Matter& its characteristics

☒ **Matter**: It is anything that has mass& volume (occupy a space)

المادة كل شئ له كتلة وحجم (يشغل حيز)

☒ **The characteristics that can be used to distinguish between substances:**

1. Color, smell& taste.
2. Density
3. Melting& boiling point
4. Hardness
5. Thermal conductivity
6. Electrical conductivity.

خصائص تستخدم فى التمييز بين المواد المختلفة اللون – الرائحة – الطعم – الكثافة – درجة الانصهار والغليان – الصلابة – توصيل الحرارة والكهرباء

1. Color, taste& smell.

Q1. **How can you differentiate between the following:**

1. **Iron, Silver& Gold** ⟶ By colour
2. **Table Salt& Sugar** ⟶ By taste.
3. **Perfume& Vinegar.** ⟶ By smell

تستطيع التمييز بين الحديد والفضة والذهب باللون – السكر والملح بالتذوق – البرفان والخل بالرائحة

2. Matter& Density

☒ **Density: is the mass of unit volume of a substance.**

Or it is the mass of one cubic centimeter

الكثافة : هى كتلة وحدة الحجوم او كتلة ١سم^3 من المادة (هى كمية المادة فى حجم معين – ثقل المادة)

☒ **Density = $\frac{\text{Mass}}{\text{Volume}}$ = gm/ cm^3**

لحساب الكثافة نقسم mass على volume

وحدة الكثافة : جم/سم^3

Mass: the amount of matter **Volume: space occupied by object**

- Copper – iron **sink** in water النحاس والحديد تغوص – تنغمر فى الماء
- Oil – cork – ice **floats** on water الزيت والفلين والثلج تطفو ع الماء

☒ Equal masses of different substances have different volumes.

☒ Equal volume of different substances have different masses. (Why?)

Because of their different densities.

الكتل المتساوية من المواد المختلفة لها حجوم متشابهة (الحديد والخشب) لان لها كثافة مختلفة

G.R A piece of wood floats on the water surface, while a piece of lead sinks in it

☛ ***Because the density of wood is smaller than that of water, while the density of lead is larger than that of water.***

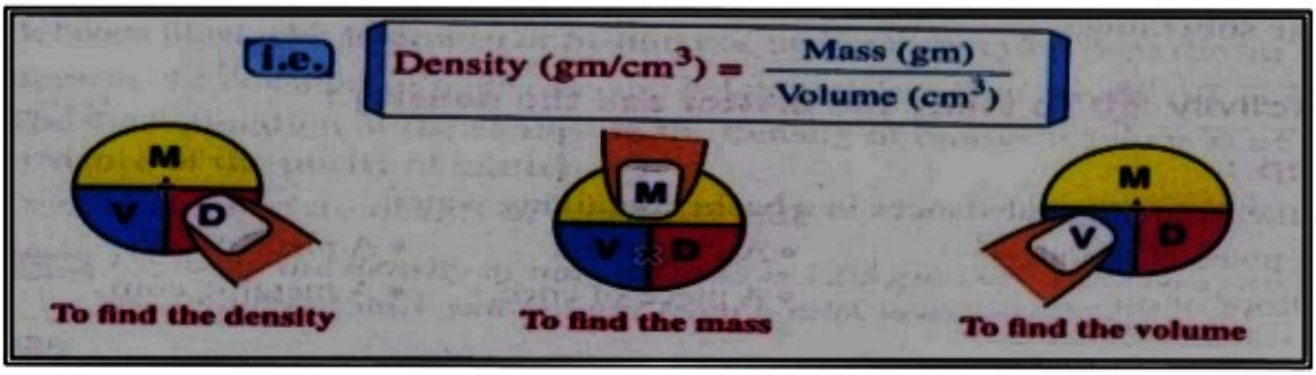
الخشب يطفو والحديد (الرصاص) يغوص

لان كثافة الخشب اقل من كثافة الماء والحديد اعلى من الماء

Scanned with ACE Scanner

Complete the following table

Substance	Mass(g)	Volume(cm^3)	Density(gm/cm^3)
Water	50	50	1
Iron	31.2	4	
Petrol oil	82	100	0.82
Copper	22	2.5	
Cork	5	25	



What is meant by: the density of water is 1 gm/cm^3

This means that the mass of unit volume of water = 1 gm

The measuring unit of density is gm/cm^3

تطبيقات فى الحياة ع الكثافة

Life applications on density

Give reasons: لاتستخدم الماء لاطفاء حرائق البترول – لان كثافة البترول اقل من الماء فيطفو ويظل مشتعل

1. **Water is not used in extinguishing petrol fires.**

   Because the density of oil is less than the density of water so it floats on water surface, keep fire

   المنطاد المملوء بالهيدروجين او الهليوم يرتفع لاعلى – لان كثافته اقل من الهواء

2. **Balloons filled with hydrogen or helium rise upwards carrying flags.**

   Because the density of hydrogen& helium is less than the density of air.

One of your friends has bought a silver medal, then he thought that it is forged. How can you help him to make sure of that ?

1. **By measuring its mass& its volume.**
2. **Calculated its density.**
3. **Compared with known density**

للتأكد من صناعة ميدالية من الفضة الخالصة نحسب mass و volume ونحسبdensity ونقارن مع الكثافة القياسية للفضة

Scanned with ACE Scanner

Example 1:

- The mass of an iron = 78 gm.
- The volume of the liquid =100 cm^3
- The volume of the liquid and iron =110 cm^3

Calculate the density of iron.

The volume of iron = 110 – 100 = 10 cm^3

The density = Mass/volume = 78/10 = 7.8 gm / cm^3

3. Matter& point of fusion

الزبد والثلج والشمع لها درجة انصهار منخفضة – الحديد والنحاس لها درجة انصهار عالية

N.B * Butter, ice& wax have **low melting point.**

* Iron, aluminum, copper& table salt have **high melting point.**

درجة الانصهار : هى درجة الحرارة التى تحول المادة الحالة الصلبة الى السائلة

The Melting point:

It is the temperature at which matter change from a solid state into liquid state.

تطبيقات ع استخدام درجة الانصهار

Life applications on melting point:

1. Cooking pots are made up of aluminum or stainless steel alloy.

Because they have high melting point.

الاوانى تصنع من الالومنيوم او الاستنلس لان لها درجة انصهار عالية

2- In making alloys : such as : فى صناعة السبائك

Alloys:

Gold, copper alloy which is used in **making jewels.**

Nickel-Chrome alloy which is used in making **heating coils.**

Stainless steel alloy which is used in making **cooking pans.**

سبائك الذهب والنحاس فى المجوهرات – النيكل والكروم فى المكواة – الاستنلس فى اوانى الطبخ

The boiling point:

It is the temperature at which matter change from a liquid state into gaseous state.

درجة الغليان : هى درجة الحرارة التى تحول المادة من الحالة السائلة الى الغازية

Life applications on boiling point:

The separation of petrol components **Why?**

Due to different in boiling points

تطبيقات : فصل مكونات البترول لان كل مادة لها درجة غليان مختلفة عن الاخرى

4. Hardness

الصلابة : هناك مواد صلبة لينة مثل المطاط (استيكة) – مواد تحتاج حرارة لتصبح لينة مثل المعادن – الحديد

مواد لا تلين بالحرارة مثل الفحم والكبريت

1. Some solids are **soft** at ordinary temperatures such as **Rubber.**
2. Some substances **need heat** to be softened such as **Metals.**
3. Some substances **can't** be softening if heated such as **Coal& Sulphur.**

Scanned with ACE Scanner

Life applications on hardness:

1- The screwdrivers are made of steel iron
Bec. It is very hard

المفك يصنع من الحديد الصلب لانه صلب جدا
المنازل تصنع من الحديد وليس النحاس لان الحديد اكثر صلابة

2- Building houses made of iron not copper
Bec. Iron is more hard than copper

5. Electrical Conductivity

مواد موصلة للكهرباء : تسمح للتيار بالمرور خلالها مثل المعادن – المحلول الحمضى والقلوى والاملاح
مواد عازلة : لا تسمح للتيار بالمرور خلالها مثل الغازات – محلول السكر كلوريد الهيدروجين فى البنزين الخشب الفسفور الكبريت

Good conductors of electricity	Bad conductors of electricity
Substances that allow electricity to pass through them. Examples: - Metals as iron, silver, copper& Aluminum. - Acidic solution& alkaline solution. - Some salt solutions.	Substances that don't allow electricity to pass through them. Examples: - Gases. - Sugar solution. - Solution of hydrogen chloride in benzene - wood, Plastic, sulphur& phosphorous.

Life applications on electric conduction

1- Electric cables – wires are made of **copper or aluminum** and cover with plastic
Bec. Copper is good conductor of electricity – plastic is bad conductor of electricity

الكابلات تصنع من النحاس وتغطى بالبلاستيك – لان النحاس مادة موصلة والبلاستيك عازل
المفك يصنع من الحديد واليد من الخشب لان الحديد مادة موصلة والخشب عازل

2- Electric screwdrivers are made of steel iron but handles are made of wood
Bec. iron is good conductor of electricity – wood is bad conductor of electricity

6. Thermal conductivity

مواد موصلة للحرارة : تسمح للحرارة بالمرور خلالها مثل المعادن – مواد عازلة لا تسمح

Good conductors of heat	Bad conductors of heat
Substances that allow heat to flow through them. - Iron – Copper – Aluminum.	Substances that don't allow heat to flow through them. - Wood – Plastic.

Life applications on thermal conduction

الاوانى تصنع من الالومنيوم واليد من الخشب – لان الالومنيوم موصل والخشب عازل

1- Cooking pans are made of aluminum
Bec. It is good conductor of heat and it has high melting point

2- Handles of cooking pans are made of wood or plastic
Bec. They are bad conductor of heat

Scanned with ACE Scanner

7- Metals& Chemical activity:

معادن نشطة جدا : تتفاعل بسرعة مع الاكسجين مثل الصوديوم والبوتاسيوم
معادن اقل نشاطا : تتفاعل مع الاكسجين بعد عدة ايام مكونة الصدأ مثل الحديد
معادن غير نشطة: لا تتفاعل مع الاكسجين مثل الفضة والذهب

Very active metals	Less active metals	Inactive metals
They react fast with oxygen Examples: Sodium& Potassium	They react with oxygen after some days forming rust Examples: Iron, Copper& aluminum	They don't react with oxygen. Examples: Silver, gold& nickel - chrome.

يحفظ الصوديوم تحت سطح الجاز لمنعه من التفاعل مع الاكسجين لانه معدن نشط

Life applications on very active metals

Sodium and potassium are kept under kerosene surface **Why?**
To prevent their reaction with oxygen as very active metal

Life applications on less active metals

Give reasons:

1. Steel bridges& the holders of light bulbs are painted from time to time.
   To protect them against rust and corrosion
   دهان الكبارى للحماية من الصدأ والتأكل – تشحم اجزاء السيارة للحماية من الصدأ والتأكل
2. Metallic spare parts of cars are covered with grease.
   To protect them from rust and corrosion.
   تغسل الاوانى بالسلك لازالة اى صدأ
3. Washing of cooking pans made of aluminum with a rough material.
   To remove any layer formed on them.

Life applications on inactive metals

الفضة والذهب فى صناعة الجواهر لانها معادن غير نشطة

1- Silver and gold are used in making jewels
   Bec. They are inactive metals
   الفضة والذهب تستخدم لتغطية المواد الاخرى لانها معادن غير نشطة (للحماية من الصدأ والتأكل)
2- Nickel, gold and silver are used to cover other substances
   To protect them from rust and corrosion(as inactive metals).

Scanned with ACE Scanner

L2 Matter & its construction تركيب المادة

The building unit of living organisms is the **Cell.**

The building unit of matter is the **Molecule**& each molecule consists of **atoms.**

الخلية وحدة بناء الانسان – الجزئ وحدة بناء المادة ويتكون من ذرات

What is a molecule?

Matter is composed of molecules

لمعرفة ان المادة تتكون من جزيئات – نفتح زجاجة البرفان رائحتها تنتشر لانه يتكون من جزيئات molecules

What happens when and give reason ?

You open a bottle of perfume for a period of time

Answer you smell it all over the room

6 / 31

Bec. The perfume consists of **Molecules** which spread and carry the smell

الجزئ : اصغر جزء في المادة يوجد منفردا ويحمل خصائص المادة (الرائحة)

Molecule:

Is the smallest part of matter which can exist freely& it has matter properties.

خصائص الجزيئات : حركة مستمرة – وجود مسافات بينية – وجود قوى تجاذب

Properties of molecules:

1- Molecules of matter are in **continuous motion**

2- There are **intermolecular spaces** among molecules

3- There are **intermolecular forces** among molecules

1. Motion of molecule

وضع نقطة حبر فى الماء تنتشر لان الجزيئات فى حركة مستمرة

What happens when and give reason

You put a small amount of potassium permanganate (ink) in a glass of water.

Answer The color spreads through the water.

B. The molecules are in a state of continuous motion.

G.R when open perfume bottle, you smell it all over the room

Bec. The molecules are in continuous motion.

Scanned with ACE Scanner

2. Intermolecular spaces among molecules.

They are spaces among the molecules of matter

عند اضافة ٢٠٠سم^3 ماء الى ٣٠٠سم^3 كحول نجد الحجم اقل من ٥٠٠سم^3 دليل وجود مسافات بين الجزيئات

What happens when and give reason

You add 200 cm^3 of alcohol to 300 cm^3 of water in a measuring cylinder.

Answer The volume of the mixture is less than 500 cm^3

Bec. alcohol molecules inter in the intermolecular spaces between water molecules

3. The intermolecular force between the molecules of matter

They are forces among – bind- the molecules of matter

لا نستطيع كسر الحديد ولكن نستطيع تجزئة كمية من الماء – لوجود قوى تجاذب قوية فى المواد الصلبة عن السائلة

What happens when and give reason?

1. You try to break an iron piece into smaller parts.
2. You try to divide an amount of water on small cups.

Answer You can't break the iron but you can separate the water easily.

B. The intermolecular forces between the molecules are very **strong in solids,** and **weak** in liquids.

The states of matter

Comparison between solids, liquid & gas.

	Solid	Liquid	Gas
Motion of molecules الحركة	Limited محدودة	More free	Completely free
Intermolecular space المسافات	Very small	large	Very large
Intermolecular force	Very strong	Weak	Very weak
Shape الشكل	Definite ثابت	Indefinite	Indefinite
Volume الحجم	Definite	Definite	Indefinite
Examples	Iron& Aluminum	Alcohol& Water	Oxygen& Carbon dioxide

Give reason: Solids have definite shape & volume.

**** Because the intermolecular forces are very strong.***

المواد الصلبة لها شكل وحجم ثابت – محدد لان قوى التجاذب بين الجزيئات قوية جدا

Scanned with ACE Scanner

The change of matter states

Melting: it is change of matter from solid to liquid state by heating

الانصهار : تحول المادة من الحالة الصلبة الى السائلة بالتسخين

تفسير الانصهار : جزيئات المادة الصلبة تكتسب حرارة تزداد سرعتها فتبتعد عن بعضها فتزيد المسافة وتقل قوى التجاذب متحولة الى سائل

*** Explanation of melting:**

Give reasons:

Heat changes the matter from solid state into liquid state.

1. Bec. When heated its molecules gains energy, its speed increases
   * The intermolecular spaces **increase.**
   * The intermolecular forces **weak**.

التبخر : تحول المادة من الحالة السائلة الى الغازية بالتسخين

تفسير التبخر : جزيئات المادة السائلة تكتسب حرارة تزداد سرعتها فتبتعد عن بعضها فتزيد المسافة وتقل جدا قوى التجاذب متحولة الى بخار

vaporization: it is change of matter from liquid to gaseous state by heating

*** Explanation of evaporation:**

Give reasons:

Heat changes the matter from liquid state into gaseous state.

1. Bec. When heated its molecules gains energy, its speed increases
   * The intermolecular space **increases.**
   * The intermolecular forces **very weak.**

Scanned with ACE Scanner