

Review Grade 9 Science Comprehensive Study Guide & Notes



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف التاسع العام ← علوم ← الفصل الثالث ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 18:52:33 2026-06-07

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب | اختبارات الكترونية | اختبارات | حلول | عروض بوربوينت | أوراق عمل
منهج انجليزي | ملخصات وتقارير | مذكرات وبنوك | الامتحان النهائي | للمدرس

المزيد من مادة
علوم:

إعداد: Boys Zayediyah Al

التواصل الاجتماعي حسب الصف التاسع العام



صفحة المناهج
الإماراتية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف التاسع العام والمادة علوم في الفصل الثالث

المختصر المفيد الوحدة الثامنة هيكل

1

Inspire Science Coverage Grade 9 General with solutions

2

Inspire Science Coverage Grade 9 General

3

ملزمة محاكاة الاختبار الوزاري للعلوم المتكاملة

4

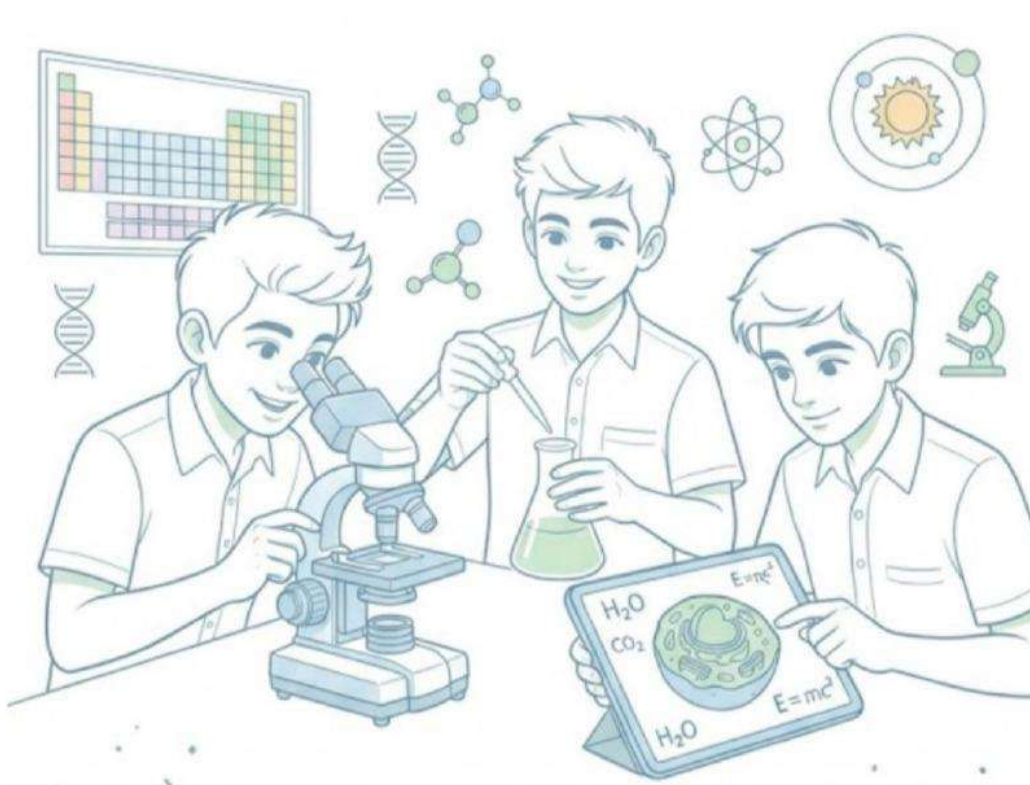
ملزمة اختبار هيكل 2026

5

Al Zayediyyah Boys

REVIEW GRADE 9 SCIENCE

Comprehensive Study Guide & Notes



Grade: **Grade 9G**

Subject: **Science**

Student Name: _____



Question*	Learning Outcome/Performance Criteria**	Reference(s) in the Student Book (English Version)	
		المراجع في كتاب الطالب (النسخة العربية)	
السؤال*		Example/Exercise	Page
		مثال/تمرين	الصفحة

Learning Outcome (English)	الترجمة العربية	Textbook Page
1 Compare the states of matter in terms of volume, shape, intermolecular forces, and distances between particles.	قارن بين حالات المادة من حيث الحجم والشكل وقوى التجاذب بين الجزيئات والمسافات بينها.	355
2 Describe the kinetic theory of particles.	صف النظرية الحركية للجسيمات.	354
3 Use the kinetic molecular theory to explain the behavior of particles in different states of matter.	استخدم النظرية الحركية الجزيئية لتفسير سلوك الجسيمات في حالات المادة المختلفة.	356
4 Compare states of matter using volume, shape, intermolecular forces, and particle spacing.	قارن بين حالات المادة باستخدام الحجم والشكل وقوى التجاذب والمسافات بين الجسيمات.	357
5 Interpret heating and cooling curves and their phases.	فسر منحنيات التسخين والتبريد ومراحلها.	358
6 Predict whether an object will float or sink in a fluid.	توقع ما إذا كان الجسم سيطفو أو يغوص في مائع.	362-363
7 Calculate pressure in pascals (Pa).	(Pa). احسب الضغط بوحدة الباسكال.	364
8 Identify applications of Archimedes', Pascal's, and Bernoulli's principles.	حدد تطبيقات مبادئ أرخميدس وباسكال وبرنولي.	365
9 Describe Bernoulli's principle.	صف مبدأ برنولي.	366
10 Differentiate between extensive and intensive properties.	ميّز بين الخواص الشمولية (الممتدة) والخواص المكثفة.	51
11 Define a chemical property and give examples.	عرّف الخاصية الكيميائية مع ذكر أمثلة.	52
12 Define a chemical change and give examples.	عرّف التغير الكيميائي مع ذكر أمثلة.	55
13 List indicators of a chemical change.	اذكر دلائل حدوث التغير الكيميائي.	58
14 State the Law of Conservation of Mass.	اذكر قانون حفظ الكتلة.	56
15 Apply the Law of Conservation of Mass.	طبّق قانون حفظ الكتلة.	57
16 Classify mixtures into homogeneous and heterogeneous.	صنف المخاليط إلى متجانسة وغير متجانسة.	68
17 Classify pure substances into elements and compounds.	صنف المواد النقية إلى عناصر ومركبات.	59-61
18 Identify energy resources used in daily life.	حدد مصادر الطاقة المستخدمة في الحياة اليومية.	193
19 Describe the process of fossil fuel formation.	صف عملية تكوّن الوقود الأحفوري.	194

Learning Outcome (English)	الترجمة العربية	Textbook Page
20 Identify renewable and nonrenewable resources and explain sustainability.	حدد الموارد المتجددة وغير المتجددة و اشرح أهمية الاستدامة.	198 و 206
21 List different renewable energy resources.	اذكر مصادر الطاقة المتجددة المختلفة.	206-210
22 Describe methods used to convert renewable energy into electrical energy.	صف طرق تحويل مصادر الطاقة المتجددة إلى طاقة كهربائية.	206
23 List different renewable energy resources.	اذكر مصادر الطاقة المتجددة المختلفة.	209
24 Describe how human population affects Earth's carrying capacity.	صف كيف يؤثر عدد السكان على القدرة الاستيعابية للأرض.	212
25 Describe actions that help protect and conserve Earth's natural resources.	صف الإجراءات التي تساعد على حماية الموارد الطبيعية والمحافظة عليها.	218

Academic Year		2025/2026	Marks of MCQ	4
العام الدراسي			درجة الأسئلة الموضوعية	
Term		3	Number of FRQ	0
الفصل			عدد الأسئلة المقالية	
Subject		Sciences /Inspire	Marks per FRQ	0
المادة		العلوم / انسباير	الدرجات للأسئلة المقالية	
Grade		9	Type of All Questions	MCQ/ الأسئلة الموضوعية
الصف			نوع كافة الأسئلة	
Stream		General	Maximum Overall Grade	100
المسار		العام	الدرجة القصوى الممكنة	
Number of MCQ		25	Exam Duration - مدة الامتحان	120 minutes
عدد الأسئلة الموضوعية			طريقة التطبيق - Mode of Implementation	SwiftAssess
			Calculator	Allowed
			الألة الحاسبة	مسموحة

EOT 9General Term 3

MATTER AND THERMAL ENERGY

- Kinetic theory** explains how particles in a gas behave. Kinetic theory can also describe how particles behave in other states of matter.
- There are four assumptions when using the kinetic theory to describe the behavior of particles:
 - All matter is made up of tiny particles.
 - Particles are constantly moving randomly.
 - Particles collide with one another and the walls of their container.
- The three common states of matter are solid, liquid and gas.

المادة والطاقة الحرارية

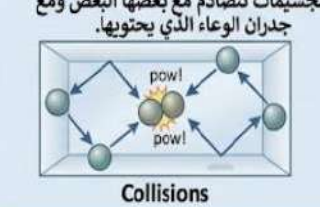
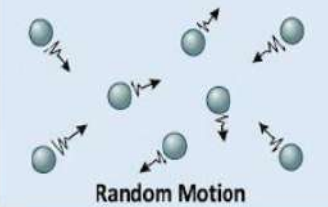
- تفسّر النظرية الحركية كيفية تصرف الجسيمات في الغاز. كما يمكن للنظرية الحركية أيضاً وصف كيفية تصرف الجسيمات في حالات المادة الأخرى هناك أربعة افتراضات عند استخدام النظرية الحركية لوصف سلوك الجسيمات:
- كل مادة تتكون من جسيمات صغيرة جداً.
 - الجسيمات تتحرك باستمرار وبشكل عشوائي.
 - الجسيمات تتصادم مع بعضها البعض ومع جدران الوعاء الذي يحتويها.
 - الجسيمات لا تفقد الكثير من الطاقة عند تصادمها.
 - حالات المادة الثلاث الشائعة هي الصلبة، السائلة والغازية. يمكن تحديد كل حالة من حالات المادة بخصائصها الفيزيائية.

MATTER AND THERMAL ENERGY

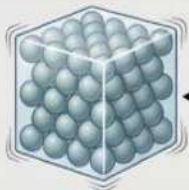
المادة والطاقة الحرارية

KINETIC THEORY ASSUMPTIONS

- All matter is made up of tiny particles.
كل مادة تتكون من جسيمات صغيرة جداً.
- Particles are constantly moving randomly.
الجسيمات تتحرك باستمرار وبشكل عشوائي.
- Particles collide with one another and the walls of their container.
الجسيمات تتصادم مع بعضها البعض ومع جدران الوعاء الذي يحتويها.
- Particles do not lose much energy when they collide.
الجسيمات لا تفقد الكثير من الطاقة عند تصادمها.



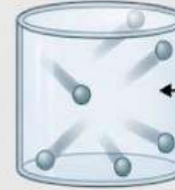
COMMON STATES OF MATTER & PHYSICAL PROPERTIES



A. Solid / الصلبة
Orderly structure,
fixed volume,
fixed shape,
in-place vibration

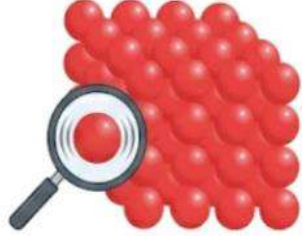
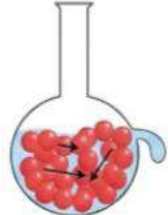
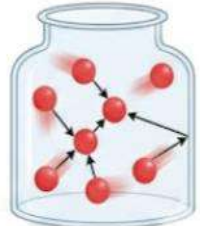


B. Liquid / السائلة
Flowing structure,
fixed volume,
variable shape
(takes shape of container),
particles glide past



C. Gas / الغازية
Disordered structure,
variable volume
(fills container),
variable shape, rapid
and random motion

 Solid الصلب	state of matter with a fixed volume and shape حالة مادة ذات حجم وشكل ثابتين
 Liquid السائل	state of matter with a fixed volume, but flows to take the shape of its container حالة مادة ذات حجم ثابت، ولكنها تتدفق لتأخذ شكل الإناء الذي يحتويها
 Gas الغاز	state of matter that takes the shape and volume of its container حالة مادة تأخذ شكل وحجم الإناء الذي يحتويها
 Plasma البلازما	Plasma is a state of matter where electrons are either partially or completely removed from the atoms of a gas, forming an ionized gas. Plasma can only exist at very high temperatures, such as inside the Sun, or a, or a bolt of lightning. Surprisingly, plasma most common state: البلازما هي حالة من حالات المادة يتم فيها نزع الإلكترونات جزئياً أو كلياً من ذرات الغاز، مكونة غازاً متأيناً. البلازما لا يمكن أن توجد إلا عند درجات حرارة عالية جداً، كما هو الحال داخل الشمس، أو في صاعقة برق. والبرق. والمثير للدهشة أن البلازما هي أكثر حالات المادة شيوعاً في الكون.

Particles in Solids الجزيئات في المواد الصلبة	- are constantly moving - only move by vibrating in fixed positions - are closely packed together - can form geometric arrangements - have fixed volume and fixed shape - لها حجم ثابت وشكل وثابت	
Particles in Liquids الجزيئات في السوائل	- are constantly moving - move slower than gas particles - slide past one another - have fixed volume, but not a fixed shape - تتحرك باستمرار - تتحرك أبطأ من جزيئات الغاز - تنزلق فوق بعضها البعض - لها حجم ثابت ولكن ليس لها شكل ثابت	
Particles in Gases الجزيئات في الغازات	- are constantly moving - move quickly - collide with one another and container walls - spread out to fill the container - have no fixed volume and no fixed shape - تتحرك باستمرار - تتحرك بسرعة - تتصادم مع بعضها البعض ومع جدران الوعاء - تنتشر لتملأ الوعاء - ليس لها حجم ثابت ولا شكل ثابت	

MATTER AND THERMAL ENERGY

المادة والطاقة الحرارية

- Kinetic theory** describes how particles behave.
 - There are four assumptions:
 - All matter is made of tiny particles. [cite: 24]
 - Particles are constantly moving randomly. [cite: 24]
 - Particles collide with each other and container walls. [cite: 24]
 - Particles do not lose much energy in collisions. [cite: 24]
- Particle Behavior Diagram
- النظرية الحركية تصف سلوك الجسيمات.
 - هناك أربع افتراضات:
 - كل مادة تتكون من جسيمات صغيرة.
 - الجسيمات تتحرك باستمرار وبشكل عشوائي.
 - الجسيمات تصطدم ببعضها البعض وبجدران الوعاء.
 - الجسيمات لا تفقد الكثير من الطاقة عند التصادم.

Kinetic and Potential Energy & States of Matter

The three common states of matter: solid, liquid, gas.

Particles have **Kinetic Energy** from movement.

The attractive forces have **Potential Energy**.

Total Energy is **Thermal Energy**. [cite: 27]

- Temperature is Average Kinetic Energy. [cite: 27]
- More kinetic energy means higher temperature. [cite: 27]
- Potential energy** is stored and ready. [cite: 27]
- Solid particles are held by strong attractive forces (responsible for fixed volume and shape). [cite: 27]



صلب



سائل



غاز

low kinetic energy

high kinetic energy

الحالات الثلاث الشائعة للمادة: صلب، سائل، غاز.

الجسيمات لها طاقة حركية بسبب حركتها.

قوى التجاذب لها طاقة وضع.

الطاقة الكلية هي طاقة حرارية.

- درجة الحرارة هي متوسط الطاقة الحركية.
- طاقة حركية أكبر تعني درجة حرارة أعلى.
- طاقة الوضع هي طاقة مخزنة وجاهزة.
- جسيمات المواد الصلبة مترابطة بقوة تجاذب قوية (المسؤولة عن الحجم والحجم والشكل الثابتين).

Property	Solid	Liquid	Gas	الخاصية
Shape	Fixed	Not Fixed	Not Fixed	الشكل
Volume	Fixed	Not Fixed	Not Fixed	الحجم
Particle Movement	اهتزاز	انزلاق	Move Freely	حركة الجسيمات
Energy	سما	سائل	حركة حرة	الطاقة

Question 04: What is the most common state in the universe? [cite: 25]

- A) Solid (A) صلب
B) Liquid (B) سائل (C) غاز
C) Gas (D) بلازما.
D) Plasma.

Question 06: Responsoonsbile for a solid's fixed volume and shape? [cite: 26]

- (s) صلب (B) سائل (C) غاز.
C) Strong attractive forces holding particles together. [cite: 26]

01 According to the kinetic theory, how do particles in matter move?

وفقاً للنظرية الحركية، كيف تدف تتحرك جزيئات المادة؟

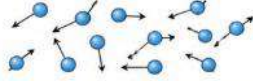
A In a fixed, predictable track

في مسار ثابت
ويمكن التنبؤ به



B Constantly and randomly

بشكل مستمر
وعشوائي



C Only when heated

فقط عند
التسخين



D They do not move at all

لا تتحرك
على الإطلاق



02 What happens to the energy of particles when they collide with one another according to the kinetic theory?

ماذا يحدث لطاقة الجزيئات عندما تتصادم مع بعضها البعض، وفقاً للنظرية الحركية؟

A They lose all of their energy

يفقدون كل
طاقاتهم



B They gain a massive amount of energy

يكتسبون كمية
هائلة من الطاقة



C They do not lose much energy

لا يفقدون الكثير
من الطاقة



D The energy turns entirely into potential energy

تتحول الطاقة بالكامل
إلى طاقة كامنة

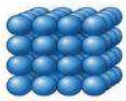


03 Which state of matter is described as having a fixed volume but not a fixed shape?

أي حالة من حالات المادة توصف بأن لها حجماً ثابتاً ولكن ليس شكلاً ثابتاً؟

A Solid

صلب



B Liquid

سائل



C Gas

غاز



D Plasma

بلازما



04 What is the most common state of matter in the universe?

ما هي حالة المادة الأكثر شيوعاً في الكون؟

A Solid

صلب



B Liquid

سائل



C Gas

غاز



D Plasma

بلازما

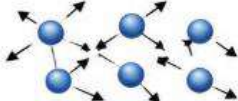


05 How do particles move within a solid state of matter?

كيف تتحرك الجزيئات داخل الحالة الصلبة للمادة؟

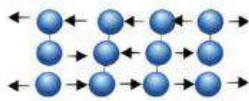
A They move freely and quickly

تتحرك بحرية
وبسرعة



B They slide past one another

تنزلق فوق بعضها
البعض



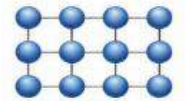
C They only move by vibrating in fixed positions

تتحرك فقط عن طريق
الاهتزاز في مواقع ثابتة



D They stop moving completely

تتوقف عن الحركة
تماماً



06 Which of the following is responsible for a solid's fixed volume and fixed shape?

أي مما يلي هو المسؤول عن الحجم الثابت والشكل الثابت للمادة الصلبة؟

A High kinetic energy

طاقة حركية عالية



B Rapid particle collisions

تصادمات جسيمات
سريعة



C Strong attractive forces holding the particles together

قوى تجاذب قوية
تربط الجزيئات
بعضها البعض



D The removal of electrons from the atoms

إزالة الإلكترونات
من الذرات

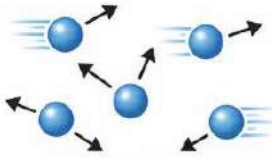


ما هي الطاقة الحرارية؟

07 What is thermal energy?

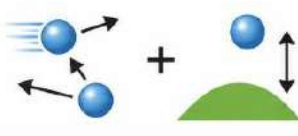
A The average kinetic energy of particles

متوسط الطاقة الحركية للجزيئات



B The total energy (kinetic and potential) of the particles

إجمالي طاقة (حركية وكامنة) للجزيئات



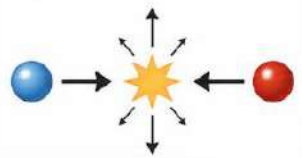
C The stored energy ready to be released

الطاقة المخزنة الجاهزة للانطلاق



D The energy lost during particle collisions

الطاقة المفقودة أثناء تصادم الجزيئات

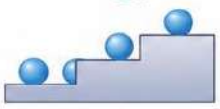


08 Temperature is a measure of which of the following?

درجة الحرارة هي قياس لأي مما يلي؟

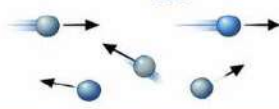
A The total potential energy of particles

إجمالي طاقة الوضع للجزيئات



B The average kinetic energy of particles

متوسطة الطاقة الحركية للجزيئات



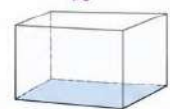
C The strength of the attractive forces

قوة قوى التجاذب



D The total volume of the container

الحجم الإجمالي للحاوية



09 Where does the potential energy of particles in a substance come from?

من أين تأتي طاقة الوضع للجزيئات في المادة؟

A The high speed of random movements

السرعة العالية للحركات العشوائية



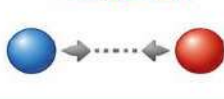
B The total number of particle collisions

إجمالي عدد تصادمات الجزيئات



C The attractive forces within or between particles

قوى التجاذب داخل أو بين الجزيئات



D The high temperatures found in plasma

درجات الحرارة العالية الموجودة في البلازما



10 Which state of matter has particles with the highest energy that move freely to take both the shape and volume of its container?

أي حالة من حالات المادة تمتلك جزيئات بأعلى طاقة وتتحرك بحرية لتأخذ كلًا من شكل وحجم حاويتها؟

A Solid

صلب



B Liquid

سائل



C Gas

غاز



D Plasma

بلازما



11 A student compares two containers of the same gas. Container A and Container B have the exact same temperature, but Container B contains twice as many gas particles as Container A. Which of the following statements correctly evaluates their energy properties?

يقارن طالب بين حاويتين من نفس الغاز. الحاوية A والحاوية B لهما نفس درجة الحرارة تمامًا، ولكن الحاوية B تحتوي على ضعف عدد جسيمات الغاز الموجودة في الحاوية A. أي من العبارات التالية تُقيم خصائص الطاقة لديهما بشكل صحيح؟

A The particles in Container B have a higher average kinetic energy than the particles in Container A.

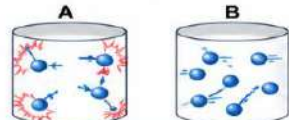
تمتلك الجسيمات في الحاوية B طاقة حركية متوسطة أعلى من الجسيمات في الحاوية A.



خطأ: درجة الحرارة نفسها
⇒ الطاقة الحركية المتوسطة نفسها

B Container A has more total thermal energy because its particles collide more frequently with the walls.

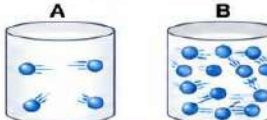
تمتلك الحاوية A طاقة حرارية إجمالية أكبر لأن جسيماتها تصطدم بشكل متكرر مع الجدران.



خطأ: عدد الجسيمات الأقل
يعني تصادمات أقل.

C Both containers have the same average kinetic energy per particle, but Container B has a higher total thermal energy.

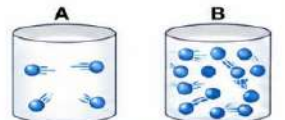
كلا الحاويتين لهما نفس الطاقة الحركية المتوسطة لكل جسيم، لكن الحاوية B لديها طاقة حرارية إجمالية أعلى.



خطأ: درجة الحرارة نفسها ⇒ الطاقة الحركية المتوسطة لكل جسيم متساوية، وعدد جسيمات B أكبر ⇒ طاقة حرارية إجمالية أعلى.

D Both containers have identical total thermal energy because temperatures are identical.

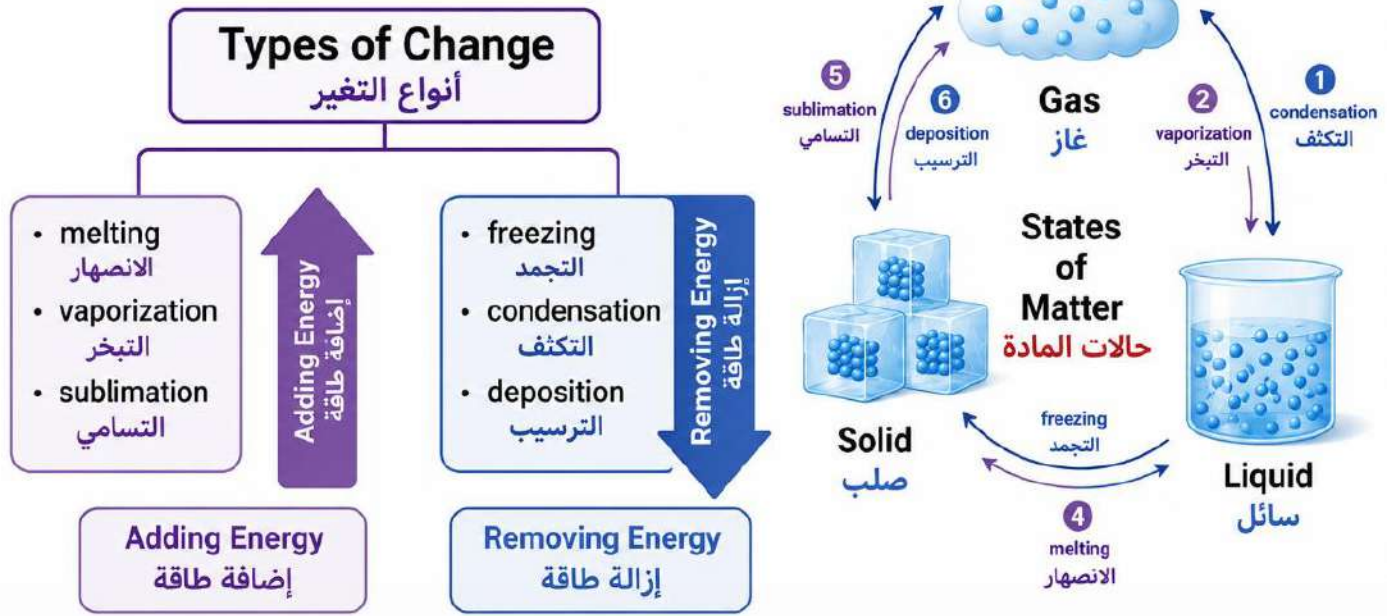
كلا الحاويتين لهما طاقة حرارية إجمالية متساوية لأن درجات الحرارة متساوية.



خطأ: عدد الجسيمات المختلف يعني طاقة حرارية إجمالية مختلفة.

STATES OF MATTER – CHANGES OF STATE

حالات المادة – تغيّرات الحالة



English Term	Arabic	Explanation (English)	الشرح (العربية)
Melting	الانصهار	A solid changes into a liquid when heat is added.	تتحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة عند إضافة حرارة.
Vaporization	التبخّر	A liquid changes into a gas when it gains enough heat.	تتحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عند اكتساب حرارة كافية.
Sublimation	التسامي	A solid changes directly into a gas without becoming a liquid.	تتحول المادة من الحالة الصلبة مباشرة إلى الحالة الغازية دون المرور بالحالة السائلة.
Freezing	التجمّد	A liquid changes into a solid when heat is removed.	تتحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة عند إزالة الحرارة.
Condensation	التكثف	A gas changes into a liquid when it loses heat.	تتحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة عند فقدان الحرارة.
Deposition	الترسيب	A gas changes directly into a solid without becoming a liquid.	تتحول المادة من الحالة الغازية مباشرة إلى الحالة الصلبة دون المرور بالحالة السائلة.

12 When a substance transitions from a liquid state to a solid state at a constant temperature, what happens to the internal energy components of the particles?

عندما تتحول مادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة عند درجة حرارة ثابتة، ماذا يحدث لمكونات الطاقة الداخلية للجسيمات؟

A Their kinetic energy decreases significantly while their potential energy remains completely constant.

تنخفض طاقتها الحركية بشكل كبير بينما تبقى طاقتها الكامنة ثابتة تماماً.

B Their average kinetic energy stays the same, but their potential energy changes as strong forces pull them into fixed positions.

تبقى متوسط طاقتها الحركية كما هو، لكن طاقتها الكامنة تتغير عندما تسحبها قوى الجذب القوية إلى مواقع ثابتة.

C Both the kinetic energy and potential energy increase to form structured geometric arrangements.

تزداد كل من الطاقة الحركية والطاقة الكامنة لتشكل ترتيبات هندسية منتظمة.

D The particles lose all kinetic energy and stop moving entirely.

تفقد الجسيمات جميع طاقتها الحركية وتوقف عن الحركة تماماً.

13 Why does an ionized gas (plasma) require extremely high temperatures to exist compared to a normal gas?

لماذا يتطلب الغاز المتأين (البلازما) درجات حرارة عالية جداً للوجود مقارنة بالغاز الطبيعي؟

A High temperatures are needed to slow down the particles so they can form geometric arrangements.

درجات الحرارة المرتفعة مطلوبة لإبطاء الجسيمات حتى تتمكن من تكوين ترتيبات هندسية.



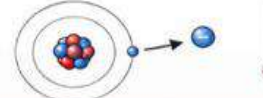
B High kinetic energy is required to overcome the strong attractive forces holding a gas's fixed volume together.

الطاقة الحركية العالية مطلوبة للتغلب على قوى التجاذب القوية التي تربط الحجم الثابت للغاز.



C It requires massive thermal energy to electrons to be partially or completely stripped away.

يتطلب الأمر طاقة حرارية هائلة لتسييح بنزع الإلكترونات جزئياً أو كلياً من الذرات.



D High temperatures freeze the particles in place so that they only move by vibrating.

درجات الحرارة المرتفعة تجمد الجسيمات في مكانها حتى تتحرك فقط عن طريق الاهتزاز.

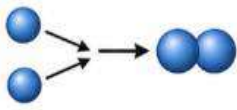


15 What happens to atoms in plasma?

ماذا يحدث للذرات في البلازما؟

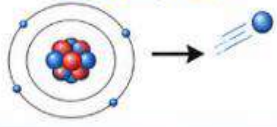
A They combine

تتحد



B Electrons are removed

تُزال الإلكترونات



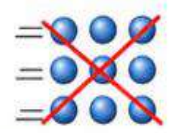
C They freeze

تتجمد



D They stop moving

تتوقف عن الحركة



16 What particles are found in plasma?

ما هي الجسيمات الموجودة في البلازما؟

A Charged particles

جسيمات مشحونة



B Molecules only

جزيئات فقط



C Neutral particles

جسيمات متعادلة



D Only atoms

ذرات فقط



17 What type of energy is needed to form plasma?

ما هو نوع الطاقة اللازمة لتكوين البلازما؟

A Low energy

طاقة منخفضة



B Moderate energy

طاقة متوسطة



C No energy

لا طاقة



D Very high energy

طاقة عالية جداً



MELTING / الانصهار

- When a substance gains kinetic energy, the particles in the substance move faster.
عندما تكتسب المادة طاقة حركية، تتحرك الجسيمات الموجودة في المادة بشكل أسرع.
- The particles also collide with one another more often. Energy is transferred in each collision.
تتصادم الجسيمات أيضاً مع بعضها البعض بشكل متكرر. وتنتقل الطاقة في كل تصادم.
- Particles in a liquid have more energy than in a solid. So particles in liquids move faster than particles in solids.
تمتلك الجسيمات في الحالة السائلة طاقة أكبر مما هي عليه في الحالة الصلبة. لذلك تتحرك الجسيمات في السوائل بشكل أسرع من الجسيمات في المواد الصلبة.
- The attractive forces between particles in liquids are not as strong as in solids.
قوى التجاذب بين الجسيمات في السوائل ليست بنفس القوة التي هي عليها في المواد الصلبة.

MELTING POINT

نقطة الانصهار



SOLID
صلب



LIQUID
سائل

- The melting point of a material is the temperature at which a substance changes from solid state to liquid state.

نقطة انصهار المادة هي درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.



LIQUID
سائل



SOLID
صلب

- The melting point is the same temperature at which a liquid begins to freeze and become a solid.

نقطة الانصهار هي نفس درجة الحرارة التي يبدأ عندها السائل في التجمد والعودة إلى الحالة الصلبة.

TEMPERATURE

درجة الحرارة



- Temperature measures the average kinetic energy of the particles in a substance.

تقيس درجة الحرارة متوسط الطاقة الحركية لجسيمات المادة.

- Temperature is measured in degrees Celsius (°C) or Kelvin (K).

تُقاس درجة الحرارة بالدرجة المئوية (°C) أو بوحدة الكلفن (K).

EFFECTS OF TEMPERATURE ON PARTICLE MOTION

تأثير درجة الحرارة على حركة الجسيمات



1

At high temperatures, particles move faster.

عند درجات الحرارة المرتفعة، تتحرك الجسيمات بسرعة أكبر.



2

At low temperatures, particles move more slowly.

عند درجات الحرارة المنخفضة، تتحرك الجسيمات بسرعة أقل.

SUMMARY

ملخص سريع



Solid
صلب



Liquid
سائل

Average
Kinetic Energy

متوسط
الطاقة الحركية



High Temp
→ Faster
Motion

حرارة مرتفعة
→ حركة أسرع



Low Temp
→ Slower
Motion

حرارة منخفضة
→ حركة أبطأ

• HEAT OF FUSION حرارة الانصهار



The energy needed to overcome the attractive forces inside a crystalline structure is called **heat of fusion**.

الطاقة اللازمة للتغلب على قوى التجاذب داخل الهيكل البلوري تُسمى حرارة الانصهار.

- Heat of fusion is the heat absorbed by a solid at its melting point to change into a liquid.

حرارة الانصهار هي الحرارة التي يمتصها الجسم الصلب عند نقطة انصهاره لتتحول إلى سائل.

VAPORIZATION

التبخير

- Liquids can vaporize in two ways; boiling and evaporation.

يمكن للسوائل أن تتبخر بطريقتين؛ الغليان والتبخير.

1) Boiling

The **boiling point** of a material is the temperature at which it will vaporize and boil. (نقطة الغليان)
نقطة غليان مادة هي درجة الحرارة التي تتبخر وتغلي عندها.

The material will change from a liquid to a gas.

- Different materials have different boiling points.

At sea level, water boils at 100°C , while liquid nitrogen boils at a much lower temperature, -195.8°C .

(مثال): عند مستوى سطح البحر، يغلي الماء عند 100 درجة مئوية، بينما يغلي النيتروجين عند درجة حرارة أقل بكثير، -195.8 درجة مئوية.

- The boiling point is also the same temperature at which a gas will start to condense back into a liquid. (التكثيف): نقطة الغليان هي أيضًا نفس درجة الحرارة التي يبدأ عندها الغاز في التكثف مرة أخرى إلى سائل.

2) Vaporization

- Heat of vaporization is the heat absorbed by a liquid at its boiling point to change into a gas.

(حرارة التبخير): حرارة التبخير هي الحرارة التي يمتصها السائل عند نقطة غليانه ليتحول إلى غاز.

(1) الغليان



(2) التبخير



Amorphous Solids

- Most substances will melt at a specific temperature. Amorphous solids do not.

تذوب معظم المواد عند درجة حرارة محددة. المواد الصلبة غير المتبلورة لا تفعل ذلك.

- Butter and glass are considered amorphous solids. Amorphous solids will soften gradually and melt over a range of temperatures.

تُعتبر الزبدة والزجاج من المواد الصلبة غير المتبلورة. المواد الصلبة غير المتبلورة ستلين تدريجيًا وتذوب عبر نطاق من درجات الحرارة.



زبدة (butter)



زجاج صهر (melting glass)

Liquid Crystals

- The particles in liquids are not regularly-arranged. So liquids can flow. الجسيمات في السوائل ليست مرتبة بانتظام. لذلك يمكن للسوائل أن تتدفق.
- However, liquid crystals have an ordered structure and the ability to flow. These properties make liquid crystals great for computer and television screens. The term LCD screen stands for liquid crystal display screen.

ومع ذلك، فإن البلورات السائلة لها هيكل منظم والقدرة على التدفق. تجعل هذه الخصائص البلورات السائلة رائعة لشاشات الكمبيوتر والتلفزيون. يشير مصطلح LCD إلى شاشة عرض البلورات السائلة.



LCD screen
(شاشة عرض البلورات السائلة)

UNUSUAL CHANGES OF STATE

Sublimation (التسامي)

- Sometimes a solid can skip the liquid phase and change directly to a gas. في بعض الأحيان يمكن للمادة الصلبة أن تتجاوز المرحلة السائلة وتتغير مباشرة إلى غاز.
- Dry ice is frozen carbon dioxide. Carbon dioxide will change directly from a solid to a gas at temperatures higher than -78.5°C . الجليد الجاف هو ثاني أكسيد الكربون المتجمد. سيتغير ثاني أكسيد الكربون مباشرة من مادة صلبة إلى غاز في درجات حرارة أعلى من -78.5 درجة مئوية.
- Iodine is solid at room temperature (24°C). When heated, iodine sublimates into a purple gas. اليود مادة صلبة في درجة حرارة الغرفة (24 درجة مئوية). عند تسخينه، يتسامى اليود إلى غاز أرجواني.



iodine (يود)



dry ice (جليد جاف)

Deposition (الترسيب)

- Gas can sometimes change directly into a solid. يمكن للغاز في بعض الأحيان أن يتغير مباشرة إلى مادة صلبة.
- Water vapor in the air can change directly into ice crystals on a window during very cold temperatures. يمكن لبخار الماء الموجود في الهواء أن يبلور جليدية على نافذة أثناء درجات الحرارة شديدة البرودة.



ice crystals on a window
(بلورات جليدية على نافذة)

18

During which phase changes must a substance absorb energy from its surroundings?

في أي تحولات طورية يجب أن تمتص المادة طاقة من محيطها؟

A

Freezing,
Condensation,
Deposition

التجمد، التكثف،
الترسيب

B

Melting,
Vaporization,
Sublimation

الانصهار، التبخر،
التسامي

C

Melting,
Condensation,
Deposition

الانصهار، التكثف،
الترسيب

D

Freezing,
Vaporization,
Sublimation

التجمد، التبخر،
التسامي

19

What occurs on a molecular level when a gas undergoes deposition?

ماذا يحدث على المستوى الجزيئي عندما يتحول الغاز إلى صلب بالترسيب؟

A

Particles gain
kinetic energy and
spread out quickly.

تكتسب الجزيئات طاقة حركية
وتنتشر بسرعة.

B

Particles lose energy
quickly and align
tightly into an
ordered arrangement.

تفقد الجزيئات طاقتها بسرعة
وتتنظم بإحكام في ترتيب منظم

C

Particles absorb
heat of fusion to
break down a
crystal structure.

تمتص الجزيئات حرارة الانصهار
لتفكك تركيب بلوري.

D

Particles slowly
slide past one
another while
maintaining a fixed
volume.

تتلاقى الجزيئات ببطء
مجاورة بعضها مع الحفاظ
على حجم ثابت.

20

Why does the temperature of water remain completely constant at 0°C on a heating curve while ice is melting?

لماذا تبقى درجة حرارة الماء ثابتة تماماً عند 0°C على منحنى التسخين أثناء ذوبان الثلج إلى ماء سائل؟

A

The water has
lost all its
thermal energy.

فقد الماء كل
طاقته الحرارية.

B

The energy added
is being completely
used to overcome
the attractive
forces between the
water molecules.

تُستخدم الطاقة المضافة
تماماً للتغلب على القوى
التجاذبية بين جزيئات الماء.

C

The kinetic energy
of the individual
particles is
increasing
exponentially.

تزداد الطاقة الحركية
للجزيئات الفردية أسياً.

D

Liquid water
cannot exist at a
temperature
above 0°C .

لا يمكن أن يوجد
الماء السائل عند درجة
حرارة أعلى من 0°C .

21

Container X has 100g of water at 50°C , and Container Y has 500g of water at 50°C . Which statement accurately their energy characteristics?

يحتوي الوعاء X على 100 جرام من الماء عند 50°C ، ويحتوي الوعاء Y على 500 جرام من الماء عند 50°C . أي عبارة تصف خصائص الطاقة الخاصة بدقة؟

A

Container X and
Container Y have
the exact same
total heat energy.

لدي الوعاء X والوعاء Y
نفس مقدار الطاقة الحرارية
الكلية بالضبط.

B

Container X has a
higher average
kinetic energy than
Container Y.

يتمتع الوعاء X بمتوسط
طاقة حركية أعلى من
الوعاء Y.

C

Both containers
have the same
average kinetic
energy, but
Container Y
contains more total
heat energy.

كلا الوعائين لهما نفس متوسط الطاقة
الحركية، لكن الوعاء Y يحتوي على
مقدار أكبر من الطاقة الحرارية الكلية.

D

Container Y has a
higher temperature
because it has a
larger mass.

الوعاء Y لديه درجة حرارة
أعلى لأنه يمتلك كتلة أكبر.

22

What is the name of the energy required to change a crystalline solid into a liquid at its melting point?

ما اسم الطاقة المطلوبة لتحويل المادة الصلبة البلورية إلى سائل عند نقطة انصهارها؟

A

Heat of
Vaporization

حرارة التبخر

B

Specific Heat
Capacity

السعة الحرارية النوعية

C

Heat of Fusion

حرارة الانصهار

D

Amorphous
Energy

طاقة المواد غير البلورية

23

Solid iodine turning directly into a purple gas when heated is an example of which phase change?

تحول اليود الصلب مباشرة إلى غاز بنفسجي عند تسخينه هو مثال على أي تغيير في الحالة؟

A

Vaporization

التبخر

B

Sublimation

التسامي

C

Condensation

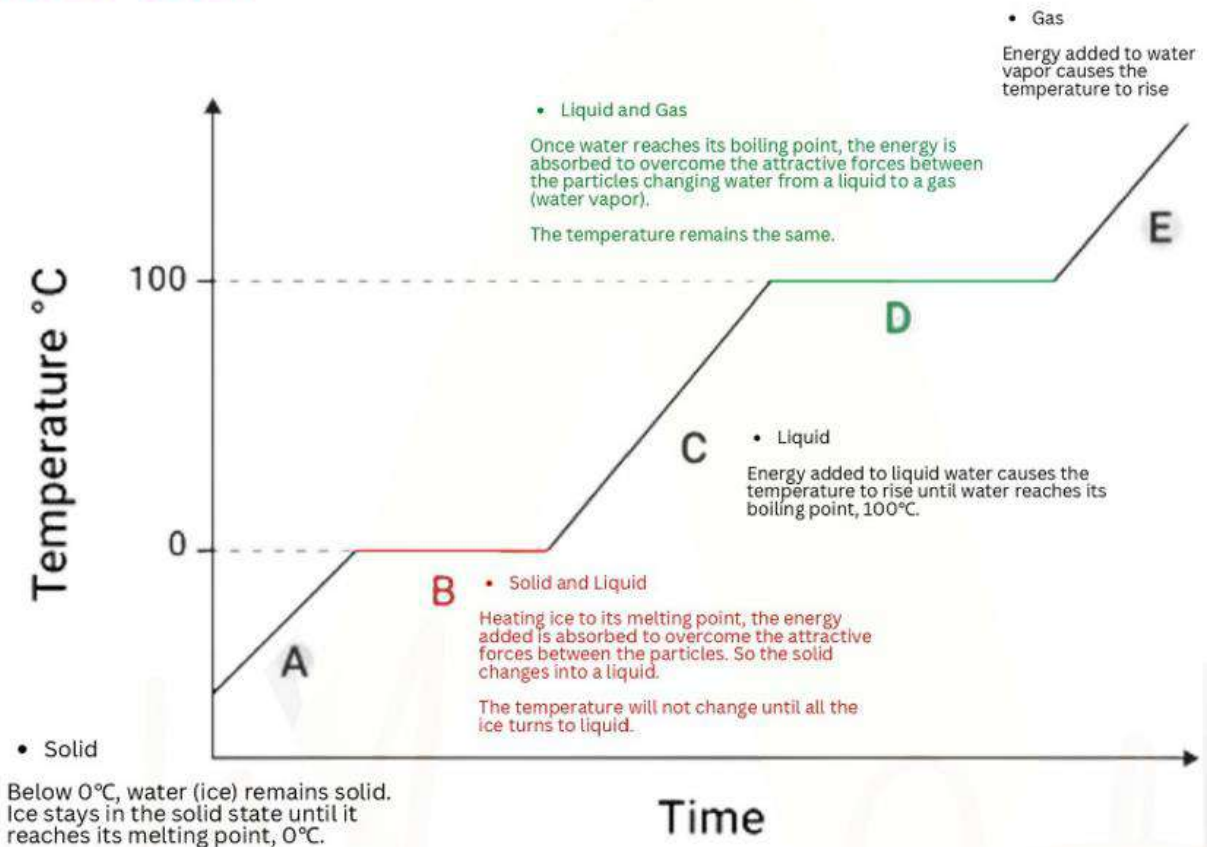
التكثف

D

Deposition

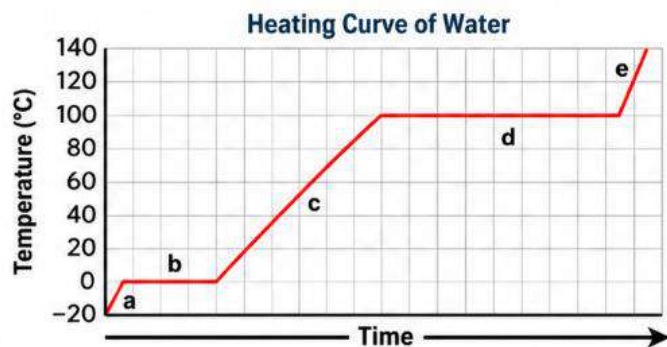
الترسيب

HEAT CURVE OF WATER



24 Look at Region D on the heating curve of water. What phase(s) of matter are present in this region?

انظر إلى المنطقة D على منحنى تسخين الماء.
ما هي حالة (جالات) المادة الموجودة
في هذه المنطقة؟



A ☐ Solid only
صلب فقط

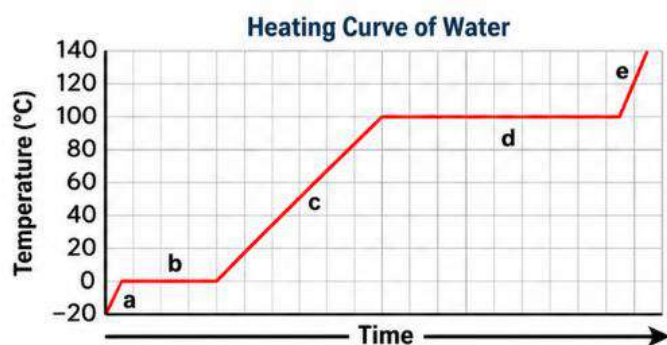
B ☐ Solid and Liquid
صلب وسائل

C ☐ Liquid only
سائل فقط

D ☐ Liquid and Gas
سائل وغاز

25 Look at Region B on the heating curve of water. Which phase(s) of matter are present simultaneously in this region?

انظر إلى المنطقة B على منحنى تسخين الماء.
ما هي حالة (جالات) المادة الموجودة
بشكل متزامن في هذه المنطقة؟



A ☐ Solid only
صلب فقط

B ☐ Solid and Liquid
صلب وسائل

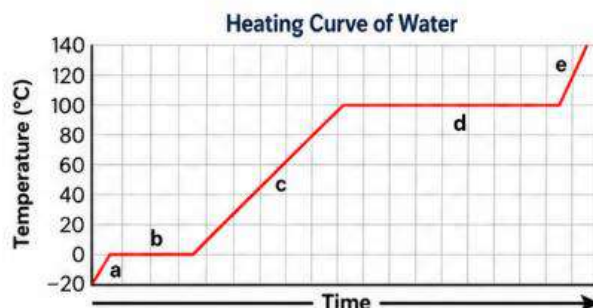
C ☐ Liquid only
سائل فقط

D ☐ Liquid and Gas
سائل وغاز

26

Which region on the heating curve represents the state where water molecules exist only as a gas (water vapor) and their temperature continues to rise as energy is added?

أي منطقة على منحنى التسخين تمثل الحالة التي توجد فيها جزيئات الماء فقط في صورة غاز (بخار الماء) وتستمر درجة حرارتها في الارتفاع مع إضافة الطاقة؟

A ☐

Region C

المنطقة C

B ☐

Region A

المنطقة A

C ☐

Region D

المنطقة D

D ☐

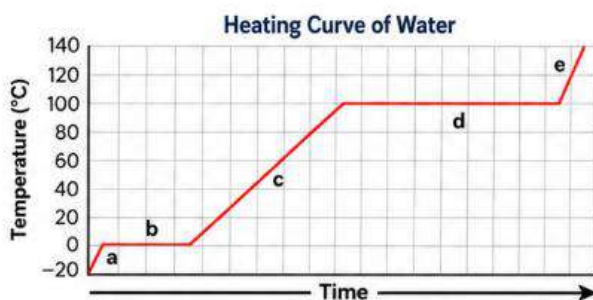
Region E

المنطقة E

27

Look at Region A on the heating curve. What is happening to the water molecules in this specific zone?

انظر إلى المنطقة A على منحنى التسخين. ماذا يحدث لجزيئات الماء في هذه المنطقة المحددة؟

A ☐

They are breaking their fixed geometric arrangements to become a liquid.

إنها تتكسر ترتيباتها الهندسية الثابتة لتصبح سائلاً.

B ☐

They exist entirely as solid ice, and their temperature is increasing toward 0°C.

إنها توجد بالكامل كجليد صلب، ودرجة حرارتها تزداد مقتربة من 0°C.

C ☐

They are absorbing heat of vaporization to become a gas.

إنها تمتص حرارة التبخر لتتحول إلى غاز.

D ☐

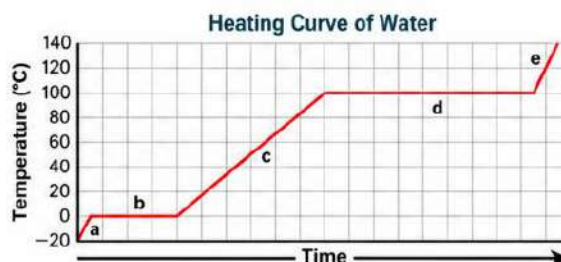
They are condensing from a gas back into a liquid state.

إنها تتكاثف من غاز عائداً إلى حالة سائلة.

28

If we were to reverse the process on the heating curve—moving backward from right to left—what specific physical transition would occur at the plateau marked Region B?

إذا عكسنا العملية على منحنى التسخين وتحركنا إلى الخلف من اليمين إلى اليسار، فما التحول الفيزيائي المحدد الذي سيحدث عند الهضبة المحددة بالمنطقة B؟

A ☐

Condensation
التكثف

B ☐

Vaporization
التبخر

C ☐

Freezing
التجمد

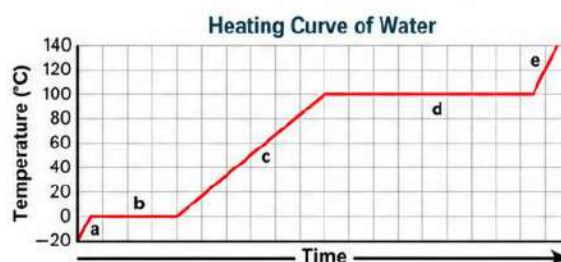
D ☐

Sublimation
التسامي

29

If we reverse the process on the heating curve and move backward from right to left, what phase change occurs at the plateau marked Region D?

إذا عكسنا العملية على منحنى التسخين وتحركنا إلى الخلف من اليمين إلى اليسار، فما تغير الحالة الفيزيائية الذي يحدث عند الهضبة المحددة بالمنطقة D؟

A ☐

Condensation
التكثف

B ☐

Vaporization
التبخر

C ☐

Freezing
التجمد

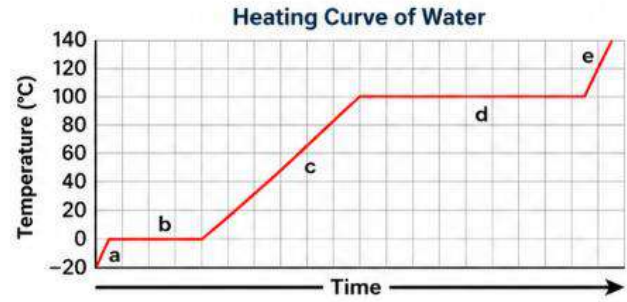
D ☐

Sublimation
التسامي

30

Imagine a sample of water vapor starting at the top right in Region E. If energy is continually removed until the sample reaches Region A, which sequence of phase changes will it experience in order?

تخيل عينة من بخار الماء تبدأ عند أعلى اليمين في المنطقة E. إذا أزلنا الطاقة باستمرار حتى تصل العينة إلى المنطقة A، فما ترتيب تغيرات الحالة الفيزيائية التي ستتم بها بالترتيب؟



A

Melting, then Vaporization

الانصهار، ثم التبخر

B

Condensation, then Freezing

التكثف، ثم التجمد

C

Deposition, then Sublimation

الترسيب، ثم التسامي

D

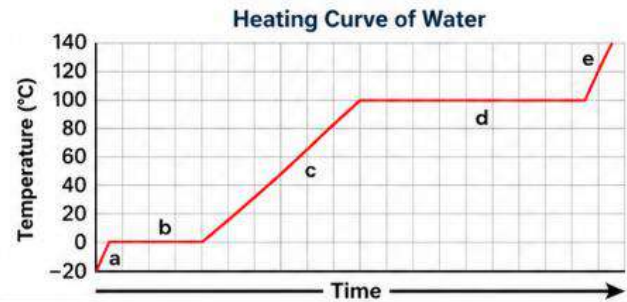
Freezing, then Condensation

التجمد، ثم التكثف

31

Look at Region C on the heating curve. What phase of matter is present, and what is happening to its temperature?

انظر إلى المنطقة C على منحنى التسخين. ما حالة المادة الموجودة، وماذا يحدث لدرجة حرارتها؟



A

Liquid and Gas coexist, and the temperature is flattening.

يتواجد السائل والغاز معاً، ودرجة الحرارة تصبح ثابتة (تستقر).

B

It is a solid, and the temperature remains constantly at 0°C.

المادة صلبة، ودرجة الحرارة تبقى ثابتة دائماً عند 0°C.

C

It is entirely liquid water, and the temperature is steadily rising toward 100°C.

المادة ماء سائل بالكامل، ودرجة الحرارة ترتفع بثبات باتجاه 100°C.

D

It is a gas, and the particles are slowing down to form liquid bonds.

المادة غاز، والجزيئات تتباطأ لتكوين روابط سائلة.

• PARTICLE BEHAVIOR سلوك الجسيمات

- **Thermal expansion** occurs when an object expands and becomes larger due to the increase in its temperature.

يحدث التمدد الحراري عندما يتمدد الجسم ويصبح أكبر بسبب الزيادة في درجة حرارته.

- The particles will slow down when the substance is cooled. So the substance contracts.

تتباطأ الجسيمات عندما تُبَرَّد المادة. لذلك تتكسح المادة.



Hot-Air Balloon
منطاد الهواء الساخن



At lower temperature, particles are close together.

عند درجة حرارة منخفضة، تكون الجسيمات متقاربة.



At higher temperature, particles move faster and spread apart, causing the balloon to expand and rise.

عند درجة حرارة أعلى، تتحرك الجسيمات أسرع وتبتعد عن بعضها، مما يؤدي إلى تمدد المنطاد وارتفاعه.



Sidewalk Seams
فواصل الأرضية الخرسانية



In cooler weather, concrete particles slow down and move closer, so the seams become narrower.

في الطقس البارد، تتباطأ جسيمات الخرسانة وتقترب من بعضها، فتصبح الفواصل أضيق.



In hot weather, particles move faster and spread out, so the seams become wider.

في الطقس الحار، تتحرك الجسيمات أسرع وتبتعد، فتصبح الفواصل أوسع.



Thermometer
ميزان الحرارة



At lower temperature, liquid particles are closer together, so the liquid level is lower.

عند درجة حرارة منخفضة، تكون جسيمات السائل متقاربة، لذا يكون مستوى السائل منخفضاً.



At higher temperature, liquid particles move faster and spread apart, so the liquid level rises.

عند درجة حرارة أعلى، تتحرك جسيمات السائل أسرع وتبتعد، لذا يرتفع مستوى السائل.

32

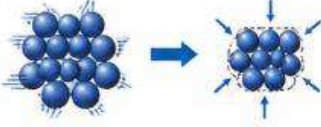
What physical change takes place during thermal expansion?

ما التغير الفيزيائي الذي يحدث أثناء التمدد الحراري؟

A

An object contracts and shrinks because its particles slow down.

ينكمش الجسم ويصغر بسبب تباطؤ جسيماته.

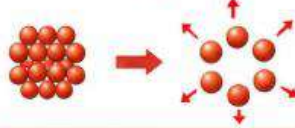


Slower particles → contraction
جسيمات أبطأ → انكماش

B

An object expands and becomes larger due to an increase in temperature.

يتمدد الجسم ويصبح أكبر بسبب زيادة درجة الحرارة.

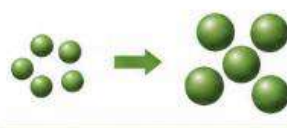


Higher temperature → expansion
درجة حرارة أعلى → تمدد

C

The individual particles of a substance grow larger in size.

تزداد أحجام الجسيمات الفردية للمادة.

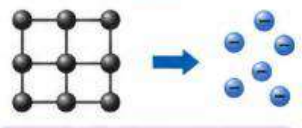


Particles grow in size
تزداد حجم الجسيمات

D

Electrons are entirely stripped from the atoms of a solid.

تنتزع الإلكترونات تماماً من ذرات مادة صلبة.



Electrons removed from atoms
إزالة الإلكترونات من الذرات

33

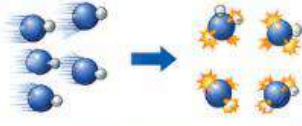
What occurs on a molecular level that causes water to expand as it freezes into ice?

ماذا يحدث على المستوى الجزيئي بسبب تمدد الماء عندما يتجمد إلى جليد؟

A

The particles speed up and collide with greater force.

تزداد سرعة الجسيمات وتتصادم بقوة أكبر.



Faster movement → stronger collisions
حركة أسرع → تصادمات أقوى

B

The particles rearrange to line up positive and negative areas, creating empty spaces in the structure.

تعيد الجسيمات ترتيب نفسها لتتصطف المناطق الموجبة والسالبة، مما يخلق فراغات في البنية.

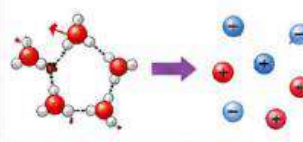


Rearrangement → empty spaces
إعادة ترتيب → فراغات

C

The attractive forces disappear completely, causing the particles to turn into plasma.

تختفي القوى التجاذبية تماماً، مما يؤدي إلى تحول الجسيمات إلى بلازما.

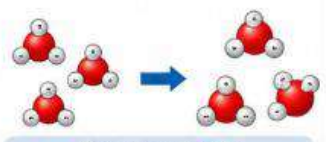


Forces disappear → plasma forms
اختفاء القوى → تتكون بلازما

D

The mass of each individual water molecule increases as the temperature drops.

تزداد كتلة كل جزيء ماء فردي مع انخفاض درجة الحرارة.



Mass increases as temperature drops
تزداد الكتلة مع انخفاض الحرارة

The Unique Exception: Water الاستثناء الفريد: الماء

While most substances contract when cooled, water is a highly unique and abundant exception to the standard rule of **thermal expansion**.

بينما تنكمش معظم المواد عند تبريدها، يُعدّ الماء استثناءً فريداً وشائعاً للغاية للقاعدة العامة للتمدّد الحراري.

1



Behavior Above 4 °C: Liquid water behaves normally, contracting as it cools down.

السلوك فوق 4 °C: يتصرف الماء السائل بشكل طبيعي، حيث ينكمش عند تبريده.

2



Behavior Below 4 °C: When the temperature of liquid water drops below 4 °C, its particles begin to rearrange. The positive and negative areas of the polar water molecules line up near each other.

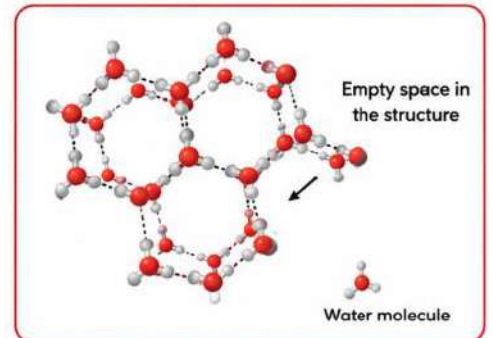
السلوك تحت 4 °C: عندما تنخفض درجة حرارة الماء السائل عن 4 °C، تبدأ الجزيئات في إعادة الترتيب. تصطف المناطق الموجبة والسالبة لجزيئات الماء القطبية بالقرب من بعضها البعض.

3



Expansion into Ice: This specific molecular realignment creates highly structured, open rings with empty spaces inside the crystalline structure. Because of these empty spaces, water uniquely **expands as it cools from 4 °C down** until it fully solidifies into ice. This expansion makes ice less dense than liquid water, which is why ice floats.

التمدّد لتكوين الجليد: يؤدي هذا إعادة ترتيب الجزيئات إلى تكوين بنية بلورية عالية التنظيم على شكل حلقات مفتوحة تحتوي على فراغات. وبسبب هذه الفراغات، يتمدد الماء بشكل فريد عند التبريد من 4 °C حتى يتجمد بالكامل إلى جليد. هذا التمدد يجعل الجليد أقل كثافة من الماء السائل، ولهذا السبب يطفو الجليد.



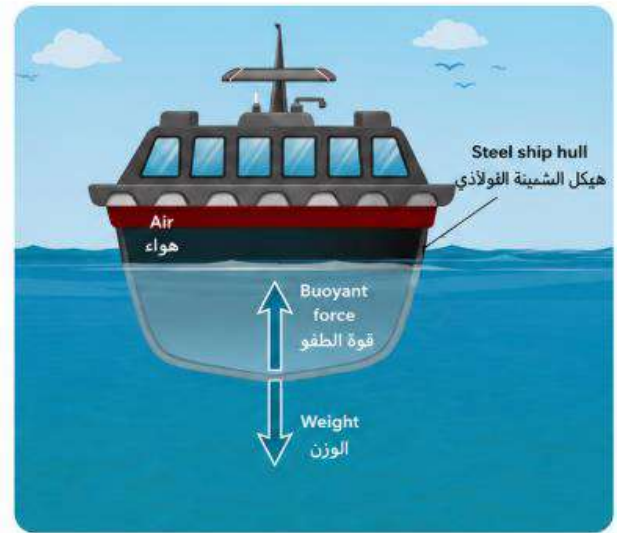
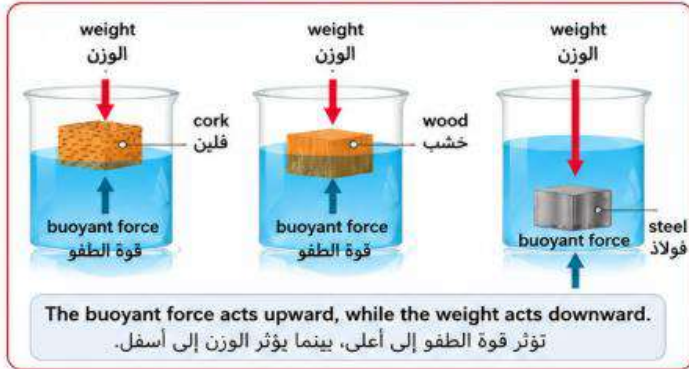
The open structure of ice with empty spaces.

البنية المفتوحة للجليد التي تحتوي على فراغات.

• BUOYANCY الطفو

- **Archimedes' principle** states that the buoyant force on a submerged object is equal to the weight of the fluid displaced by the object.

مبدأ أرخميدس ينص على أن قوة الطفو المؤثرة في جسم مغمور تساوي وزن السائل الذي أزاحه ذلك الجسم.



Buoyancy is the upward force exerted by a fluid on an object partially or fully submerged in it.

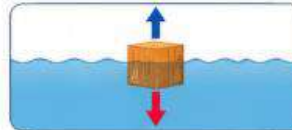
قوة الطفو هي القوة المتجهة إلى الأعلى التي يؤثر بها السائل على جسم مغمور فيه جزئياً أو كلياً.

If a buoyant force is: إذا كانت قوة الطفو:



- **greater than or equal to the weight of an object, the object will float.**

أكبر من أو تساوي وزن الجسم،
فإن الجسم سيطفو.

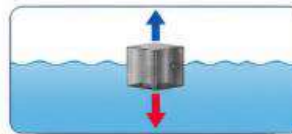


Buoyant force $\geq$ Weight
قوة الطفو $\geq$ الوزن



- **less than the weight of an object, the object will sink.**

أقل من وزن الجسم،
فإن الجسم س يغوص.



Buoyant force $<$ Weight
قوة الطفو $<$ الوزن

The ability of an object to float depends on the:

تعتمد قدرة الجسم على الطفو على:

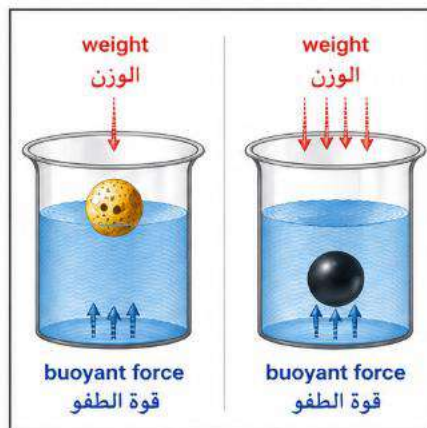
- **weight and density of the object**

وزن الجسم وكثافته



- **density of the fluid**

كثافة السائل



Effect on buoyant force (when fluid is the same)
تأثير ذلك على قوة الطفو (عند ثبات السائل)

same buoyant forces (same fluid)
قوي طفو متساوية (السائل نفسه)



same volumes
أحجام متساوية



different weights
أوزان مختلفة



In short باختصار



An object floats if the buoyant force is **equal to** or **greater than** its weight.

يطفو الجسم إذا كانت قوة الطفو مساوية لوزنه أو أكبر منه.



An object sinks if the buoyant force is **less than** its weight.

يغوص الجسم إذا كانت قوة الطفو أقل من وزنه.

What increases buoyant force? ما الذي يزيد من قوة الطفو؟



Increase the volume of displaced fluid

زيادة حجم السائل المزاح



Increase the density of the fluid

زيادة كثافة السائل



Floats or sinks? It's all about balance between weight, volume (how much fluid is displaced), and density (of both the object and the fluid).

يطفو أم يغوص؟ الأمر كله يتعلق بالتوازن بين الوزن والحجم (كمية السائل المزاح) والكثافة (لكل من الجسم والسائل).

• PRESSURE الضغط

- Pressure** is the continuous physical force pushing against an object by something in contact with it. Pressure expresses the force exerted by unit area.

الضغط هو القوة الفيزيائية المستمرة التي تؤثر على جسم بواسطة شيء في تلامس معه. ويُعبر الضغط عن القوة المؤثرة لكل وحدة مساحة.

- The SI unit of pressure is the **pascal (Pa)**

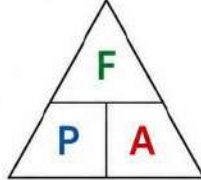
الوحدة الدولية للضغط هي الباسكال (Pa).

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

P = pressure (Pa)
(Pa) = الضغط

F = force (N)
 F = (القوة نيوتن)

A = area (m²)
 A = (المساحة م²)



Cover the quantity you want to find.

غطى الكمية التي تريد إيجادها.

$$\text{mass} = \text{density} \times \text{volume}$$

الكتلة = الكثافة × الحجم

$$\text{mass (kg)} = \text{density (kg/m}^3\text{)} \times \text{volume (m}^3\text{)}$$

الحجم (م³) = الكثافة (كغ/م³) × الكتلة (كغ)

• PASCAL'S PRINCIPLE مبدأ باسكال

- Pascal's principle** states that pressure applied to the fluid in a closed container transmits throughout the fluid.

مبدأ باسكال ينص على أن الضغط المؤثر على السائل في وعاء مغلق ينتقل إلى جميع أجزاء السائل بالتساوي.

$$F = mg$$

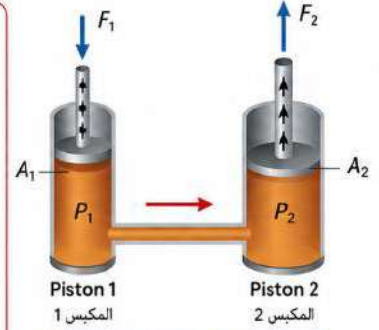
F = force (N), m = mass (kg), g = gravity (m/s²)
(F = القوة (نيوتن) = m = الكتلة (كغ) × g = الجاذبية (م/ث²))

Pascal's Principle مبدأ باسكال

input force (N) = output force (N)
(القوة الداخلة (نيوتن)) = (القوة الخارجة (نيوتن))
input area (m²) = output area (m²)
(المساحة الداخلة (م²)) = (المساحة الخارجة (م²))

$$\frac{F_{in}}{A_{in}} = \frac{F_{out}}{A_{out}}$$

(القوة الداخلة / المساحة الداخلة) = (القوة الخارجة / المساحة الخارجة)



$$P_1 = P_2$$

الضغط في المكبس 1 يساوي الضغط في المكبس 2

P = pressure (Pa) الضغط (باسكال)

F = force (N) القوة (نيوتن)

A = area (m²) المساحة (م²)

m = mass (kg) الكتلة (كغ)

g = gravity (m/s²) الجاذبية (م/ث²)

34

According to Archimedes' principle, the buoyant force acting on a submerged object is equal to which of the following?

وفقاً لمبدأ أرخميدس، تكون قوة الطفو المؤثرة على جسم مغمور مساوية لأي من الآتي؟

A

The total weight of the submerged object itself

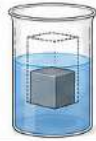
الوزن الكلي للجسم المغمور نفسه



B

The weight of the fluid displaced by the object

وزن السائل الذي يُزاح بواسطة الجسم



C

The surface area of the container holding the fluid

المساحة السطحية للحاوية التي تحتوي على السائل



D

The total volume of the fluid remaining in the container

الحجم الكلي للسائل المتبقي في الحاوية



35

A heavy steel ship hull is able to float on water because its hollow shape contains air, allowing it to displace a large amount of water. What must be true about the forces for this ship to float?

يستطيع هيكل سفينة من الفولاذ الثقيل أن يطفو على الماء لأن شكله المجوف يحتوي على هواء، مما يسمح له بإزاحة كمية كبيرة من الماء. ما الذي يجب أن يكون صحيحاً عن القوى لكي تطفو هذه السفينة؟

A

The buoyant force must be less than the total weight of the ship.

يجب أن تكون قوة الطفو أقل من الوزن الكلي للسفينة.



B

The buoyant force must be greater than or equal to the total weight of the ship.

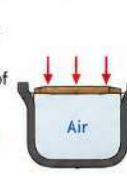
يجب أن تكون قوة الطفو أكبر من أو تساوي الوزن الكلي للسفينة.



C

The downward pressure of the air must equal the international unit of pascals.

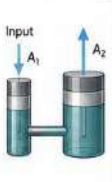
يجب أن يساوي الضغط الهابط للهواء وحدة الباسكال الدولية.



D

The input area of the ship must be smaller than its output force area.

يجب أن تكون مساحة دخل السفينة أصغر من مساحة قوتها خرجها.



36

Two solid spheres, one made of light wood and one made of heavy lead, have the exact same volume and are both completely submerged under water. Which sphere experiences a greater buoyant force?

كرتان صلبتان، إحداهما من الخشب الخفيف والأخرى من الرصاص الثقيل، لهما نفس الحجم تماماً وهما مغمورتان بالكامل في الماء. أي كرة تتعرض لقوة طفو أكبر؟

A

The heavy lead sphere because it weighs more.

كرة الرصاص الثقيلة لأن وزنها أكبر.



B

The light wood sphere because it has a lower density.

كرة الخشب الخفيف لأن كثافتها أقل.



C

They both experience the exact same buoyant force.

كلاهما تتعرض لنفس قوة الطفو تماماً.



D

Neither sphere experiences a buoyant force because they are below the surface.

لا تتعرض أي من الكرتين لقوة طفو لأنهما أسفل سطح الماء.



- 37** Container X has 100g of water at 50°C, and Container Y has 500g of water at 50°C. Which statement accurately describes their energy characteristics?
 الحاوية X تحتوي على 100 غرام من الماء عند 50°C، والحواية Y تحتوي على 500 غرام من الماء عند 50°C. أي عبارة تصف خصائص طيبتهمما يدهقة؟

A Container X and Container Y have the exact same total heat energy.



B Container X has a higher average kinetic energy than Container Y.



C Both containers have the same average kinetic energy, but Container Y contains more total heat energy.



D Container Y has a higher temperature because it has a larger mass.



- 38** What is the standard SI unit used to measure pressure?
 ما هي الوحدة القياسية في النظام الدولي (SI) المستخدمة لقياس الضغط؟

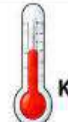
A Joule (J)
الجل (J)



B Pascal (Pa)
الباسكال (Pa)



C Kelvin (K)
الكلفن (K)

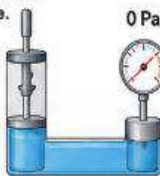


D Newton (N)
النيوتن (N)

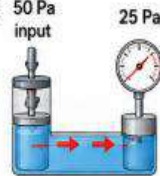


- 39** A technician applies a pressure of 50 Pa to a fluid inside a completely sealed, closed hydraulic cylinder. According to Pascal's principle, what will the fluid pressure be at the opposite end of the container?
 يقوم فني بتطبيق ضغط مقداره 50 باسكال على سائل داخل أسطوانة هيدروليكية مغلقة تمامًا. وفقًا لمبدأ باسكال، ما مقدار الضغط في الطرف المقابل من الحاوية؟

A 0 Pa, because pressure decreases over a distance.



B 25 Pa, because the pressure splits across the area.



C 50 Pa, because pressure applied to a fluid in a closed container transmits throughout the fluid.



D 100 Pa, because closed containers automatically double the input force.



- 40** The force of water on a diver taking photos at a depth of 20.0 meters is 484,800 N. The surface area of the diver is 21.30 m². What is the pressure of the water, in kilopascals, at that depth.

قوة الماء على غواص يلتقط الصور على عمق 20.0 متر هي 484,800 N. مساحة سطح الغواص هي 21.30 m². احسب ضغط الماء، بالكيلوباسكال، عند ذلك العمق.



Pressure formula
معادلة الضغط

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

F = Force (N)
A = Area (m²)

Solution الحل

$$F = 484,800 \text{ N}$$

$$A = 21.30 \text{ m}^2$$

$$P = \frac{484,800}{21.30} = 22,760 \text{ Pa} = 22.76 \text{ kPa}$$

A 22.8 kPa
22.8 كيلوباسكال

B 55.8 kPa
55.8 كيلوباسكال

C 2.28 kPa
2.28 كيلوباسكال

D 5.58 kPa
5.58 كيلوباسكال

- 41** The atmospheric pressure at sea level is 101 kPa. If a human of average surface area of 1.6 m² is living at sea level, the force exerted on this human by Earth's atmosphere is _____ N.

الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر هو 101 كيلوباسكال. إذا كان متوسط مساحة سطح الإنسان 1.6 m² ويعيش عند سطح البحر، فإن القوة المؤثرة عليه من الغلاف الجوي للأرض تساوي _____ نيوتن.

Use: $F = P \times A$
نستخدم $F = P \times A$

P = Pressure (Pa)
الضغط (باسكال)

A = Area (m²)
المساحة (م²)

F = Force (N)
القوة (نيوتن)



Solution الحل

$$P = 101 \text{ kPa} = 101,000 \text{ Pa}$$

$$A = 1.6 \text{ m}^2$$

$$F = P \times A = 101,000 \times 1.6 = 161,600 \text{ N}$$

A 161600 N
161600 نيوتن

B 63.125 N
63.125 نيوتن

C 161.6 N
161.6 نيوتن

D 0.0158 N
0.0158 نيوتن

- 42** A child weighs 364 N and sits on a three-legged stool, which weighs 41 N. The bottoms of the stool's legs touch the ground over a total area of 19.3 cm². What is the average pressure that the child and the stool exert on the ground?

يُزن الطفل 364 نيوتن ويجلس على مقعد ثلاثي الأرجل، وزن المقعد 41 نيوتن. تلامس نهايات أرجل المقعد الأرض بإجمالي مساحة 19.3 سم². ما متوسط الضغط الذي يؤثر به الطفل والمقعد على الأرض؟

Solution الحل

Total force (weight) = Child + Stool
القوة الكلية (الوزن) = الطفل + المقعد
 $F = 364 \text{ N} + 41 \text{ N} = 405 \text{ N}$
Total area = 19.3 cm²
المساحة الكلية = 19.3 سم²
Convert to m²:
التحويل إلى متر مربع:
 $19.3 \text{ cm}^2 = 19.3 \times 10^{-4} \text{ m}^2$
 $= 0.00193 \text{ m}^2$

Pressure formula

معادلة الضغط
 $P = \frac{F}{A}$
F = Force (N)
(القوة (نيوتن))
A = Area (m²)
(المساحة (متر مربع))



Calculate pressure

حساب الضغط

$$P = \frac{405}{0.00193}$$

$$= 209,845 \text{ Pa}$$

$$= 2.10 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$= 2.10 \times 10^2 \text{ Kpa}$$

A $5.205 \times 10^2 \text{ Kpa}$
5.205 × 10² كيلوباسكال

B $2.10 \times 10^2 \text{ Kpa}$
2.10 × 10² كيلوباسكال ✓

C $7.10 \times 10^2 \text{ Kpa}$
7.10 × 10² كيلوباسكال

D $8.10 \times 10^2 \text{ Kpa}$
8.10 × 10² كيلوباسكال

- 43** A child weighs 364 N and sits on a three-legged stool, which weighs 41 N. The bottoms of the stool's legs touch the ground over a total area of 19.3 cm².

How does the pressure change when the child leans over so that only two legs of the stool touch the floor?

يُزن الطفل 364 نيوتن ويجلس على مقعد ثلاثي الأرجل، وزن المقعد 41 نيوتن. تلامس نهايات أرجل المقعد الأرض بإجمالي مساحة 19.3 سم². كيف يتغير الضغط عندما يميل الطفل إلى الأمام بحيث يلامس الأرض ساقتان فقط من المقعد؟

Total force (weight) stays the same
القوة الكلية (الوزن) = تبقى كما هي
 $F = 364 \text{ N} + 41 \text{ N} = 405 \text{ N}$

When only two legs touch the floor:
عندما تلامس ساقتان فقط الأرض:
The area becomes $\frac{2}{3}$ of the original area.
تصبح المساحة $\frac{2}{3}$ من المساحة الأصلية.
New area = $\frac{2}{3} \times 19.3 \text{ cm}^2$
 $= 12.87 \text{ cm}^2 = 0.001287 \text{ m}^2$

Pressure formula

معادلة الضغط
 $P = \frac{F}{A}$
F = Force (N)
(القوة (نيوتن))
A = Area (m²)
(المساحة (متر مربع))



Calculate pressure

حساب الضغط

$$P = \frac{405}{0.001287}$$

$$= 314,763 \text{ Pa}$$

$$= 3.14 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$= 3.14 \times 10^2 \text{ Kpa}$$

A $8.205 \times 10^2 \text{ Kpa}$
8.205 × 10² كيلوباسكال

B $19.10 \times 10^2 \text{ Kpa}$
19.10 × 10² كيلوباسكال

C $7.10 \times 10^2 \text{ Kpa}$
7.10 × 10² كيلوباسكال

D $3.14 \times 10^2 \text{ Kpa}$
3.14 × 10² كيلوباسكال ✓

- 44** A hydraulic lift is installed at a garage. One cylinder has a piston with a surface area of 0.40 m². The other cylinder has a piston with a surface area of 0.90 m². A force of 6,000 N is applied to the smaller piston. What is the force applied to the bigger one?

تم تركيب رافعة هيدروليكية في مرآب. إحدى الأسطوانات لها مكبس بمساحة سطح 0.40 م². الأسطوانة الأخرى لها مكبس بمساحة سطح 0.90 م². تم تطبيق قوة مقدارها 6,000 نيوتن على المكبس الأصغر. ما مقدار القوة المطبقة على المكبس الأكبر؟

Use Pascal's principle

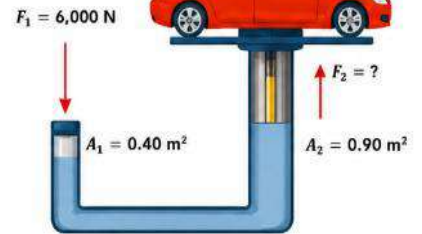
نستخدم مبدأ باسكال

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$F_1 = 6,000 \text{ N}$ القوة على المكبس الصغير
 $A_1 = 0.40 \text{ m}^2$ مساحة المكبس الصغير
 $A_2 = 0.90 \text{ m}^2$ مساحة المكبس الأكبر
 $F_2 = ?$ القوة على المكبس الأكبر
 $F_2 = \frac{F_1}{A_1} \times A_2 = \frac{6000}{0.40} \times 0.90$
 $F_2 = 15,000 \times 0.90 = 13,500 \text{ N}$

المكبس الصغير
(المدخل)

المكبس الأكبر
(المخرج)



A 25600 N
25600 نيوتن

B 13500 N
1500 نيوتن ✓

C 14900 N
3500 نيوتن

D 12300 N
1300 نيوتن

- 45** In a hydraulic lift, a 720 N force is applied to a 0.20 m² piston. The minimum surface area of the larger piston must be _____ to lift 10,800 N.

في رافعة هيدروليكية، يتم تطبيق قوة مقدارها 720 نيوتن على مكبس مساحته 0.20 م². يجب أن تكون المساحة السطحية الدنيا للمكبس الأكبر _____ لرفع 10,800 نيوتن.

Use Pascal's principle

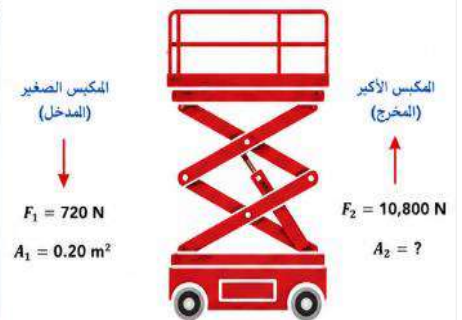
نستخدم مبدأ باسكال

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$F_1 = 720 \text{ N}$ القوة على المكبس الصغير
 $A_1 = 0.20 \text{ m}^2$ مساحة المكبس الصغير
 $F_2 = 10,800 \text{ N}$ القوة المطلوبة على المكبس الأكبر
 $A_2 = ?$ المساحة المطلوبة للمكبس الأكبر
 $A_2 = \frac{F_2 \times A_1}{F_1} = \frac{10,800 \times 0.20}{720}$
 $A_2 = \frac{2160}{720} = 3.0 \text{ m}^2$

المكبس الصغير
(المدخل)

المكبس الأكبر
(المخرج)



A 3.0 m^2
3.0 م² ✓

B 30.0 m²
30.0 م²

C 15.0 m²
15.0 م²

D 7.5 m²
7.5 م²

46

Suppose that during a storm, the atmospheric pressure suddenly drops by 15 percent outside. What net force would be exerted on a front door to a house that is 195 cm high and 91 cm wide? In what direction would this force be exerted?

افترض أنه أثناء عاصفة، ينخفض الضغط الجوي خارج المنزل فجأة بنسبة 15 بالمئة.
ما القوة الصافية التي ستؤثر على الباب الأمامي لمنزل ارتفاعه 195 سم وعرضه 91 سم؟
وفي أي اتجاه ستؤثر هذه القوة؟

Solution الحل

- 1) Area of the door مساحة الباب
 $A = \text{height} \times \text{width}$
 $A = 1.95 \text{ m} \times 0.91 \text{ m} = 1.7745 \text{ m}^2$
- 2) Pressure drop مقدار انخفاض الضغط
 $\Delta P = 15\% \text{ of } 101325 \text{ Pa}$
 $\Delta P = 0.15 \times 101325 = 15198.75 \text{ Pa}$
- 3) Net force القوة الصافية
 $F = \Delta P \times A$
 $F = 15198.75 \times 1.7745 = 26963.53 \text{ N}$

Direction: from inside to outside
(الداخل إلى الخارج)

Normal atmospheric pressure 101325 Pa
(الضغط الجوي الطبيعي)

15% lower pressure outside
(منخفض بنسبة 15% في الخارج)



A

26963.53 N

26963.53 نيوتن



B

15195 N

15195 نيوتن

C

469876 N

469876 نيوتن

D

321568 N

321568 نيوتن

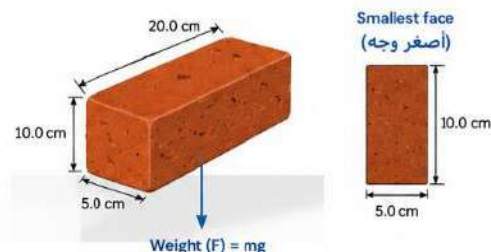
47

A lead brick, 5.0 cm × 10.0 cm × 20.0 cm, rests on the ground on its smallest face. Lead has a density of 11.8 g/cm³. What pressure does the brick exert on the ground?

طوبية من الرصاص أبعادها 5.0 سم × 10.0 سم × 20.0 سم، تستقر على الأرض على أصغر وجه لها.
كثافة الرصاص هي 11.8 غ/سم³.
ما الضغط الذي تؤثر به الطوبية على الأرض؟

Solution الحل

- 1) Volume of the brick حجم الطوبية
 $V = 5.0 \times 10.0 \times 20.0 = 1000 \text{ cm}^3$
- 2) Mass of the brick كتلة الطوبية
 $\rho = 11.8 \text{ g/cm}^3$
 $m = \rho \times V = 11.8 \times 1000 = 11800 \text{ g} = 11.8 \text{ kg}$
- 3) Weight (force) وزن (قوة)
 $F = mg = 11.8 \times 9.81 = 115.76 \text{ N}$
- 4) Area of smallest face مساحة أصغر وجه
 $A = 5.0 \times 10.0 = 50.0 \text{ cm}^2 = 50.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 0.005 \text{ m}^2$
- 5) Pressure الضغط
 $P = \frac{F}{A} = \frac{115.76}{0.005} = 23152 \text{ Pa} = 2.3152 \times 10^4 \text{ Pa}$



A

85624 pa

85624 باسكال

B

23128 pa

23128 باسكال

C

20000 pa

20000 باسكال



D

 $3.14 \times 10^2 \text{ Kpa}$ 3.14×10^2 كيلوباسكال

48

In a hydraulic lift, a 1,400 N force is applied to a 0.5 m² piston. The minimum surface area of the larger piston must be v m² to lift 5,000 N.

في رافعة هيدروليكية، تؤثر قوة مقدارها 1,400 نيوتن على مكبس مساحته 0.5 م². يجب أن تكون الحد الأدنى لمساحة سطح المكبس الأكبر م² لرفع 5,000 نيوتن؟



A

2.58 m²

B

1.79 m²

C

3.88 m²

D

7.114 m²

49

A hydraulic lift has two cylinders. One has a piston with a surface area of 1.5 m². The other has a piston with a surface area of 2.25 m². A force of 11,000 N is applied to the smaller piston. The output force of the larger piston is

تحتوي رافعة هيدروليكية على أسطوانتين. إحدى الأسطوانتين لها مكبس مساحته 1.5 م². والأخرى لها مكبس مساحته 2.25 م². تؤثر قوة مقدارها 11,000 نيوتن على المكبس الأصغر. ما مقدار القوة الناتجة (القوة الخارجة) على المكبس الأكبر؟



A

16500 N

B

20900 N

C

55990 N

D

66100 N

- 50 A buoyant force of 15.88 N acts on an object that begins to sink. The minimum weight of this object is _____.

تؤثر قوة طفو مقدارها 15.88 نيوتن على جسم
ببدا في الغرق.

أقل وزن لهذا الجسم هو

Solution الحل

When an object begins to sink, its weight must be greater than the buoyant force.
عندما يبدأ الجسم في الغرق، يجب أن يكون وزنه أكبر من قوة الطفو.

Let:

$$F_B = \text{buoyant force} = 15.88 \text{ N}$$

قوة الطفو = 15.88 نيوتن

$$W = \text{weight of the object}$$

وزن الجسم $W =$

$$\text{To begin to sink: } W > F_B$$

لكي يبدأ بالغرق: $W > F_B$

Minimum weight occurs when the object is just about to sink: $W = F_B$

أقل وزن يكون عندما يكون الجسم على وشك الغرق: $W = F_B$



A $W = 10.55 \text{ N}$
 $W = 10.55 \text{ نيوتن}$

B $W = 15.88 \text{ N}$
 $W = 15.88 \text{ نيوتن}$

C $W < 15.88 \text{ N}$
 $W < 15.88 \text{ نيوتن}$

D $W > 15.88 \text{ N}$
 $W > 15.88 \text{ نيوتن}$

- 51 A car weighing 15,000 N is on a hydraulic lift platform measuring 10 m^2 . What is the area of the smaller piston if a force of 1100 N is used to lift the car?

سيارة وزنها 15,000 نيوتن على منصة رافعة هيدروليكية
مساحتها 10 m^2 .

ما هي مساحة المكبس الأصغر إذا تم استخدام قوة
مقدارها 1100 نيوتن لرفع السيارة؟

Solution الحل

Use Pascal's principle تستخدم مبدأ باسكال

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$F_1 = \text{input force (small piston)} = 1100 \text{ N}$$

F_1 القوة الداخلة (المكبس الأصغر) = 1100 نيوتن

$$A_1 = \text{area of small piston} = ?$$

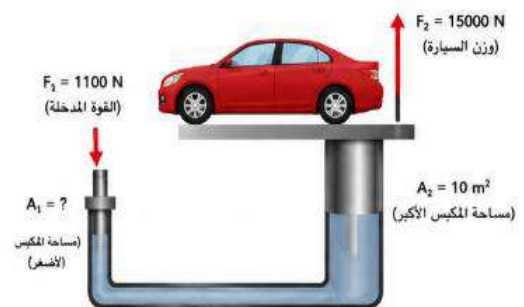
A_1 مساحة المكبس الأصغر = ؟

$$F_2 = \text{output force (weight of car)} = 15000 \text{ N}$$

F_2 القوة الخارجة (وزن السيارة) = 15000 نيوتن

$$A_2 = \text{area of large piston} = 10 \text{ m}^2$$

A_2 مساحة المكبس الأكبر = 10 m^2



A 1.73 m^2
 1.73 m^2

B 0.73 m^2
 0.73 m^2

C 8.73 m^2
 8.73 m^2

D 3.68 m^2
 3.68 m^2

• BERNOULLI'S PRINCIPLE AND VISCOSITY

مبدأ برنولي واللزوجة

- Bernoulli's principle** states that an increase in the velocity of a fluid stream results in a decrease in the fluid's pressure.
ينص مبدأ برنولي على أن زيادة سرعة تدفق المائع تؤدي إلى انخفاض في ضغطه.
- Fluids move from areas of high pressure to areas of low pressure. Bernoulli's principle is involved in large-scale events like weather and ocean currents.
تتحرك الموائع من المناطق ذات الضغط المرتفع إلى المناطق ذات الضغط المنخفض.
مبدأ برنولي له دور في الأحداث واسعة النطاق مثل الطقس والتيارات البحرية.
- Viscosity** is a quantity expressing the resistance of a fluid to flowing.
اللزوجة هي كمية تعبر عن مقاومة المائع للجريان.

Bernoulli noticed that:

لاحظ برنولي ما يلي:

- restricting the flow of a fluid results in increased velocity of the fluid
تحدد أو تقيد تدفق المائع يؤدي إلى زيادة سرعته.
- increasing velocity of a fluid decreases the pressure exerted by the fluid
زيادة سرعة المائع تؤدي إلى انخفاض الضغط الذي يؤثر به المائع.

• Applying Bernoulli's Principle

تطبيق مبدأ برنولي



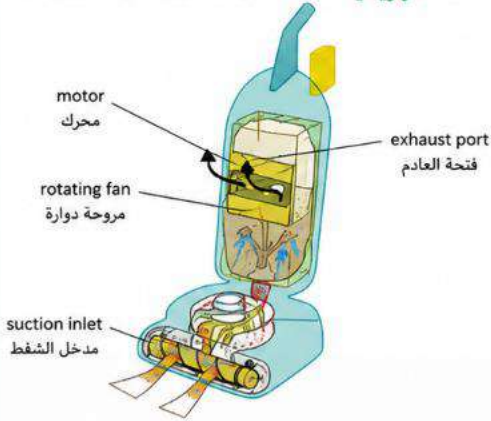
- Compressed air moves at high speed through the hose.
الهواء المضغوط يتحرك بسرعة عالية عبر الخرطوم.
- The high-speed air creates a low-pressure area at the top of the tube sitting in the paint.
الهواء عالي السرعة يخلق منطقة ذات ضغط منخفض في أعلى الأنبوب الموجود داخل الطلاء.
- Suction draws the paint from a higher pressure area to a lower pressure area.
الشفط يسحب الطلاء من منطقة ذات ضغط مرتفع إلى منطقة ذات ضغط منخفض.
- Air thins the paint as it sprays out of the nozzle.
الهواء يخفف الطلاء أثناء خروجه من الفوهة على شكل رذاذ.

AIRPLANE WING AND LIFT جناح الطائرة والرفع



1. Airplane wings are designed so the upper part of the wing is curved. 1. تُصمم أجنحة الطائرة بحيث يكون الجزء العلوي من الجناح منحنياً.
2. Air moves faster above the wing. The greater speed reduces the air pressure above the wing. يتحرك الهواء بسرعة أكبر فوق الجناح. تقلل السرعة الأكبر الضغط الهوائي فوق الجناح.
3. The lower part of an airplane wing is flatter than the upper part. So, below the airplane wing, air moves in a straighter line with the speed and pressure almost the same. الجزء السفلي من جناح الطائرة أكثر تسطخاً من الجزء العلوي. لذلك، الهواء تحت الجناح يتحرك في خط مستقيم تقريباً وبسرعة وضغط متقاربين.
4. Air moves from high pressure toward low pressure. The air below the wing pushes upward toward the air above the wing. The air movement creates a "lift" or a net upward force on the wing. يتحرك الهواء من ضغط مرتفع إلى ضغط منخفض. يدفع الهواء تحت الجناح إلى الأعلى باتجاه الهواء فوق الجناح. هذا الحركة تولد "قوة رفع" أو قوة صاعدة محصلة على الجناح.

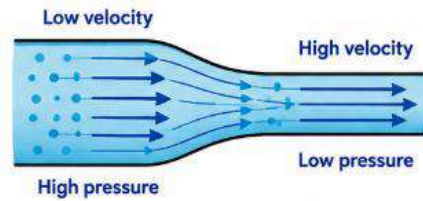
VACUUM CLEANER FAN مروحة المكنسة الكهربائية



1. As the fan inside the vacuum cleaner rotates, it pushes air into the exhaust port. 1. أثناء دوران المروحة داخل المكنسة الكهربائية، تدفع الهواء إلى فتحة العادم.
2. The rotating fan creates a lower pressure area inside the vacuum cleaner. 2. المروحة الدوارة تخلق منطقة ذات ضغط منخفض داخل المكنسة الكهربائية.
3. The low-pressure area creates suction. 3. منطقة الضغط المنخفض تخلق الشفط.
4. Suction draws in the high-pressure air that carries dirt from outside into the vacuum cleaner. 4. الشفط يسحب الهواء عالي الضغط الذي يحمل الأتربة من الخارج إلى داخل المكنسة الكهربائية.

52 What happens to pressure when velocity increases?

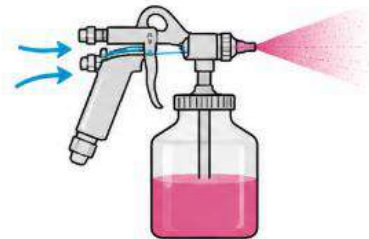
ماذا يحدث للضغط عندما تزداد السرعة؟



- | | | | |
|-------------------------|------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| A It increases
يزداد | B It stays the same
يبقى كما هو | C It decreases
يقل | D It becomes zero
يصبح صفراً |
|-------------------------|------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|

53 What causes a low-pressure area in a spray gun?

ما الذي يسبب منطقة ضغط منخفض في مسدس الرش؟



- | | | | |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| A Compression
الانضغاط | B Evaporation
التبخير | C High flow
تدفق عالي | D A blocked gap
فجوة مسدودة |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|

54 What fundamental relationship does Bernoulli's principle establish about fluids?

ما العلاقة الأساسية التي يحددها مبدأ برنولي عن الموائع؟

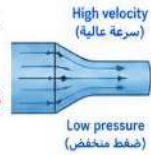
A Increasing the velocity of a fluid stream increases its temperature.

زيادة سرعة المائع تؤدي إلى زيادة درجة حرارته.



B Increasing the velocity of a fluid stream results in a decrease in its pressure.

زيادة سرعة المائع تؤدي إلى انخفاض ضغطه.



C Fluids naturally move from areas of low pressure to areas of high pressure.

تتحرك الموائع تلقائياً من مناطق الضغط المنخفض إلى مناطق الضغط المرتفع.



D The viscosity of a fluid is always equal to its total force divided by its surface area.

لزوجة المائع تساوي دائماً القوة الكلية مقسومة على مساحة سطحه.



55 Fluids systematically move between regions of differing pressures. What is the direction of this movement?

تتحرك الموائع بشكل منهجي بين مناطق ذات ضغوط مختلفة. ما اتجاه هذا الحركة؟

A From areas of low pressure to areas of high pressure

من مناطق الضغط المنخفض إلى مناطق الضغط المرتفع



B From areas of high pressure to areas of low pressure

من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض



C They rotate continuously without changing pressure zones

تدور باستمرار دون تغيير مناطق الضغط



D They only move when the pressure becomes exactly 0 Pa

تتحرك فقط عندما يصبح الضغط مساوياً تماماً لـ 0 باسكال



56 How do airplane wings manipulate air pressure to generate a net upward force ("lift")?

كيف تستخدم أجنحة الطائرة الضغط الجوي لتوليد قوة صاعدة صافية ("رفع")؟

A The wing is flat on top so air moves slower, creating massive pressure above.

السطح العلوي للجناح مسطح لذلك تتحرك الهواء ببطء مما يخلق ضغطاً كبيراً فوقه.



B The upper wing is curved, forcing air to move faster above the wing, which reduces the air pressure there.

السطح العلوي للجناح منحنى مما يجبر الهواء على التحرك بسرعة أعلى فوق الجناح مما يقلل الضغط هناك.



C The wing increases the air's viscosity above it to push the plane upward.

يزيد الجناح من لزوجة الهواء فوقه ليدفع الطائرة إلى الأعلى.



D Internal fans inside the wing push air down to create an absolute vacuum.

مراوح داخلية في الجناح تدفع الهواء للأسفل لخلق فراغ مطلق.



57 Which of the following terms is defined as a quantity expressing a fluid's resistance to flowing?

أي من المصطلحات التالية يُعرّف بأنه كمية تعبر عن مقاومة السائل للجريان؟

A Buoyancy

الطفو



B Thermal Expansion

التمدد الحراري



C Pressure

الضغط



D Viscosity

اللزوجة



58 Inside a vacuum cleaner, a rotating fan forces air out through an exhaust port. How does this generate suction?

داخل المكنسة الكهربائية، تُجبر المروحة الدوّارة الهواء على الخروج من فتحة العادم. كيف يُؤدّد ذلك الشفط؟

A It increases the velocity of the dirt particles to bypass the filter.

يزيد من سرعة جسيمات الأتربة لتتجاوز المرشح.



B It creates a low-pressure area inside, drawing high-pressure air from the outside in.

يُنشئ منطقة ضغط منخفض داخل المكنسة، مما يسحب الهواء عالي الضغط من الخارج.



C It relies on Archimedes' principle to make the dust float.

يعتمد على مبدأ أرخميدس لجعل الغبار يطفو.



D It converts the thermal energy of the room into kinetic energy.

يحول الطاقة الحرارية في الغرفة إلى طاقة حركية.



59 What happens when fluid flow is restricted?

ماذا يحدث عندما يُقيّد تدفق السائل؟

A Velocity increases

تزداد السرعة



B Velocity decreases

تقل السرعة



C Pressure increases

يزداد الضغط



D Flow stops

يتوقف التدفق



60 What did Bernoulli discover?

ماذا اكتشف برنولي؟

A Pressure increases with velocity

يزداد الضغط مع السرعة



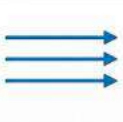
B Pressure decreases with velocity

يقل الضغط مع السرعة



C Velocity is constant

السرعة ثابتة



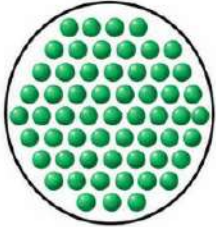
D Force disappears

تختفي القوة

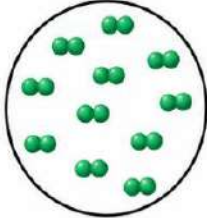


تصنيف المادة | CLASSIFICATION OF MATTER

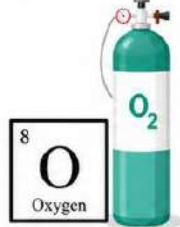
- An **element** is a pure substance made of only one type of atom.
العنصر مادة نقية تتكون من نوع واحد فقط من الذرات.
- You cannot break an element down into other elements by any physical or chemical means.
لا يمكن تحليل العنصر إلى عناصر أخرى بأي طريقة فيزيائية أو كيميائية.
- Whether atoms of elements exist individually or in groups, an element always consists of only one type of atom.
سواء وُجِدَت ذرات العناصر منفردة أو في مجموعات، فإن العنصر يتكون دائماً من نوع واحد فقط من الذرات.
- There are 118 known elements. Of these, 92 elements occur naturally, while others are man-made.
يوجد 118 عنصراً معروفاً. من بينها 92 عنصراً توجد في الطبيعة، بينما العناصر الأخرى من صنع الإنسان.



element
عنصر



diatomic element
عنصر ثنائي الذرة



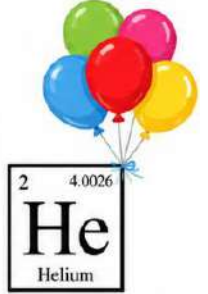
Oxygen
الأكسجين



Gold
الذهب



Graphite
الجرافيت



Helium
الهيليوم

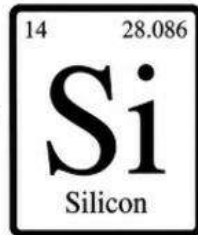
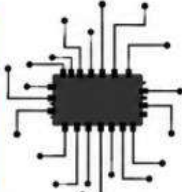
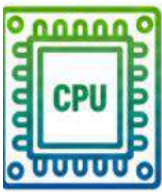
1) Silicon

1) السيليكون

We find the element silicon (Si) in sand.
نجد عنصر السيليكون (Si) في الرمل.

Silicon is used to make silicon chips that run computers.

يُستخدم السيليكون في صناعة رقائق السيليكون التي تُشغّل أجهزة الكمبيوتر.



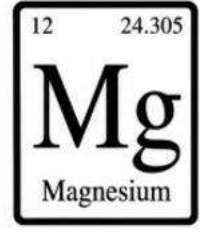
2) Magnesium

2) المغنيسيوم

Magnesium (Mg) is an element present in chlorophyll.
المغنيسيوم (Mg) عنصر يوجد في الكلوروفيل.

Manufacturers use magnesium in jet engines as it is lightweight, strong, and resistant to corrosion.

يستخدم المصنعون المغنيسيوم في محركات الطائرات النفاثة لأنه خفيف الوزن، قوي، ومقاوم للتآكل.



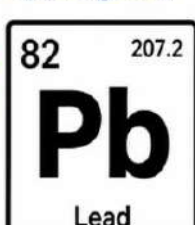
3) Lead

3) الرصاص

Lead (Pb) is an element characterized by its high density.
الرصاص (Pb) عنصر يتميز بكثافته العالية.

Lead in lead aprons blocks dental X-ray beams from reaching your body.

الرصاص الموجود في المراتب الواقية يمنع أشعة الأسنان السينية من الوصول إلى جسمك.



4) Aluminum

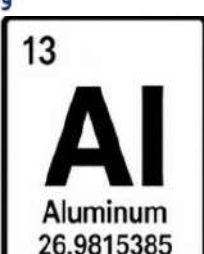
4) الألومنيوم

Aluminum (Al) is a lightweight but strong metal that resists corrosion.

الألومنيوم (Al) معدن خفيف الوزن لكنه قوي ويقاوم التآكل.

Manufacturers use aluminum in jet automobile parts, bicycles, airplanes, and frying pans.

يستخدم المصنعون الألومنيوم في أجزاء السيارات النفاثة والدراجات، والطائرات، ومقالي القلي.



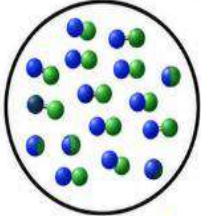
المركبات | COMPOUNDS



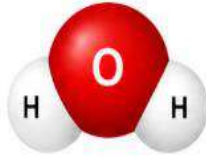
A compound is a pure substance consisting of two or more different elements chemically bonded in fixed proportions.

المركب مادة نقية تتكون من عنصرين مختلفين أو أكثر مرتبطين كيميائياً بنسب ثابتة.

- You can break a compound into simpler compounds or elements by chemical means.
يمكن تحليل المركب إلى مركبات أبسط أو إلى عناصر بوسائل كيميائية.
- A compound always forms from the same combination of elements in a fixed ratio.
يتكوّن المركب دائماً من نفس مجموعة العناصر بنسبة ثابتة.
- A compound has different properties than the properties of the individual elements that make up the compound.
للمركب خصائص تختلف عن خصائص العناصر الفردية التي تكوّنه.



compound
مركب



Water
الماء



Table salt
ملح الطعام



Benzene
البنزين



Carbon dioxide gas
غاز ثاني أكسيد الكربون

- A mixture is matter composed of two or more substances that can be separated by physical means.

المخلوط هو مادة تتكون من مادتين أو أكثر يمكن فصلها بطرق فيزيائية



Types of Mixtures أنواع المخاليط

1 Homogeneous mixture:

a type of mixture in which the components are evenly distributed throughout the mixture.

المخلوط المتجانس:

نوع من المخاليط تكون فيه المكونات موزعة بالتساوي في جميع أجزاء المخلوط

أمثلة / Examples



Salt water
ماء ملح



Air
الهواء



Brass (copper + zinc)
النحاس الأصفر
(نحاس + زنك)

2 Heterogeneous mixtures:

a type of mixture in which the components remain distinct and vary throughout the mixture.

المخاليط غير المتجانسة:

نوع من المخاليط تبقى فيه المكونات مختلفة يمكن تمييزها وتختلف من جزء لآخر في المخلوط

أمثلة / Examples



Salad
سلطة



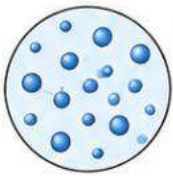
Trail mix
مزيج المكسرات



Oil and vinegar
الزيت والخل

- A **colloid** is a heterogeneous mixture with particles that never settle.

Paint is a liquid colloid with suspended particles.
Gases and solids can contain colloidal particles.



الغروي هو مخلوط غير متجانس جسيماته لا تترسب أبداً.
الطلاء غروي سائل يحتوي على جسيمات معلقة.
الغازات والمواد الصلبة يمكن أن تحتوي على جسيمات غروية.

Examples / أمثلة



Paint
الطلاء



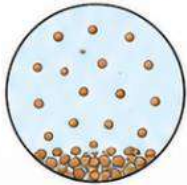
Fog (liquid in gas)
الضباب (سائل في غاز)



Milk
الحليب

- A **suspension** is a heterogeneous mixture made of a liquid and solid particles that settle.

المعلق هو مخلوط غير متجانس يتكون من سائل وجسيمات صلبة تترسب مع الوقت.



Examples / أمثلة



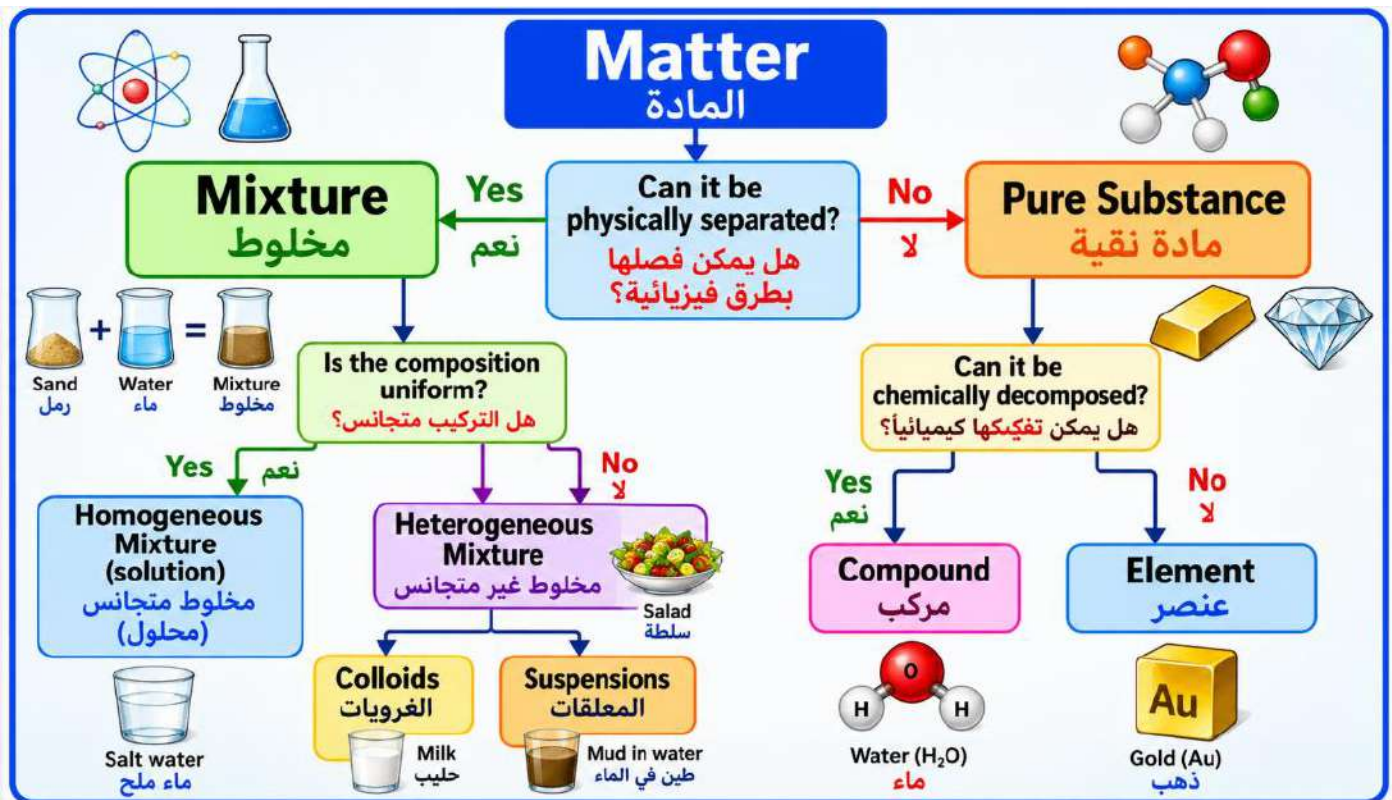
Mud in water
الطين في الماء



River water
مياه النهر



Orange juice with pulp
عصير البرتقال مع اللب



61

A manufacturer needs a metal for a jet engine that is lightweight, exceptionally strong, and highly resistant to corrosion. According to the text, which element is best suited for this role?

يحتاج مصنع إلى معدن لمحرك نفث يكون خفيف الوزن، قوياً بشكل استثنائي، ومقاوماً جداً للتآكل. وفقاً للنص، أي عنصر هو الأنسب لهذا الدور؟

A Lead (Pb)
الرصاص (Pb)



B Silicon (Si)
السيليكون (Si)



C Magnesium (Mg)
المغنيسيوم (Mg)



D Helium (He)
الهيليوم (He)



62 Which of the following is a characteristic property of all elements?

أي من الخيارات التالية يعد خاصية مميزة لجميع العناصر؟

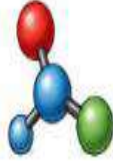
A They can be physically separated into simpler components.

يمكن فصلها
فيزيائياً إلى
مكونات أبسط.



B They consist of two or more types of atoms chemically bonded.

تتكون من نوعين
أو أكثر من الذرات
مرتبطة كيميائياً.



C They cannot be broken down into simpler substances by physical or chemical means.

لا يمكن تفكيكها إلى
مواد أبسط بطرق
فيزيائية أو كيميائية.



D They always soften gradually over a wide range of temperatures.

تظل طرية تدريجياً
عبر نطاق واسع
من درجات الحرارة.



63 Which statement is entirely true regarding chemical compounds?

أي من العبارات التالية صحيحة تماماً فيما يتعلق بالمركبات الكيميائية؟

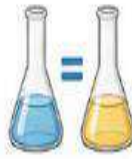
A A compound can be easily separated into elements by physical means like filtering.

يمكن فصل المركب
بسهولة إلى عناصره
بطرق فيزيائية
مثل الترشيح.



B A compound always maintains the exact same properties as the individual elements that make it.

يحافظ المركب دائماً
على نفس الخصائص
تماماً مثل العناصر
التي تكونه.



C A compound consists of two or more different elements chemically bonded in fixed proportions.

يتكون المركب من نوعين
أو أكثر من العناصر المختلفة
مرتبطة كيميائياً بنسب
ثابتة.



D A compound consists of only one single type of atom grouped together.

يتكون المركب من نوع
واحد فقط من الذرات
المتجمعة معاً.



64 When the elements Sodium (a highly reactive metal) and Chlorine (a toxic gas) chemically bond to form table salt (a safe compound we eat), what happens to their properties?

عندما ترتبط عنصر الصوديوم (فلز شديد التفاعل) والكلور (غاز سام) كيميائياً لتكوين ملح الطعام (مركب آمن نتناوله)، ماذا يحدث لخصائصهما؟

A The compound keeps the exact same toxic and reactive properties of both elements.

يحافظ المركب على نفس
الخصائص السامة والتفاعلية
تماماً لكلا العنصرين.



B The compound takes on entirely different properties from the individual elements that make it up.

يكتسب المركب خصائص
مختلفة تماماً عن خصائص
العناصر الفردية التي
تتكون منها.



C The properties blend physically but can be separated by a simple filter.

تمتزج الخصائص
فيزيائياً ولكن يمكن
فصلها بواسطة مرشح
بسيط.



D The elements turn immediately into a colloid that settles at the bottom.

تتحول العناصر فوراً إلى
غروي يستقر في القاع.



65 How does a mixture fundamentally differ from a pure substance?

كيف يختلف المخلوط بشكل أساسي عن المادة النقية؟

A Mixtures can only be broken down by intense chemical reactions.

لا يمكن تفكيك
المخاليط إلا بتفاعلات
كيميائية شديدة.



B Mixtures are composed of substances that can be separated by physical means.

تتكون المخاليط من
مواد يمكن فصلها
بطرق فيزيائية.



C Mixtures always have a completely uniform composition throughout.

المخاليط دائماً لها
تركيب موحد تماماً
في جميع أجزائها.



D Mixtures consist of only one naturally occurring element from the periodic table.

تتكون المخاليط من عنصر
طبيعي واحد فقط من
الجدول الدوري.



66

Liquid paint is classified as a colloid. Which definition best describes a colloid?

يُصنّف الطلاء السائل على أنه غروي. أي تعريف بصف الغروي بشكل أفضل؟

A

A homogeneous mixture where particles dissolve completely and cannot be seen.

مخلوط متجانس
تذوب فيه الجسيمات
تماماً ولا يمكن رؤيتها.



B

A heterogeneous mixture with particles that eventually settle to the bottom over time.

مخلوط غير متجانس
تستقر فيه الجسيمات
في القاع مع مرور الوقت



C

A pure substance that can be decomposed by dental X-rays.

مادة نقية يمكن
تفكيكها بواسطة
أشعة سينية للأسنان.



D

A heterogeneous mixture with particles that never settle.

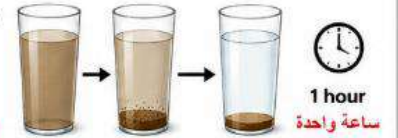
مخلوط غير متجانس
تظل جسيماته معلقة
ولا تستقر أبداً.



67

A student stirs a spoonful of sand and dirt into a glass of water. Initially, the water looks cloudy, but after sitting undisturbed for an hour, all the solid dirt particles sink to the bottom. What type of mixture is this?

يقوم طالب بتحريك ملعقة من الرمل والأتربة في كوب من الماء. في البداية يبدو الماء عكراً، ولكن بعد تركه دون تحريك لمدة ساعة، تغوص جميع جسيمات الأتربة الصلبة إلى القاع. ما نوع هذا المخلوط؟



A

Homogeneous solution

محلول متجانس



B

Colloid

غروي



C

Suspension

معلق



D

Pure Compound

مركب نقي



67

A chef whips up a fresh batch of salad dressing by shaking vegetable oil, vinegar, and herbs together in a bottle. After sitting on the counter for ten minutes, the herbs sink to the bottom and the oil and vinegar completely separate into distinct layers. What type of mixture is this dressing?

يجهز طاهٍ صلصة سلطة طازجة عن طريق رج زيت نباتي، خل، وأعشاب معاً في زجاجة. بعد تركها على المنضدة لمدة عشر دقائق، تغوص الأعشاب إلى القاع وينفصل الزيت والخل تماماً في طبقات مميزة. ما نوع هذا المخلوط؟

A

Homogeneous solution

محلول متجانس



B

Colloid

غروي



C

Suspension

معلق



D

Pure Compound

مركب نقي



68

Fog forms on a cool morning when tiny liquid water droplets remain suspended throughout the air. The droplets are large enough to scatter light, making it difficult for drivers to see, but they are light enough that they never settle or sink to the ground. Fog is best classified as which of the following?

يتكون الضباب في صباح بارد عندما تبقى قطرات ماء سائقة صغيرة معلقة في الهواء. تكون القطرات كبيرة بما يكفي لتشتت الضوء، مما يجعل الرؤية صعبة على السائقين، ولكنها خفيفة بما فيه الكفاية بحيث لا تغوص إلى الأرض أبداً ولا تستقر. يُصنّف الضباب بأفضل شكل كأي مما يلي؟

A

Homogeneous solution

محلول متجانس



B

Colloid

غروي



C

Suspension

معلق



D

Pure Compound

مركب نقي



Medical personnel use laboratory centrifuges to spin tubes of fresh blood. Before spinning, the blood appears to be a uniform red liquid that does not settle on its own. However, the high-speed spinning forces the heavy red blood cells to separate and pack tightly at the bottom of the tube, leaving a clear yellow plasma fluid at the top. Based on this behavior, what type of mixture is whole blood?

يستخدم العاملون في المجال الطبي أجهزة طرد مركزي لتدوير أنابيب من الدم الطازج. قبل الدوران، يبدو الدم سائلاً أحمر موحداً لا يترسب بمفرده. ومع ذلك، فإن الدوران بسرعة عالية يجبر خلايا الدم الحمراء الثقيلة على الانفصال والتجمع بإحكام في قاع الأنبوب، مما يترك سائلاً بلازماً أصفر صافياً في الأعلى. بناءً على هذا السلوك، ما نوع المخلوط في الدم الكامل؟



A Homogeneous solution

محلول متجانس



B Element

عنصر



C Suspension

معلق



D Heterogeneous mixture

مخلوط غير متجانس



PHYSICAL PROPERTIES AND PHYSICAL CHANGES OF MATTER

الخصائص الفيزيائية والتغيرات الفيزيائية للمادة

A **physical property** is a characteristic of matter that can be observed and measured without changing the identity of that matter.

الخاصية الفيزيائية هي صفة في المادة يمكن ملاحظتها وقياسها دون تغيير هوية تلك المادة.



The appearance of matter includes size, color, shape, texture, and volume. يشمل مظهر المادة الحجم واللون والشكل واللمس والحجم.



• Other physical properties include state of matter, solubility, viscosity, melting point, boiling point, and density.

تشمل الخصائص الفيزيائية الأخرى حالة المادة، الذائبية، اللزوجة، نقطة الانصهار، نقطة الغليان، والكثافة.

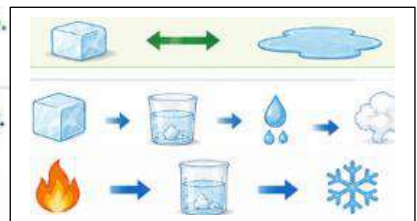


The physical properties of a substance can change while its identity stays the same. يمكن أن تتغير الخصائص الفيزيائية للمادة بينما تظل هويتها كما هي.

A physical change affects the form of a substance while keeping the same identity. التغير الفيزيائي يؤثر على شكل المادة مع الحفاظ على نفس الهوية.

Physical changes involve changes in the physical properties of a substance and might involve energy changes.

تتضمن التغيرات الفيزيائية تغييرات في الخصائص الفيزيائية للمادة وقد تتضمن تغيرات في الطاقة.





على سبيل المثال For example

- 1 When a solid melts, the particles gain kinetic energy to overcome the attractions that hold the particles in place.

عندما ينصهر جسم صلب، تكتسب الجسيمات طاقة حركية لتتغلب على قوى التجاذب التي تبقئها في مكانها.

- 2 Freezing water changes the physical state, shape, and volume of water but doesn't change its composition.

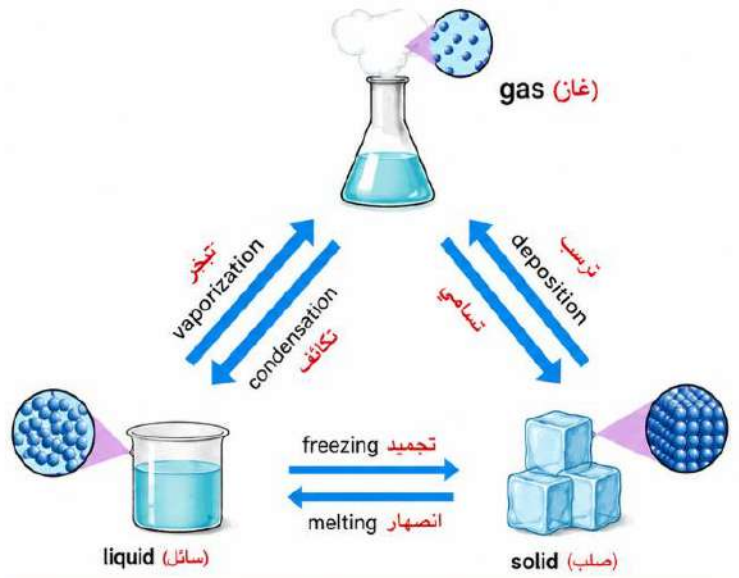
تجميد الماء يغير حالته الفيزيائية وشكله وحجمه، ولكن لا يغير تركيبه الكيميائي.

- 3 Heating iron changes its temperature and color from silvery-gray to red and finally to white but doesn't change its identity.

تسخين الحديد يغير درجة حرارته ولونه من الرمادي الفضي إلى الأحمر، ثم إلى الأبيض، ولكنه لا يغير هويته.

- 4 Physical weathering is a natural process that causes the rocks, minerals, and soil to disintegrate without changing their identities. Large rocks can split. In a stream, water smooths rocks.

التجوية الفيزيائية هي عملية طبيعية تؤدي إلى تفكك الصخور والمعادن والتربة دون تغيير هويتها. يمكن أن تنقسم الصخور الكبيرة. في النهر، يعمل الماء على تنعيم الصخور.

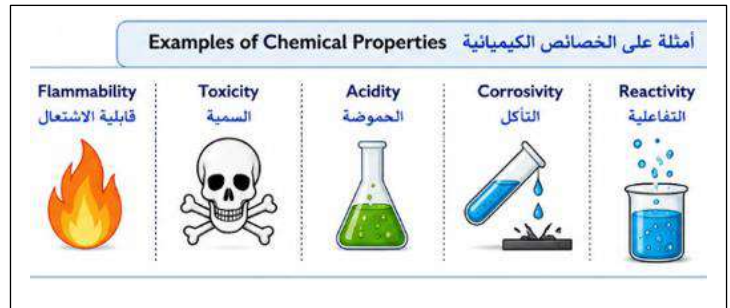


A **chemical property** is a characteristic of matter that can be observed by producing one or more new substances.

الخاصية الكيميائية هي صفة في المادة يمكن ملاحظتها عن طريق إنتاج مادة واحدة أو أكثر جديدة.

Flammability is an example of a chemical property. Other examples of chemical properties include toxicity, acidity, corrosivity and reactivity.

الاشتعال (قابلية الاشتعال) هو مثال على خاصية كيميائية. ومن أمثلة الخصائص الكيميائية الأخرى: السمية، الحموضة، التآكل، والتفاعلية.



A chemical change should occur to observe a substance's chemical properties.

يجب أن يحدث تغير كيميائي لملاحظة الخصائص الكيميائية للمادة.

Chemical changes produce new substances with different identities.

التغيرات الكيميائية تنتج مواد جديدة ذات هويات مختلفة.

Chemical changes involve changes in both physical and chemical properties.

التغيرات الكيميائية تشمل تغييرات في كل من الخصائص الفيزيائية والكيميائية.

Common Signs of a Chemical Change: Rapid release of energy (heat or light), foaming/bubbling (gas production), a distinct odor, or a dramatic color change.

من العلامات الشائعة للتغير الكيميائي: إطلاق سريع للطاقة (حرارة أو ضوء)، تكون رغوة/فقايع (إنتاج غاز)، رائحة مميزة، أو تغير مفاجئ في اللون.



SEPARATING MIXTURES فصل المخاليط

1 Filtration الترشيح

- Property Exploited: Particle size.

الخاصية المستغلة:
حجم الجسيمات.



2 Evaporation / Crystallization التبخر / التبلور

- Property Exploited: Differences in boiling points.

الخاصية المستغلة:
اختلاف درجات الغليان.



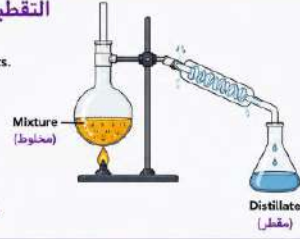
3 Distillation التقطير

- Property Exploited: Differences in boiling points.

الخاصية المستغلة:
اختلاف درجات الغليان.

Unlike evaporation, distillation allows you to save both the liquid and the solid, or separate two liquids mixed together.

على عكس التبخر، يسمح التقطير بالحفاظ على كل من السائل والصلب، أو فصل سائلين مختلطين معاً.



4 Manual Sorting الفرز اليدوي

- Property Exploited: Density and physical appearance.

الخاصية المستغلة:
الكثافة والمظهر الفيزيائي.



5 Magnetic Separation الفصل المغناطيسي

- Property Exploited: Magnetic properties.

الخاصية المستغلة:
الخصائص المغناطيسية.



70 A student is given a beaker containing a mixture of table salt and fine sand. Which sequence of physical processes should the student perform to cleanly isolate the dry sand from the salt?

أعطي الطالب كأساً زجاجياً يحتوي على خليط من ملح الطعام والرمل الناعم.
ما تسلسل العمليات الفيزيائية التي يجب على الطالب تنفيذها لعزل الرمل الجاف بشكل لنقي عن الملح؟

- A** Use a magnet to pull out the sand, then boil the remaining salt.

استخدم مغناطيساً لإخراج الرمل، ثم اغلي الملح المتبقي



1) Magnet → 2) Boil
(1) مغناطيس → (2) غلي

- B** Add water to dissolve the salt, filter the mixture to catch the sand, and dry the sand.

أضف الماء لإذابة الملح، رشح الخليط لالتقاط الرمل، ثم جفف الرمل



1) Add water → 2) Filter → 3) Dry
(1) أضف ماء → (2) رشح → (3) جفف

- C** Heat the dry mixture until the sand vaporizes, leaving the salt behind.

سخن الخليط الجاف حتى يتبخر الرمل، تاركاً الملح وراءه



- D** Pour the mixture through a centrifuge until the salt turns into an element.

اسكب الخليط في جهاز طرد مركزي حتى يتحول الملح إلى عنصر



71 Which separation method relies specifically on heating a liquid solution to its boiling point, capturing the escaping vapor, and cooling it back down into a liquid in a separate container?

ما طريقة الفصل التي تعتمد تحديداً على تسخين محلول سائل إلى درجة غليانه، وجمع البخار المتصاعد، ثم تبريده ليتحول مرة أخرى إلى سائل في وعاء منفصل؟

- A** Filtration الترشيح



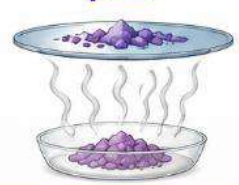
- B** Distillation التقطير



- C** Magnetic Separation الفصل المغناطيسي



- D** Sublimation التسامي



Rusting is a chemical change.
الصدأ هو تغير كيميائي.

Iron changes into a new substance in humid air, iron oxide, or rust.

يتحول الحديد إلى مادة جديدة في الهواء الرطب، وهي أكسيد الحديد أو الصدأ.

Iron and iron oxide differ in appearance and chemical composition.

يختلف الحديد وأكسيد الحديد في المظهر والتركيب الكيميائي.



Cooking is a chemical change.
الطهي هو تغير كيميائي.

Cooking changes the taste and appearance of food.

الطهي يغير طعم ومظهر الطعام.

In addition, cooking changes the chemical composition of food.

بالإضافة إلى ذلك، الطهي يغير التركيب الكيميائي للطعام.



Chemical weathering is a natural chemical change.

التجوية الكيميائية هي تغير كيميائي طبيعي.

Chemical weathering changes the appearance and chemical composition of rocks.

التجوية الكيميائية تغير مظهر التركيب الكيميائي للصخور.

For example, limestone, a carbonate rock, begins to change when it reacts with the acid in rain.

على سبيل المثال، الحجر الجيري، وهو صخر كربوناتي، يبدأ في التغير عند تفاعله مع الحمض الموجود في المطر.



72

During a laboratory experiment, a mixture of iron filings and sulfur powder is spilled on a table. What is the fastest physical way to separate the iron filings from the sulfur?

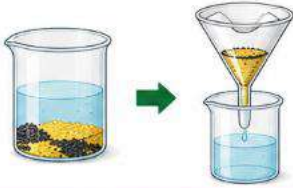
أثناء إجراء تجربة في المختبر، انسكب خليط من برادة الحديد ومسحوق الكبريت على طاولة.

ما أسرع طريقة فيزيائية لفصل برادة الحديد عن الكبريت؟

A

Dissolve the entire mixture in water and filter it.

أذّب الخليط بالكامل في الماء ثم رشحته.



B

Heat the mixture until the sulfur undergoes deposition.

سخّن الخليط حتى يترسب الكبريت.



C

Pass a strong magnet over the mixture to attract the iron filings.

مرّر مغناطيساً قوياً فوق الخليط لجذب برادة الحديد.



D

Evaporate the mixture until the iron filings melt over a range of temperatures.

بخّر الخليط حتى تنصهر برادة الحديد عند مدى من درجات الحرارة.



73

Which of the following is classified as a chemical property of a substance?

أي من الخيارات التالية تُصنّف على أنها خاصية كيميائية لمادة؟

A

The temperature at which a liquid boils

درجة الحرارة التي يغلي عندها سائل



B

The density of a block of aluminum

كثافة كتلة من الألومنيوم



C

The ability of a material to catch fire and burn

قدرة مادة على الاشتعال والاحتراق



D

The physical shape and color of a solid crystal

الشكل والمظهر الفيزيائي ولون بلورة صلبة



74

Why can a homogeneous mixture of salt dissolved in water be separated by evaporation, but a pure compound like water (H₂O) cannot be separated into hydrogen and oxygen gas by boiling it?

لماذا يمكن فصل خليط متجانس من الملح المذاب في الماء بالتبخير، ولكن لا يمكن فصل مركب نقي مثل الماء (H₂O) إلى غاز الهيدروجين وغاز الأكسجين عن طريق غليه؟

A

Evaporation only works on substances with a high viscosity.

التبخير يعمل فقط على المواد ذات اللزوجة العالية.



B

Water is an element and cannot be broken down by any physical or chemical means.

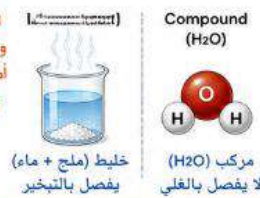
الماء عنصر ولا يمكن تفكيكه بأي وسيلة فيزيائية أو كيميائية.



C

A mixture is combined physically and can be separated by physical changes; a compound is chemically bonded and requires chemical means to separate.

الخليط يجمع مكوناته فيزيائياً ويمكن فصله بتغيرات فيزيائية؛ أما المركب فهو مرتبط كيميائياً ويحتاج إلى وسائل كيميائية لفصله.



D

Liquid crystals inside the saltwater prevent the salt from boiling away.

البلورات السائلة داخل ماء الملح تمنع الملح من التبخر.



75

Which scenario represents a physical change?

أي من السيناريوهات التالية يمثل تغيراً فيزيائياً؟

A

An iron nail rusting after being left out in the rain.

صدأ مسامير حديدي بعد تركه في المطر.



B

Crushing an aluminum soda can into a flat shape.

سحق علبة صودا ألومنيوم لتصبح مسطحة.



C

A piece of firewood burning down into a pile of ash.

احتراق قطعة من الحطب وتحولها إلى رماد.



D

A silver coin tarnishing and turning black over time.

تعتم عملة فضية وتحولها إلى اللون الأسود مع مرور الوقت.

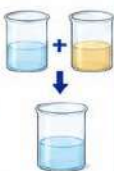


77 A student observes a chemical reaction where two clear liquids are mixed, and the beaker immediately begins bubbling rapidly and feels hot to the touch. What do these signs indicate?

يلاحظ الطالب تفاعلاً كيميائياً حيث يتم خلط سائلين صافيين، ويبدأ الكأس فوراً في الغليان بسرعة ويصبح ساخناً عند اللمس. ماذا تشير هذه العلامات؟

A A physical change is occurring because the states of matter are melting.

تحدث تغير فيزيائي لأن حالات المادة تذوب.



B The liquids are forming an amorphous solid with a fixed volume.

السائلان يتكونان مادة صلبة غير متبلورة ذات حجم ثابت.



C A chemical change is occurring, resulting in the creation of a new substance.

تحدث تغير كيميائي، مما يؤدي إلى تكوين مادة جديدة.



D The mixture has turned into a pure element that cannot be decomposed.

تحول الخليط إلى عنصر نقي لا يمكن تفكيكه إلى مواد أبسط.



78 How does a chemical change fundamentally differ from a physical change?

كيف يختلف التغير الكيميائي بشكل أساسي عن التغير الفيزيائي؟

A A physical change creates a new state of matter, while a chemical change does not.

التغير الفيزيائي يخلق حالة جديدة للمادة، بينما التغير الكيميائي لا يفعل ذلك.



B A chemical change alters the actual identity of the substance, forming something completely new, while a physical change does not.

التغير الكيميائي يغير الهوية الحقيقية للمادة، مكوناً شيئاً جديداً تماماً، بينما التغير الفيزيائي لا يفعل ذلك.



C Physical changes can only happen in pure elements, while chemical changes happen in solutions.

التغيرات الفيزيائية يمكن أن تحدث فقط في العناصر النقية، بينما التغيرات الكيميائية تحدث في المحاليل.



D Chemical changes are always caused by magnets, while physical changes are caused by Pascal's principle.

التغيرات الكيميائية دائماً تسببها المغناطيسات، بينما التغيرات الفيزيائية تسببها مبدأ باسكال.



79 Which of the following everyday kitchen scenarios represents a chemical change rather than a physical change?

أي من سيناريوهات المطبخ اليومية التالية يمثل تغيراً كيميائياً بدلاً من تغير فيزيائي؟

A Melting a stick of butter in a frying pan over low heat

إذابة قطعة زبدة في مقلاة على درجة حرارة منخفضة



B Dissolving a spoonful of instant coffee granules into hot water

إذابة ملعقة من حبيبات القهوة سريعة الذوبان في ماء ساخن



C Baking a mixture of flour, sugar, and eggs in the oven to form a cake

خبز خليط من الدقيق والسكر والبيض في الفرن للحصول على كعكة



D Crushing a cube of white sugar into fine powder using a mallet

سحق مكعب من السكر الأبيض إلى مسحوق ناعم باستخدام مطرقة



LAW OF CONSERVATION OF MASS

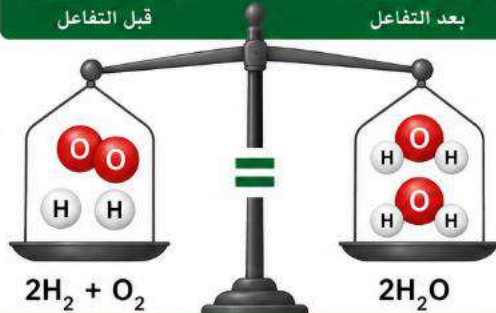
قانون حفظ الكتلة

- The law of conservation of mass states that the mass of the substances before a chemical change equals the mass of the substances after a chemical change.

ينص قانون حفظ الكتلة على أن كتلة المواد قبل التغير الكيميائي تساوي كتلة المواد بعد التغير الكيميائي.

BEFORE REACTION
قبل التفاعل

AFTER REACTION
بعد التفاعل



The total mass before the reaction equals the total mass after the reaction.
الكتلة الكلية قبل التفاعل تساوي الكتلة الكلية بعد التفاعل.

- In combustion reactions, gas can escape into the air. Since the gas formed was not collected, the products' mass seems less. But, the total products' mass does not violate the law of conservation of mass.

في تفاعلات الاحتراق، يمكن للغاز أن يتسرب إلى الهواء. وبما أن الغاز الناتج لم يتم جمعه، تبدو كتلة النواتج أقل. ولكن، فإن الكتلة الكلية للنواتج لا تنتهك قانون حفظ الكتلة.



COMBUSTION REACTION
تفاعل الاحتراق

In a closed system where all products are collected, the total mass of reactants equals the total mass of products.

في نظام مغلق حيث يتم جمع جميع النواتج، تساوي الكتلة الكلية للمتفاعلات الكتلة الكلية للنواتج.



80

A student triggers a chemical reaction inside a completely sealed glass flask. If the total mass of the reactants before the experiment is exactly 25 g, what will the total mass of the products be after the reaction concludes?



قام طالب ببدء تفاعل كيميائي داخل دورق زجاجي محكم الإغلاق تماماً.

إذا كانت الكتلة الكلية للمتفاعلات قبل التجربة تساوي 25 جم تماماً، فما ستكون الكتلة الكلية للناتج بعد انتهاء التفاعل؟

A

12.5 g

12.5 جم

B

25 g

25 جم

C

50 g

50 جم

D

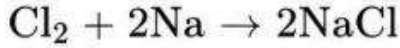
0 g

0 جم

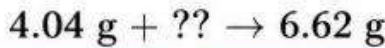
81

Table salt or NaCl is produced by the following chemical reaction:

يتكون ملح الطعام أو كلوريد الصوديوم (NaCl) من خلال التفاعل الكيميائي التالي:



Calculate the amount of added Na .



احسب كمية الصوديوم (Na) المضافة.

A

12.5 g

12.5 جم

B

25 g

25 جم

C

2.85 g

2.85 جم

D

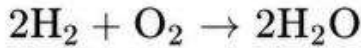
2.58 g

2.58 جم

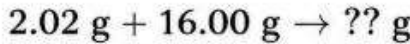
82

Table salt or NaCl is produced by the following chemical reaction:

يتكون ملح الطعام أو كلوريد الصوديوم (NaCl) من خلال التفاعل الكيميائي التالي:



Calculate the amount of H_2O formed



احسب كمية الماء (H_2O) المتكونة.

A

18.02 g

18.02 جم

B

20.04 g

20.04 جم

C

2.85 g

2.85 جم

D

15.201 g

15.201 جم

FOSSIL FUELS

الوقود الأحفوري

- Fossil fuels** are non-renewable energy sources formed over hundreds of millions of years from the deeply buried remains of ancient plants and marine organisms. Under intense geological heat and pressure, these organic materials transformed into energy-rich hydrocarbons.

الوقود الأحفوري هو مصادر طاقة غير متجددة تتكون على مدى مئات الملايين من السنين من بقايا النباتات والكائنات البحرية القديمة المدفونة بعمق. وتحت تأثير الحرارة والضغط الجيولوجيين الشديدين، تحولت هذه المواد العضوية إلى هيدروكربونات غنية بالطاقة.

- Nonrenewable resources** are natural materials that we use faster than they can be replaced or replenished. الموارد غير المتجددة هي مواد طبيعية نستخدمها بسرعة أكبر مما يمكن استبدالها أو تجديدها.

○



Coal: Formed primarily from ancient swamp vegetation, coal is a solid sedimentary rock. It is highly carbon-intensive and primarily burned to generate electricity in thermal power plants.

الفحم: يتكون بشكل أساسي من نباتات مستنقعات قديمة، وهو صخر رسوبي صلب. يحتوي على نسبة عالية من الكربون ويتم حرقه بشكل رئيسي لتوليد الكهرباء في محطات الطاقة الحرارية.

○



Petroleum (Crude Oil): A liquid hydrocarbon formed from ancient marine microorganisms. It is extracted through drilling and refined into transport fuels (gasoline, diesel, jet fuel) and petrochemicals used to make plastics.

البتترول (النفط الخام): هيدروكربون سائل يتكون من كائنات بحرية دقيقة قديمة. يتم استخراجه عن طريق الحفر ويُغَرَّر ليصبح وقوداً للنقل (البنزين، والديزل، ووقود الطائرات) ومواد بترولية تُستخدم لصناعة البلاستيك.

○



Natural Gas: Primarily composed of methane (CH_4), natural gas is found underground trapped in rock formations, often alongside petroleum. It is used for electricity generation, industrial heating, and residential cooking.

الغاز الطبيعي: يتكون بشكل أساسي من الغاز الميثان (CH_4)، ويوجد في باطن الأرض محبوساً في تكوينات صخرية، وغالباً ما يكون بجانب البترول. يُستخدم لتوليد الكهرباء، والتدفئة الصناعية، والطهي المنزلي.



OIL DRILLING
حفر النفط



CRUDE OIL
النفط الخام



ANCIENT ORGANISMS
كائنات قديمة



COAL BURNING
حرق الفحم

RENEWABLE ENERGY SOURCES

مصادر الطاقة المتجددة



Renewable resources are replaced by natural processes faster than humans can use them.

الموارد المتجددة هي موارد طبيعية يتم تجديدها بواسطة العمليات الطبيعية بسرعة أكبر مما يمكن للبشر استخدامها.

1

Solar Energy: Captures electromagnetic radiation from the Sun. It can be converted directly into electricity using Photovoltaic (PV) cells (where sunlight excites electrons in silicon layers to generate an electrical current) or captured as heat using solar thermal systems.

الطاقة الشمسية: تلتقط الإشعاع الكهرومغناطيسي من الشمس. يمكن تحويلها مباشرة إلى كهرباء باستخدام خلايا كهروضوئية (PV). حيث يحفز ضوء الشمس الإلكترونات في طبقات السيليكون لتوليد تيار كهربائي، أو تلتقط كحرارة باستخدام أنظمة شمسية.



solar
الطاقة
الشمسية

2

Wind Energy: Uses the kinetic energy of moving air currents—driven by the uneven heating of Earth's atmosphere by the Sun—to physically rotate aerodynamic turbine blades, directly spinning an internal electrical generator.

طاقة الرياح: تستخدم الطاقة الحركية للرياح الناتجة عن تسخين الشمس غير المتساوي لغلاف الأرض الجوي: لتدوير شفرات توربينات هوائية، مما يدير مولداً كهربائياً داخلياً.



wind
طاقة
الرياح

3

Hydroelectric Power: Harnesses the gravitational potential energy of water flowing downward through a dam. The rushing water spins a hydro-turbine to generate massive baseload electricity.

الطاقة الكهرومائية: تستفيد من الطاقة الكامنة للجاذبية للماء المتدفق إلى أسفل عبر سد. المياه المتدفقة تدير توربيناً مائياً لتوليد كهرباء كبيرة وموثوقة على مدار الساعة.

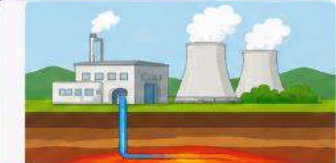


hydroelectric
لطاقة
الكهرومائية

4

Geothermal Energy: Extracts heat from deep within the Earth's crust, originating from the planet's formation and the radioactive decay of minerals. This underground steam or hot water is piped to the surface to drive power plant turbines.

الطاقة الحرارية الجوفية: تستخرج الحرارة من أعماق قشرة الأرض، الناتجة عن تكوين الكوكب والتحلل الإشعاعي للمعادن. يتم ضخ البخار أو الماء الساخن من باطن الأرض إلى السطح لتشغيل توربينات محطات توليد الكهرباء.



geothermal
الطاقة الحرارية
الجوفية

5

Biomass: Utilizes organic material from recently living plants and waste (such as wood, agricultural crops, and organic municipal garbage). It can be burned directly for heat or chemically converted into biofuels like ethanol and biodiesel.

الكتلة الحيوية: تستخدم المواد العضوية من النباتات والحيوانات (مثل الخشب، المحاصيل الزراعية، والنفايات العضوية البلدية). يمكن حرقها مباشرة للحصول على الحرارة أو تحويلها كيميائياً إلى وقود حيوي مثل الإيثانول والديزل الحيوي.



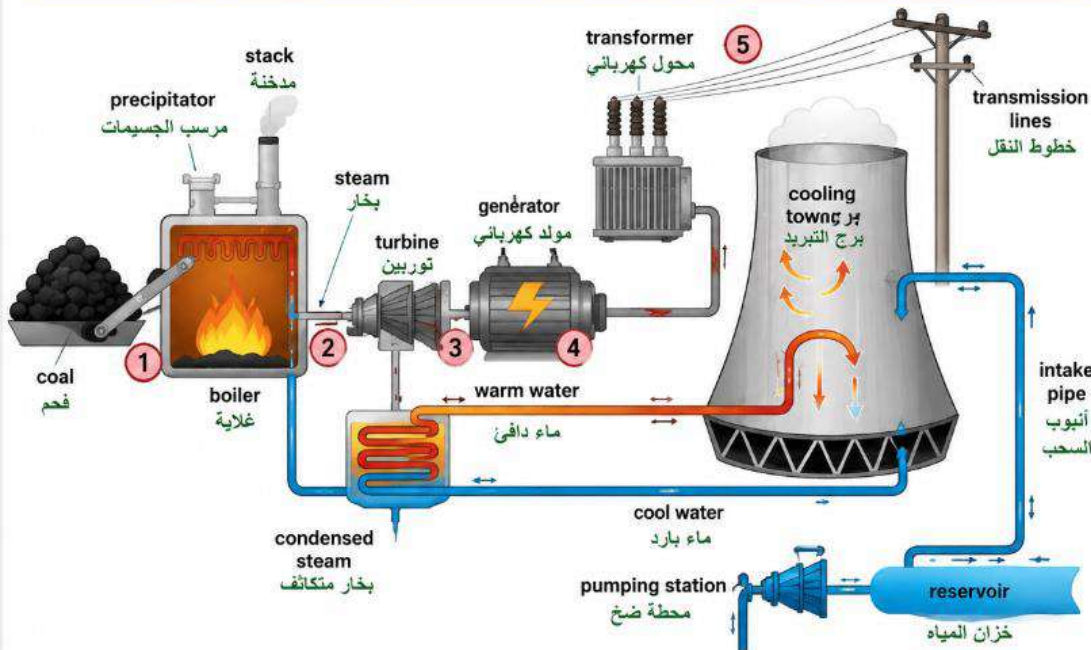
biomass
الكتلة
الحيوية

ELECTRICITY FROM FOSSIL FUELS

الكهرباء من الوقود الأحفوري

Coal (a fossil fuel) is burned in a power plant to heat water, produce steam, spin a turbine, and generate electricity.

يُحرق الفحم (وقود أحفوري) في محطة توليد الكهرباء لتسخين الماء، وإنتاج بخار، وتشغيل توربين، وتوليد الكهرباء.



1 Coal is burned in the boiler. The heat turns water into steam.
يُحرق الفحم في الغلاية. تتحول حرارة الاحتراق الماء إلى بخار.

2 The steam turns the turbine.
يدير البخار التوربين.

3 The turbine spins the generator.
يدير التوربين المولد الكهربائي.

4 The generator produces electricity.
يولد المولد الكهربائي الكهرباء.

5 The transformer increases the voltage and sends electricity through transmission lines to homes and businesses.
يرفع المحول الكهربائي الجهد، وترسل الكهرباء عبر خطوط النقل إلى المنازل والشركات.

The steam is cooled in the cooling tower and turns back into water. The water is pumped back to the plant and used again.

يُبرد البخار في برج التبريد ويتحول مرة أخرى إلى ماء. ثم يُضخ الماء مرة أخرى إلى المحطة ويُستخدم من جديد.

1 COMBUSTION STAGE مرحلة الاحتراق

Chemical potential energy is converted to thermal energy through the combustion of fossil fuel.

About 40% of the original chemical potential energy is lost during combustion.

This stage is 60% efficient.



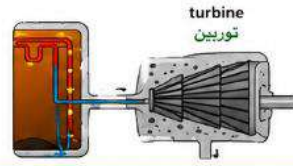
2 STEAM STAGE مرحلة البخار

The thermal energy heats water that turns into steam.

About 10% of the energy is lost as the thermal energy heats the water to steam.

This stage is 90% efficient.

تسخن الطاقة الحرارية الماء فيتحوّل إلى بخار.
يفقد حوالي 10% من الطاقة أثناء تسخين الماء
ليتحوّل إلى بخار.
هذه المرحلة فعالة بنسبة 90%.

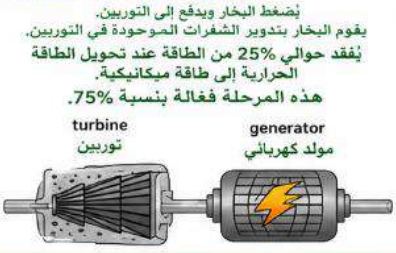


3 TURBINE STAGE مرحلة التوربين

The steam is pressurized and moved to a turbine. The steam spins blades located in the turbine.

About 25% of the energy is lost as the turbine converts thermal energy into mechanical energy.

This stage is 75% efficient.



4 GENERATOR STAGE مرحلة المولد الكهربائي

The blades in the turbine spin a generator to create an electrical current.

About 5% of the energy is lost as the generator converts mechanical energy into electricity.

This stage is 95% efficient.

تدير شفرات التوربين مولداً كهربائياً
لإنتاج تيار كهربائي.
يفقد حوالي 5% من الطاقة عند تحويل
الطاقة الميكانيكية إلى كهربائية.
هذه المرحلة فعالة بنسبة 95%.



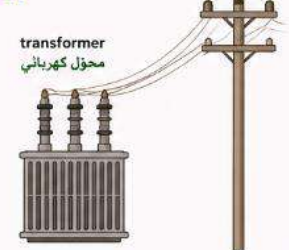
5 POWER LINES STAGE مرحلة خطوط النقل

The electrical current is sent along power lines to provide electricity to homes and businesses.

About 10% of the energy is lost as the electricity travels through the power lines.

This stage is 90% efficient.

يُرسل التيار الكهربائي عبر خطوط النقل
لتوفير الكهرباء للمنازل والشركات.
يفقد حوالي 10% من الطاقة أثناء انتقال
الكهرباء عبر خطوط النقل.
هذه المرحلة فعالة بنسبة 90%.



From the energy in fossil fuels to electricity in your home, energy is lost at each stage, but the system is designed to be as efficient as possible.

من الطاقة الموجودة في الوقود الأحفوري إلى الكهرباء في منزلك، تُفقد الطاقة في كل مرحلة، ولكن يتم تصميم النظام ليكون أكثر كفاءة قدر الامكان.

83 Which statement correctly describes the difference between nonrenewable and renewable energy resources?

أي عبارة تصف بشكل صحيح الفرق بين موارد الطاقة غير المتجددة والموارد المتجددة؟

A Nonrenewable resources produce plasma, while renewable resources produce liquid crystals.

الموارد غير المتجددة
تنتج بلازما، بينما الموارد
المتجددة تنتج بلورات سائلة.



Plasma
بلازما



Liquid crystals
بلورات سائلة

B Nonrenewable resources are consumed faster than they can be replaced, whereas renewable resources are replenished faster than they are used.

الموارد غير المتجددة تستهلك
بسرعة أكبر مما يمكن تعويضه،
بينما الموارد المتجددة تُجدد
بسرعة أكبر مما تُستخدم.



Consumed faster
than replaced
تُستهلك بسرعة أكبر
مما يُعوض.



Replenished faster
than used
تُجدد بسرعة أكبر
مما تُستخدم.

C Renewable resources can only be separated using intense chemical filtration methods.

الموارد المتجددة لا يمكن فصلها
إلا باستخدام طرق ترشيح
كيميائية شديدة.



D Nonrenewable resources do not lose any energy when they undergo combustion.

الموارد غير المتجددة لا تفقد
أي طاقة عندما تخضع
لعملية الاحتراق.



84 During the very first stage of electricity generation in a thermal power plant (the Combustion Stage), what specific energy transformation occurs?

خلال المرحلة الأولى في توليد الكهرباء في محطة طاقة حرارية (مرحلة الاحتراق)، ما التحول النوعي للطاقة الذي يحدث؟

A Thermal energy is converted directly into mechanical energy.

تتحول الطاقة الحرارية
مباشرة إلى طاقة
ميكانيكية.



B Mechanical energy is transformed into an electrical current.

تتحول الطاقة الميكانيكية
إلى تيار كهربائي.



C Chemical potential energy is converted into thermal energy.

تتحول طاقة لوضع استمائية
إلى طاقة حرارية.



D Gravitational potential energy is transformed into chemical bonds.

تتحول طاقة الوضع الجاذبية
إلى روابط كيميائية.



85 Which stage in the process of generating electricity from fossil fuels converts thermal energy into mechanical energy by using high-pressure steam to spin blades?

أي مرحلة في عملية توليد الكهرباء من الوقود الأحفوري تحول الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية باستخدام بخار عالي الضغط لتدوير الشفرات؟

A Steam stage
مرحلة البخار



B Generator stage
مرحلة المولد الكهربائي



C Turbine stage
مرحلة التوربين



D Power Lines stage
مرحلة خطوط النقل



86 According to the efficiency metrics provided in the textbook, which stage of a fossil fuel power plant is the most efficient (loses the least percentage of energy)?

وفقاً لمقاييس الكفاءة المذكورة في كتاب النص، أي مرحلة من مراحل محطة الطاقة التي تعمل بالوقود الأحفوري هي الأكثر كفاءة (تفقد أقل نسبة مئوية من الطاقة)؟

A Combustion stage

مرحلة الاحتراق



B Generator stage

مرحلة المولد



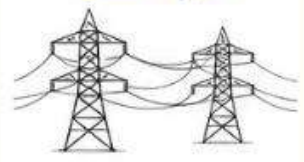
C Turbine stage

مرحلة التوربين



D Power Lines stage

مرحلة خطوط النقل



87 What type of energy conversion takes place inside the generator during the fourth stage of the electrical production process?

ما نوع تحويل الطاقة الذي يحدث داخل المولد خلال المرحلة الرابعة من عملية إنتاج الكهرباء؟

A Chemical potential energy turns into mechanical energy.

تتحول طاقة الوضع الكيميائية إلى طاقة ميكانيكية.



B Mechanical energy from spinning blades is converted into electrical current.

تتحول الطاقة الميكانيكية من دوران الشفرات إلى تيار كهربائي.



C Electrical currents are converted back into thermal steam.

تُحوّل التيارات الكهربائية مرة أخرى إلى بخار حراري.



D Light waves are absorbed to prevent a chemical change.

تمتص الموجات الضوئية لمنع حدوث تغير كيميائي.



• ENERGY SOURCES AND THE ENVIRONMENT

مصادر الطاقة والبيئة

- A **population** is the number of individuals of a species in a given area.

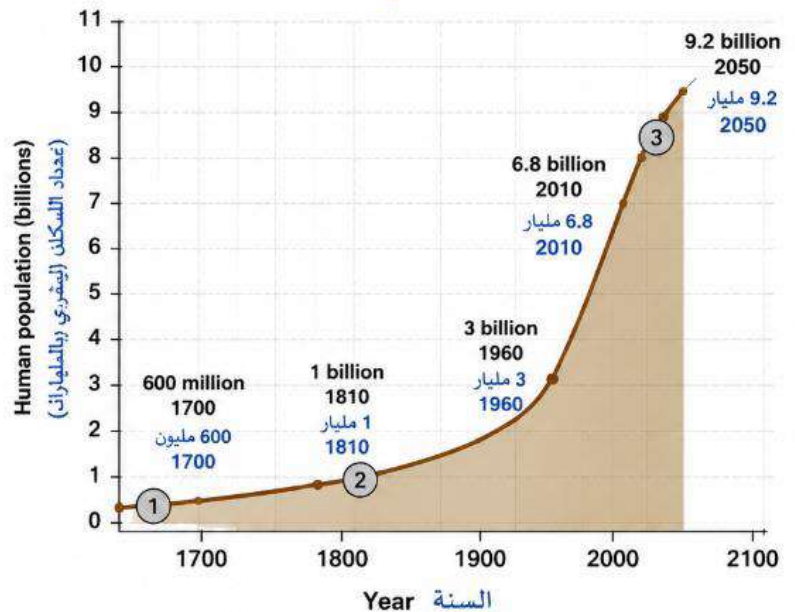
العدد السكاني هو عدد الأفراد لنوع معين في منطقة محددة.

- As the **population** increases, humans will need more **resources**. The human population is at risk of **depleting resources**.

مع زيادة عدد السكان، سيحتاج البشر إلى المزيد من الموارد. إن تعداد السكان البشري معرض لخطر استنزاف الموارد.

Human Population over Time

تعداد السكان البشري عبر الزمن



- **A pollutant** is a substance that causes harm or damage to organisms or the environment.

المُلوث هو مادة تُسبب ضررًا أو أضرارًا للكائنات الحية أو للبيئة.

- **Land Pollution**
تلوث التربة

- **Agriculture:**
الزراعة:

Several chemicals are used in agriculture. Fertilizers and pesticides contain harmful chemicals.

تُستخدم العديد من المواد الكيميائية في الزراعة. تحتوي الأسمدة والمبيدات الحشرية على مواد كيميائية ضارة.

- Farmers used to till the soil.
كان المزارعون يستخدمون حرث التربة.
- Soil tillage removes plant roots and causes soil erosion.
تؤدي حرث التربة إلى إزالة جذور النباتات وتسبب تآكل التربة.
- A few centimeters of topsoil are lost every year by soil erosion.
تُفقد عدة سنتيمترات من التربة السطحية كل عام بسبب تآكل التربة.



- **Deforestation:**
إزالة الغابات:

Forests cover almost one-fourth of the land on Earth. Humans remove forests to grow crops and graze. Deforestation destroys natural habitats and affects plants and animals.

تغطي الغابات ما يقرب من ربع مساحة اليابسة على الأرض. يُزيل الإنسان الغابات لزراعة المحاصيل وتربية الماشية. تؤدي إزالة الغابات إلى تدمير المواطن الطبيعية وتؤثر في النباتات والحيوانات.

Cutting trees affects the water cycle by decreasing the amount of water that evaporates from tree leaves. So there is less rainfall.

بؤثر قطع الأشجار في دورة الماء عن طريق تقليل كمية الماء التي تتبخر من أوراق الأشجار، لذلك تقل كمية الأمطار.

Some plants are important for medicine development. All plants are important for removing carbon dioxide from the atmosphere.

بعض النباتات مهمة لتطوير الأدوية. جميع النباتات مهمة لإزالة ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي.



- **Urban Development**

We build urban areas to fulfill the demands of the growing population.

التنمية الحضرية

نُبنى المناطق الحضرية لتلبية احتياجات السكان المتزايدة.

- Roads and paved surfaces damage natural land.
الطرق والأسطح المعبدة تضر بالأراضي الطبيعية.
- Paved roads cannot absorb water as quickly as natural land.
الطرق المعبدة لا تمتص الماء بسرعة مثل الأراضي الطبيعية.

Road pavement can increase the risk of flood damage and reduce the amount of groundwater.

يمكن أن يزيد رصف الطرق من خطر أضرار الفيضانات ويقلل من كمية المياه الجوفية.



- **Waste**

As the population grows, greater waste is produced.

النفايات

مع زيادة عدد السكان، يتم إنتاج المزيد من النفايات.

- Wastes are disposed of in landfills or thrown into the environment.
يتم التخلص من النفايات في المكبات أو إلحاقها في البيئة.
- Garbage releases poisonous chemicals and other hazardous waste into the environment.
يُطلق القمامة مواد كيميائية سامة ونفايات خطرة أخرى في البيئة.

Hazardous waste is waste that can cause diseases to living organisms or can catch fire easily.

النفايات الخطرة هي نفايات يمكن أن تسبب الأمراض للكائنات الحية أو يمكن أن تشتعل بسهولة.



• WATER POLLUTION تلوث المياه

Industrial Runoff

تصريف المخلفات الصناعية



Oil and Gas

النفط والغاز



Human Waste

مخلفات بشرية



• AIR POLLUTION تلوث الهواء

Burning fuel

حرق الوقود



Agriculture

الزراعة



Construction sites and mines

مواقع البناء والمناجم



95

How does the document specifically define hazardous waste?

كيف يُعرّف المستند النفايات الخطرة تحديداً؟

A

Waste that consists entirely of elements from the periodic table.

نفايات تتكون بالكامل من عناصر من الجدول الدوري.

PERIODIC TABLE OF ELEMENTS																		He
H																	He	
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
Cs	Ba		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At		
Fr	Ra		Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	

B

Solid sedimentary rock that forms slowly over hundreds of millions of years.

صخور رسوبية صلبة تتكون ببطء على مدى مئات الملايين من السنين.



C

Waste material that can cause diseases to living organisms or can catch fire easily.

مواد نفايات يمكن أن تسبب الأمراض للكائنات الحية أو يمكن أن تشتعل بسهولة.



D

Liquid trash that exhibits an incredibly low resistance to flowing.

قمامة سائلة تظهر مقاومة منخفضة للغاية للانسياب.



96

What are the four major sources that contribute directly to Water Pollution?

ما هي المصادر الأربعة الرئيسية التي تساهم بشكل مباشر في تلوث المياه؟

A

Combustion, steam generation, turbine spinning, and power lines.

الاحتراق، توليد البخار، دوران التوربينات، وخطوط نقل الكهرباء.



B

Protons, neutrons, electrons, and quarks.

البروتونات، النيوترونات، الإلكترونات، والكواركات.



C

Industrial runoff, human waste, agriculture, and construction sites/mines.

الجريان السطحي الصناعي، النفايات البشرية، الزراعة، ومواقع البناء/المناجم.



D

Deforestation, urban development, landfills, and soil tilling.

إزالة الغابات، التطور الحضري، المكبات، وحراثة التربة.



97

Forests cover approximately one-fourth of the land on Earth. Aside from regulating the water cycle, why are all forest plants considered globally important to the atmosphere?

تغطي الغابات حوالي ربع سطح اليابسة على الأرض. وبخلاف تنظيم الدورة المائية، لماذا تُعد جميع النباتات الحرجية مهمة عالمياً للغلاف الجوي؟

A

They increase the thickness of the atmospheric electron cloud.

تزيد من سمك السحابة الإلكترونية في الغلاف الجوي.



B

They are responsible for absorbing carbon dioxide gas from the atmosphere.

تساهم في امتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي.



C

They convert harmful industrial runoff into solid sedimentary coal.

تحول الجريان الصناعي الضار إلى فحم رسوبي صلب.



D

They lower the overall fluid viscosity of regional rainfall.

تقلل اللزوجة الكلية للأمطار في المنطقة.



98

What specific hazard is associated with hazardous waste?

ما الأخطر المحدد المرتبط بالنفايات الخطرة؟

A

It can easily catch fire or cause severe diseases to living organisms.

يمكن أن تشتعل بسهولة أو تسبب أمراضاً خطيرة للكائنات الحية.



B

It turns directly into an element when exposed to high-voltage power lines.

تتحول مباشرة إلى عنصر عند تعرضها لخطوط الطاقة عالية الجهد.



C

It lacks a uniform composition and undergoes rapid crystallization.

تفتقر إلى تركيب موحد وتخضع لتبلور سريع.



D

It decreases the risk of flash flood damage by sealing natural soil.

تقلل من خطر أضرار الفيضانات السريعة عن طريق تغطية التربة الطبيعية.



93

How does the large-scale cutting down of trees (deforestation) impact the global water cycle?

كيف يؤثر قطع الأشجار على نطاق واسع (إزالة الغابات) على الدورة المائية العالمية؟

A

It increases the overall amount of groundwater by forcing rain underground.

يزيد من إجمالي كمية المياه الجوفية عن طريق إجبار المطر على التسرب إلى تحت الأرض.



B

It triggers rapid condensation inside the local electron clouds.

يؤدي إلى تكثف سريع داخل السحب الإلكترونية المحلية.



C

It decreases the amount of water evaporating from tree leaves, resulting in less regional rainfall.

يقلل من كمية الماء المتبخرة من أوراق الأشجار، مما يؤدي إلى انخفاض هطول الأمطار الإقليمي.



D

It causes rivers to reverse their flow direction due to Pascal's principle.

يتسبب في أن الأنهار تعكس اتجاه تدفقها بسبب مبدأ باسكال.



94

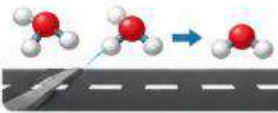
Why does constructing paved roads and concrete surfaces during urban development significantly increase the risk of localized flood damage?

لماذا يؤدي إنشاء الطرق المعبدة والأسطح الخرسانية أثناء التطور الحضري إلى زيادة خطر أضرار الفيضانات المحلية بشكل كبير؟

A

Paved roads act as chemical catalysts that generate water molecules.

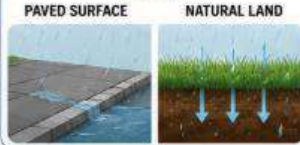
تعمل الطرق المعبدة كمحفزات كيميائية تنتج جزيئات الماء.



B

Paved surfaces cannot absorb water as quickly as natural land can.

الأسطح المعبدة لا تمتص الماء بسرعة مثل الأرض الطبيعية.



C

Paved roads increase the gravitational potential energy of the combustion stage.

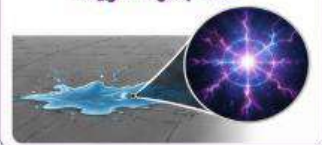
الطرق المعبدة تزيد من طاقة الوضع الثقالية في مرحلة الاحتراق.



D

Pavement forces water to transform into an ionized plasma state.

تجبر الأسطح المعبدة الماء على التحول إلى حالة بلازما مؤينة.



91

Which scientific term describes the total number of individuals of a particular species living within a given geographic area?

أي مصطلح علمي يصف العدد الإجمالي للأفراد لنوع معين يعيشون داخل منطقة جغرافية محددة؟

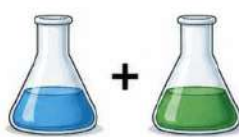
A

Colloid
غروي



B

Reactant
متفاعل



C

Population
جماعة سكانية



D

Pollutant
ملوث



92

What is a direct environmental consequence of agriculture?

ما هي نتيجة بيئية مباشرة للزراعة؟

A

It locks carbon dioxide permanently into the crystalline structure of the earth.

يُحبس ثاني أكسيد الكربون بشكل دائم داخل التركيب البلوري للأرض.



B

It removes plant roots and causes the loss of several centimeters of topsoil every year through erosion.

تُزيل جذور النباتات وتسبب فقدان عدة سنتيمترات من الطبقة السطحية للتربة كل عام نتيجة التعرية.



C

It increases the viscosity of the local groundwater tables.

تزيد من لزوجة المياه الجوفية المحلية.



D

It converts nonrenewable energy resources directly into biomass.

تُحوّل الموارد الطاقة غير المتجددة مباشرة إلى كتلة حيوية.



- | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 1. B | 16. A | 31. C | 46. A | 61. C | 76. B | |
| 2. C | 17. D | 32. B | 47. B | 62. C | 77. No | |
| 3. B | 18. B | 33. B | 48. B | 63. C | 78. C | |
| 4. D | 19. B | 34. B | 49. A | 64. B | 79. B | |
| 5. C | 20. B | 35. B | 50. D | 65. B | 80. C | |
| 6. C | 21. C | 36. C | 51. B | 66. D | 81. B | |
| 7. B | 22. C | 37. C | 52. C | 67. C | 82. D | 91. B |
| 8. B | 23. B | 38. B | 53. C | 68. C | 83. A | 92. C |
| 9. C | 24. D | 39. C | 54. B | 69. B | 84. B | 93. B |
| 10. D | 25. B | 40. C | 55. B | 70. D | 85. C | 94. C |
| 11. C | 26. D | 41. A | 56. B | 71. B | 86. C | 95. B |
| 12. B | 27. B | 42. B | 57. D | 72. B | 87. B | 96. C |
| 13. C | 28. C | 43. D | 58. B | 73. C | 88. B | 97. C |
| 14. B | 29. A | 44. B | 59. A | 74. C | 89. B | 98. B |
| 15. B | 30. B | 45. A | 60. B | 75. C | 90. C | 99. A |

Best of Luck