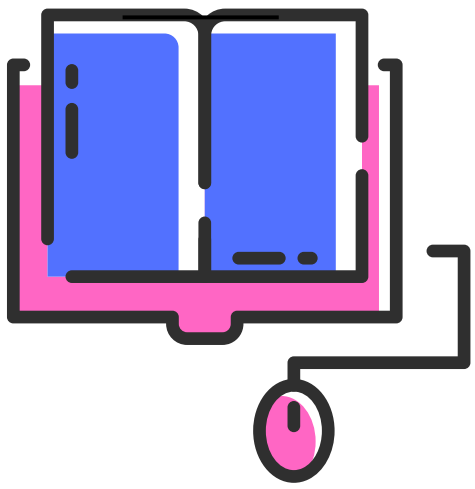
تم تحميل ورفع المادة على منصة



المعلم التعليمي

للعودة الى الموقع اكتب في بحث جوجل

المعلم التعليمي

ALMUALM.COM

انظم الى قناة المنهج السوداني على التلجرام

T.ME/ALMANHJ_S

ملخص الوحدة الاولى : العلم و القياس

التعريفات

1- **العلم:** عملية للإجابة عن الأسئلة التي نطرحها حول العالم الطبيعي.

2- **الطريقة العلمية:** خطوات تتضمن الملاحظة، طرح الأسئلة، وضع الفرضية، جمع البيانات، والتوصل إلى نتيجة.

3- **الملاحظة:** تسجيل ما تراه أو تلاحظه باستخدام الحواس.

4- **الاستدلال:** تفسير أو استنتاج مبني على الملاحظات والخبرة السابقة.

5- **الفرضية:** جواب محتمل لسؤال علمي، مبني على الملاحظات، ويجب أن يكون قابلاً للاختبار.

6- **البيانات:** معلومات تُجمع لاختبار صحة الفرضية.

7- **البيانات الكمية:** بيانات تُعبر عنها بالأرقام (مثل: 20 تفاحة، 30 نبات).

8- **البيانات النوعية:** بيانات تُعبر عنها بالكلمات (مثل: بعض التفاح أحمر، البنت تحب الرسم).

9- **التجربة:** اختبار عملي لدعم أو دحض الفرضية.

10- **القياس:** مقارنة كمية مجهولة بكمية معيارية باستخدام أدوات قياس محددة.

11- **الكميات الفيزيائية:** الكميات التي يمكن قياسها مثل الطول، الكتلة، الزمن.

12- **وحدات القياس:** هي الوحدات المتفق عليها دولياً لقياس الكميات، مثل المتر والكيلوجرام والثانية.

13- **النظام الدولي للوحدات :(SI)** النظام العالمي المتفق عليه لوحدات القياس، ويُستخدم في السودان.

14- **الطول:** المسافة بين نقطتين، ويُقاس بوحدة المتر.

15- **الكتلة:** كمية المادة الموجودة في جسم ما، وتقاس بالكيلوجرام.

16- **الوزن:** قوة الجذب بين جسم ما وكوكب (مثل الأرض)، ويقاس بالنيوتن.

17- **الحجم:** مقدار الحيز الذي يشغله جسم ما، ويُقاس بوحدة المتر المكعب (m^3).

18- **المساحة:** عدد الوحدات المربعة التي تغطي سطح الجسم، وتُقاس بوحدة المتر المربع (m^2).

19- **الكثافة:** كمية الكتلة في وحدة الحجم، وتُحسب من العلاقة:

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

20- **الميزان ذو الكفتين:** أداة تُستخدم لقياس الكتلة بدقة.

خطوات الطريقة العلمية

1- **الملاحظة**

2- **طرح السؤال**

3- **وضع الفرضية**

4- **إجراء التجربة**

5- **تحليل البيانات**

6- **التوصل للاستنتاج**

مثال: لماذا تبتسم البنت في الصورة؟
الفرضية: لأنها تحب الرسم.

القياس

وحدات القياس

الكمية الفيزيائية	الوحدة في النظام الدولي (SI)
الطول	المتر (م)
الكتلة	الكيلوغرام (كجم)
الزمن	الثانية (ث)
الكثافة	جم/سم^3
الحجم	سم^3

أدوات القياس

- **الطول:** المسطرة، الشريط المتري
- **الكتلة:** الميزان ذو الكفتين
- **الوزن:** الميزان النابضي
- **الحجم:** المخبار المدرج

فروع العلم

- **الفيزياء:** تدرس المادة والطاقة
- **الكيمياء:** تدرس التفاعلات بين المواد
- **علم الأحياء:** يدرس الكائنات الحية
- **علم الأرض:** يدرس التربة والجبال والبراكين
- **علم الفضاء:** يدرس النجوم والكواكب
- **علم البيئة:** يدرس العلاقات بين الكائنات والبيئة

ما العلاقة بين الكتلة والوزن؟

- **الكتلة:** ثابتة في كل مكان، لا تتغير بتغير الموقع.
- **الوزن:** يتغير حسب قوة الجاذبية المؤثرة على الجسم.

مثال: وزن الجسم على القمر أقل من وزنه على الأرض لأن جاذبية القمر أضعف.

إجابات أسئلة المراجعة

1- **ما المقصود بالعلم؟**

العلم هو طريقة منظمة لمعرفة العالم الطبيعي، والإجابة عن الأسئلة من خلال الملاحظات والتجارب.

2- **اذكر خطوات الطريقة العلمية بالترتيب.**

- الملاحظة
- طرح السؤال
- وضع الفرضية
- جمع البيانات (عن طريق التجربة)
- تحليل النتائج
- التوصل إلى الاستنتاج

3- **ما الفرق بين الملاحظة والاستدلال؟**

الملاحظة: ما نراه أو نسمعه باستخدام الحواس مباشرة.

الاستدلال: تفسير لما نلاحظه بناءً على خبرة سابقة أو تفكير منطقي.

4- **ما تعريف الفرضية؟ وما شرط صحتها؟**

الفرضية هي جواب محتمل لسؤال علمي قائم على الملاحظات، ويجب أن تكون قابلة للاختبار.

5- **ما أنواع البيانات؟ وضّح الفرق بينها.**
البيانات الكمية: تُعبر بالأرقام (مثل: 20 تفاحة).
البيانات النوعية: تُعبر بالكلمات أو الأوصاف (مثل: التفاحة حمراء).

6- **ما المقصود بالتجربة في الطريقة العلمية؟**
هي اختبار عملي يُجرى لدعم أو دحض الفرضية، ويُستخدم فيه جمع البيانات وتحليلها.

7- **لماذا يستخدم العلماء الطريقة العلمية في أبحاثهم؟**
لأنها تضمن تنظيم التفكير، وتساعد على الوصول إلى نتائج دقيقة وموثوقة من خلال خطوات منهجية.

8- **اذكر ثلاثة من مجالات العلوم التي وردت في الوحدة.**

- الفيزياء
- الكيمياء
- الأحياء

(كما ورد أيضًا: علم الأرض – علم الفلك – علم البيئة)

9- **ما الكميات الفيزيائية الأساسية؟ اذكر مثالين.**
هي كميات لا تُشتق من كميات أخرى، مثل:

- الطول
- الكتلة
- الزمن

10- **ما الفرق بين الكميات الأساسية والمشتقة؟**
الكميات الأساسية: لا يمكن اشتقاقها من غيرها (مثل: الطول، الكتلة، الزمن).
الكميات المشتقة: تُحسب من الكميات الأساسية (مثل: المساحة، الحجم، السرعة).

11- **ما النظام المستخدم لقياس الكميات في السودان؟**
النظام الدولي للوحدات (SI) هو النظام المستخدم في السودان.

12- **ما العلاقة الرياضية بين الكتلة والحجم؟**
العلاقة هي الكثافة، وتُحسب من القانون:

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

13- **ما الكثافة؟ وما وحدتها في النظام الدولي؟**
الكثافة: كمية الكتلة في وحدة حجم واحدة.
وحدتها: كجم/م^3 أو جم/سم^3

14- **ما الفرق بين الكتلة والوزن؟**
الكتلة: كمية المادة في الجسم، وهي ثابتة.
الوزن: قوة الجذب بين الجسم والأرض، ويتغير حسب الجاذبية.

15- **ما أداة قياس الكتلة؟ وما أداة قياس الوزن؟**
قياس الكتلة: الميزان ذو الكفتين
قياس الوزن: الميزان النابض (الزنبركي)

16- **كيف يمكن قياس حجم جسم غير منتظم؟**
بوضع الجسم في مخبار مدرج يحتوي على ماء، وقياس كمية الماء المزاح بعد غمر الجسم، وهي تساوي حجم الجسم.

17- **اذكر وحدة قياس كل من:**

- **الطول:** متر (م)
- **الكتلة:** كيلوجرام (كجم)
- **الزمن:** ثانية (ث)
- **السرعة:** متر/ثانية (م/ث)
- **الكثافة:** كجم/م^3 أو جم/سم^3

18- **كيف تُحسب المساحة لجسم مستطيل الشكل؟**
باستخدام القانون: المساحة = الطول × العرض
ووحدتها: متر مربع (م^2)

19- **ما فائدة استخدام وحدات قياس موحدة على مستوى العالم؟**
لتجنب الاختلافات في النتائج، وضمان الدقة والتفاهم العلمي بين الدول والعلماء.

20- **اختر: الوزن يتغير حسب (الكتلة – الموقع – الحجم – الزمن).**
 الإجابة الصحيحة: **الموقع**

ملخص الوحدة الثانية القوة والضغط

التعريفات

1- **القوة:** دفع أو سحب يؤثر في الأجسام وقد يغير من حالتها الحركية أو شكلها.

2- **القوة العضلية:** القوة الناتجة من عمل عضلات الجسم عندما تكون على اتصال بجسم آخر.

3- **قوة الاحتكاك:** قوة تنشأ بسبب التلامس بين سطحين وتعمل دائمًا في عكس اتجاه الحركة.

4- **قوة التلامس:** القوة الناتجة عن وجود اتصال مباشر بين جسمين.

5- **القوة غير المتصلة:** قوة تؤثر على الأجسام دون ملامستها مباشرة.

6- **القوة المغناطيسية:** نوع من القوة غير المتصلة، تؤثر بين مغناطيسات أو بين مغناطيس ومادة مغناطيسية دون تماس.

7- **القوة الكهروستاتيكية:** القوة التي تنشأ بين الأجسام المشحونة بالكهرباء الساكنة دون تلامس.

8- **قوة الجاذبية:** قوة تسحب الأجسام نحو مركز الأرض، وتؤثر في جميع الأجسام دون تماس.

9- **الضغط:** القوة المؤثرة على وحدة المساحة.

10- **الضغط الجوي:** الضغط الناتج عن وزن الهواء في الغلاف الجوي المؤثر على سطح الأرض.

11- **حالة الحركة:** توصف من خلال سرعة الجسم واتجاه حركته.

12- **التغير في حالة الحركة:** يشير إلى التغير في سرعة الجسم أو اتجاه حركته أو كليهما نتيجة لتأثير قوة.

13- **المحصلة النهائية للقوة:** القوة الكلية الناتجة عن مجموع القوى المؤثرة على جسم ما.

14- **التجاذب المغناطيسي:** سحب الأقطاب المختلفة للمغناطيس بعضها نحو بعض.

15- **التنافر المغناطيسي:** دفع الأقطاب المتشابهة في المغناطيس بعيدًا عن بعضها.

16- **ضغط السائل:** القوة التي يؤثر بها السائل على جدران الإناء الذي يحتويه، ويعتمد على العمق.

17- **السوائل تضغط:** تعمل على الضغط على الجدران التي تحتويها بضغط متساوٍ عند نفس العمق.

18- **الغازات تضغط:** مثل السوائل، تؤثر الغازات بضغط على جدران الإناء من جميع الاتجاهات.

19- **تأثير القوة في الأجسام:** يمكن أن تسبب تحريك الجسم، أو تغيير سرعته أو اتجاهه، أو تغيّر شكله.

20- **الغلاف الجوي:** طبقة الهواء المحيطة بالأرض والتي تمتد لعدة كيلومترات فوق سطحها.

مفهوم القوة

تعريف القوة

القوة: هي عملية دفع أو سحب تؤثر على الأجسام، وتغيّر من حالتها أو شكلها.

كيف نصف القوة؟

- **المقدار:** كم هي القوة (قوية أو ضعيفة).
- **الاتجاه:** إلى أين تؤثر القوة (مثل: يمين، يسار، أعلى...).

أمثلة من الحياة

- دفع الباب لفتحه.
- سحب دلو ماء من بئر.
- رفع كتاب عن الطاولة.

نشاط تفاعلي – تجربة القوة

- جرب دفع صندوق بمفردك.
- اطلب من زميلك مساعدتك في الدفع.

ماذا تلاحظ؟

- عندما تدفعان معًا في نفس الاتجاه: تزداد القوة.
- عندما تدفعان في اتجاهين متعاكسين: تتعاكس القوى.

فهم علمي

القوة الناتجة = مجموع القوى المؤثرة في نفس الاتجاه، أو الفرق بينهما إذا اختلف الاتجاه.

لعبة شد الحبل كمثال علمي

- إذا سحب الفريقان بنفس القوة: لا يتحرك الحبل (القوتان متساويتان).
- إذا كان أحد الفريقين أقوى: يتحرك الحبل باتجاه الفريق الأقوى.

مقارنة بين القوة المتصلة وغير المتصلة

النوع	التعريف	أمثلة
قوة متصلة	تحتاج إلى اتصال مباشر بين الجسمين	القوة العضلية، الاحتكاك
قوة غير متصلة	تؤثر دون لمس مباشر	الجاذبية، القوة المغناطيسية

أنواع القوى

1. القوى المتصلة

هي القوى التي **تحتاج إلى اتصال مباشر** بين الجسمين حتى تؤثر.

أمثلة من المنهج

- القوة العضلية (مثل: رفع كتاب، دفع صندوق).
- قوة الاحتكاك (مثل: توقف الكرة على الأرض بسبب احتكاكها بالسطح).

نشاط توضيحي

جرب دفع عربة صغيرة على الأرض ثم اتركها.
 هل توقفت؟ ولماذا؟
السبب: الاحتكاك بين العجلات والأرض أوقف العربة.

2. القوى غير المتصلة

هي القوى التي **تؤثر دون لمس مباشر** بين الجسمين.

أنواعها

النوع	التأثير	مثال من حياتك
قوة مغناطيسية	مغناطيس يجذب أو يدفع جسمًا حديديًا	مغناطيس على الثلاجة
كهروستاتيكية	جسم مشحون يجذب أو يتنافر مع جسم آخر	مشط مشحون يجذب ورقة صغيرة
قوة الجاذبية	الأرض تسحب كل شيء نحوها	سقوط قلم من يدك

مقارنة توضيحية بين أنواع القوى

وجه المقارنة	القوى المتصلة	القوى غير المتصلة
الاتصال	تحتاج إلى لمس مباشر	لا تحتاج إلى لمس
الأمثلة	العضلات – الاحتكاك	المغناطيس – الجاذبية – الكهرباء الساكنة
طريقة العمل	نلاحظها عند التلامس المباشر	نلاحظها عن بُعد
كيفية تجربتها	دفع الأجسام، رفعها، جرّها	استخدام مغناطيس أو شحن الأجسام كهربائيًا

تأثيرات القوة

كيف تؤثر القوة؟

تؤثر القوة على الأجسام بطرق متعددة، سواء كانت ساكنة أو متحركة، وتسبب تغيّرات مهمة في حالتها أو شكلها.

ما الذي يمكن أن تفعله القوة؟

التأثير	التفسير العلمي	مثال من الحياة اليومية
تحريك الجسم من السكون	تجعل الجسم الساكن يبدأ بالحركة	ركل كرة ساكنة
تغيير سرعة الجسم	تزيد أو تُنقص سرعة الجسم المتحرك	دفع عربة – استخدام الفرامل
تغيير اتجاه حركة الجسم	تجعل الجسم يتحرك في اتجاه جديد	انحراف الكرة عند صدها
تغيير شكل الجسم	تشوّه أو تغيّر شكل الجسم عند الضغط أو الشد	عجن العجين – ضغط البالون

معلومة مهمة

الجسم لا يمكنه أن يغيّر حالته من تلقاء نفسه.

لا يتحرك، لا يبطئ، لا يتسارع، لا يغيّر اتجاهه، ولا يتغير شكله بدون وجود **قوة مؤثرة.**

أمثلة واقعية

الحالة	النتيجة بفعل القوة
ركل كرة ثابتة	تبدأ في الحركة
دفع كرة متحركة	تزداد سرعتها
وضع ذراع أمام كرة متحركة	تتباطأ أو تتوقف
ضرب كرة متحركة من الجانب	تغير اتجاهها
عجن قطعة عجين	يتغير شكلها

إجابة النشاط المقترح

1- عندما وُضعت الكرة على الأرض كانت ساكنة.

2- عند دفعها ببطء تحركت بسرعة قليلة، وعند دفعها بقوة تحركت بسرعة أكبر.

3- لاحظت أن السرعة تتغير حسب مقدار القوة المؤثرة.

4- عندما وضعت دفترًا في طريقها، ارتدت الكرة وتغيّر اتجاه حركتها.

5- عند الضغط على كرة مطاطية، تغيّر شكلها وظهرت عليها انبعاجات.

هل تغيّر:
الشكل؟ **نعم** السرعة؟ **نعم** الاتجاه؟ **نعم**

إجابات الأسئلة التفاعلية

- **إذا لم تؤثر قوة على كرة ساكنة، هل ستتحرك؟ ولماذا؟**
لا، لن تتحرك لأن الجسم الساكن يحتاج إلى قوة مؤثرة ليبدأ بالحركة.

- **ما الفرق بين دفع الكرة للأمام وضربها من الجانب؟**
دفع الكرة للأمام يزيد سرعتها في نفس الاتجاه، أما ضربها من الجانب فيُغيّر اتجاه حركتها.

- **هل يمكن لجسم أن يغيّر اتجاهه إذا استمرت القوة في نفس الاتجاه فقط؟**
لا، لأن تغيير الاتجاه يحتاج إلى أن تؤثر القوة من زاوية مختلفة أو اتجاه مختلف.

خلاصة سريعة للمراجعة

التأثير	هل يتطلب قوة؟	مثال
بدء الحركة	نعم	ركل كرة
تغيير السرعة	نعم	استخدام المكابح
تغيير الاتجاه	نعم	صد كرة متحركة
تغيير الشكل	نعم	عجن العجين
حدوثه تلقائيًا	لا	لا يمكن بدون قوة

الضغط

ما هو الضغط؟

الضغط هو مقدار القوة المؤثرة على وحدة المساحة.
ويُحسب بالعلاقة التالية:

$$\text{الضغط} = \frac{\text{القوة}}{\text{المساحة}}$$

ملاحظات مهمة من المنهج

- عندما تكون القوة نفسها، فإن الضغط يزداد إذا قلت المساحة.
- لكي نقيس الضغط بدقة، يجب أن تكون القوة عمودية على السطح.

أمثلة حياتية لتوضيح المفهوم

الحالة	التفسير العلمي
دق المسمار من الطرف المدبب	الطرف المدبب مساحته صغيرة ← الضغط أكبر
حمل الحقيبة بحزام عريض	المساحة أكبر ← الضغط على الكتف أقل
قطع الخضار بسكين حاد	الحافة الحادة تقلل المساحة ← تسهّل القطع
وضع قطعة قماش على الرأس عند حمل أمتعة	تزيد من المساحة ← تقلل الضغط على الرأس

مقارنة توضح العلاقة بين القوة والضغط

القوة	المساحة	الضغط الناتج	الملاحظة
ثابتة	صغيرة	ضغط كبير	مثل رأس المسمار المدبب
ثابتة	كبيرة	ضغط صغير	مثل الحزام العريض للحقيبة

نشاط تطبيقي

- حاول إدخال مسمار في لوح خشبي من الرأس العريض ← صعب.
- جرب من الطرف المدبب ← أسهل بكثير.

النتيجة: نفس القوة، لكن المساحة الأصغر عند الطرف المدبب أعطت ضغطًا أكبر.

ضغط السوائل والغازات

أولًا: ضغط السائل

السوائل (مثل الماء) تُحدث ضغطًا عندما تكون في إناء أو أنبوب، ويعتمد هذا الضغط على ارتفاع السائل، وليس على شكله أو كميته فقط.

أنشطة واقعية

- اسكب ماءً في أنبوب مغطى ببالون مطاطي من الأسفل.
  كلما زاد ارتفاع الماء، زاد الضغط وبدأ البالون في الانتفاخ.
- اصنع ثقوبًا في قارورة ماء عند نفس المستوى.
  تخرج المياه بنفس القوة من كل ثقب، لأن الضغط متساوٍ عند نفس العمق.

ملاحظات مهمة

- كلما زاد العمق، زاد ضغط السائل.
- السائل يضغط على القاعدة والجدران الجانبية.
- شكل الإناء لا يؤثر، المهم فقط هو عمق السائل.

ثانيًا: ضغط الغاز

الغازات مثل الهواء تُحدث ضغطًا أيضًا، حتى دون أن نراها.

أمثلة من الحياة

- عند نفخ بالون، نشعر أن الهواء يضغط على جدرانه من الداخل في جميع الاتجاهات.
- إذا ثقبت البالون، يندفع الهواء بقوة بسبب الضغط داخل البالون.
- عند استخدام مصاصة مطاطية، يصعب نزعها من السطح لأنها محكمة الإغلاق والهواء الخارجي يضغط عليها.

مقارنة بين ضغط السائل وضغط الغاز

وجه المقارنة	ضغط السائل	ضغط الغاز
يؤثر على؟	الجدران والقاعدة	جميع الاتجاهات
يعتمد على؟	عمق السائل	كمية الهواء داخل الوعاء
مثال	ماء في زجاجة	هواء في بالون
هل يمكن رؤيته؟	لا، لكن نرى تأثيره على الأجسام	لا، لكن نلاحظه من انتفاخ البالون وغيره

الضغط الجوي

ما هو الضغط الجوي؟

الضغط الجوي هو وزن الهواء في الغلاف الجوي الواقع على وحدة المساحة من سطح الأرض.

الغلاف الجوي

- هو طبقة الهواء التي تحيط بكوكب الأرض.
- يمتد لعدة كيلومترات فوق سطح الأرض.
- الهواء ليس خفيفًا كما نظن، بل له وزن يؤثر علينا في كل لحظة.

حقائق رقمية من المنهج

العنصر	القيمة أو المعلومة
مساحة الرأس (15 × 15 سم)	تتعرض لضغط هواء يعادل وزن 1000 كجم
السبب في عدم شعورنا بوزن الهواء	لأن الضغط داخل أجسامنا يعادل الضغط الخارجي

نشاط من الكتاب: تجربة المصاصة المطاطية

- ضع مكبسًا مطاطيًا على سطح أملس واضغطه جيدًا.
- حاول سحبه بعد أن يفرغ الهواء من تحته.
- هل سهل رفعه؟ لا، لأن الضغط الجوي من الأعلى أقوى من أي قوة سحب عادية.

النتيجة: قوة الضغط الجوي كبيرة جدًا.

فهم علمي: لماذا لا نشعر بالضغط الجوي؟

العامل	السبب
عدم شعورنا بوزن الهواء	لأن أجسامنا فيها ضغط داخلي يعادل الضغط الخارجي
يمكننا تحمل ضغط يعادل 1000 كجم على الرأس	لأن هذا الضغط موزع ومتوازن على كل أجزاء الجسم

أسئلة المراجعة وإجاباتها

أولًا: القوة وأنواعها

1- **ما المقصود بالقوة؟**
القوة هي عملية دفع أو سحب تؤثر على جسم ما، وتسبب تغييرًا في حالته أو شكله.

2- **اذكر مثالين على مواقف تُستخدم فيها القوة لدفع أو سحب جسم.**

- دفع باب لفتحه.
- سحب دلو ماء من البئر.

3- **ما الفرق بين القوة المتصلة والقوة غير المتصلة؟**
القوة المتصلة: تتطلب وجود تلامس بين الجسمين (مثل الاحتكاك).
القوة غير المتصلة: تؤثر دون ملامسة مباشرة (مثل الجاذبية والمغناطيسية).

4- **هل يمكن لقوة أن تؤثر في جسم دون أن تلامسه؟ وضّح بمثال.**
نعم، مثل المغناطيس الذي يجذب مشبك ورق من دون لمسه.

5- **ما نوع القوة التي تعمل بين مغناطيس وقطعة حديد دون تماس مباشر؟**
القوة المغناطيسية (قوة غير متصلة).

6- **ما نوع القوة التي تعمل عندما تضغط على عجينة بيدك؟**
القوة العضلية (قوة متصلة).

7- **كيف تعرف أن هناك قوة أثرت على جسم معين؟**
إذا تغيّرت سرعة الجسم أو اتجاهه أو شكله.

8- **ما العلاقة بين مقدار القوة واتجاهها في تحديد أثرها؟**
مقدار القوة يؤثر على شدة التغيير، والاتجاه يحدد مسار التغيير.

ثانيًا: تأثيرات القوة

1- **عدد ثلاث طرق يمكن أن تؤثر بها القوة على الأجسام.**

- تغيير السرعة.
- تغيير الاتجاه.
- تغيير الشكل.

2- **ماذا يحدث لكرة ساكنة إذا تم دفعها بقوة؟**
تبدأ في الحركة في اتجاه القوة المؤثرة.

3- **ما الذي يمكن أن يغيّر اتجاه حركة جسم دون إيقافه؟**
التأثير عليه بقوة من جانب (مثل ضرب كرة متحركة بمضرب).

4- **هل يمكن للقوة أن تغير شكل الجسم؟ أعطِ مثالًا.**
نعم، مثل عجن قطعة عجين بيدك.

5- **لماذا لا يستطيع الجسم تغيير حالته الحركية من تلقاء نفسه؟**
لأن أي تغيير في الحركة يتطلب وجود قوة خارجية مؤثرة.

ثالثًا: الضغط

1- **ما المقصود بالضغط؟**
هو القوة المؤثرة على وحدة المساحة.

2- **ما العلاقة بين المساحة والضغط إذا كانت القوة ثابتة؟**
كلما قلت المساحة، زاد الضغط.

3- **لماذا يصعب دق المسمار من الرأس العريض ويسهل من الطرف المدبب؟**
لأن الطرف المدبب مساحته أقل، مما يزيد الضغط ويجعل الدق أسهل.

4- **ما فائدة استخدام أحزمة الكتف العريضة في الحقائب؟**
لتوزيع الوزن وتقليل الضغط على الكتف.

رابعًا: ضغط السوائل والغازات

1- **على ماذا يعتمد ضغط السائل؟**
يعتمد على ارتفاع عمود السائل.

2- **هل يؤثر السائل بالضغط على قاعدة الإناء فقط؟ ولماذا؟**
لا، بل يؤثر على القاعدة والجدران، لأن الضغط يعمل في كل الاتجاهات.

3- **كيف يمكنك إثبات أن الهواء المحبوس داخل بالون يضغط على الجدران من كل الاتجاهات؟**
عند نفخ البالون ينتفخ بشكل متساوٍ في جميع الاتجاهات، مما يدل على أن الهواء يضغط عليه من الداخل.

ملخص الوحدة الثالثة حالات المادة

1- **المادة:** كل شيء له كتلة ويشغل حيزًا في الفراغ ويدرك بالحواس.

2- **الكثافة:** خاصية فيزيائية تصف العلاقة بين كتلة وحجم المادة، أو نسبة كتلة المادة إلى حجمها.

3- **درجة الانصهار:** درجة الحرارة التي يبدأ عندها تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

4- **درجة التجمد:** درجة الحرارة التي تتحول فيها المادة السائلة إلى صلبة عند فقدان الطاقة الحرارية.

5- **درجة الغليان:** درجة الحرارة التي يبدأ عندها تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.

6- **العنصر:** مادة نقية لا يمكن تحليلها إلى مواد أبسط منها بالطرق الفيزيائية والكيميائية.

7- **الذرة:** أصغر مكون من مكونات العنصر يحمل خواصه ويدخل في التفاعلات الكيميائية دون أن ينقسم.

8- **الجزيء:** أصغر وحدة من المادة يمكن أن توجد منفردة في الطبيعة وتحمل خواص المادة.

9- **المركب:** مادة نقية ناتجة من اتحاد ذرات عنصرين أو أكثر بنسب وزنية ثابتة.

10- **المخلوط:** مادة ناتجة من مزج مادتين أو أكثر بنسب وزنية غير ثابتة تحتفظ فيها المواد بخواصها الأصلية ويمكن فصلها بطرق بسيطة.

11- **الفلزات:** عناصر لها بريق ولمعان، قابلة للسحب والطرق، وتوصل الحرارة والكهرباء.

12- **اللافلزات:** عناصر غير لامعة، غير قابلة للسحب والطرق، رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء.

13- **أشباه الفلزات:** عناصر تحمل صفات الفلزات واللافلزات وتسمى أحيانًا بأشباه الموصلات مثل السيليكون.

14- **رمز العنصر:** اختصار لاسم العنصر باللاتينية، يكتب بالحروف الكبيرة أو حرف كبير وصغير حسب التسمية الدولية.

15- **البروتونات:** جسيمات موجبة الشحنة توجد في نواة الذرة.

16- **النيوترونات:** جسيمات متعادلة الشحنة توجد في نواة الذرة.

17- **الإلكترونات:** جسيمات سالبة الشحنة تدور حول نواة الذرة في مدارات بسرعة كبيرة.

18- **النواة:** الجزء المركزي من الذرة يحتوي على البروتونات والنيوترونات، وتشكل كتلتها وشحنتها الموجبة.

19- **الذرة المتعادلة كهربائيًا:** الذرة التي يتساوى فيها عدد البروتونات الموجبة مع عدد الإلكترونات السالبة.

20- **الخواص الفيزيائية:** خصائص مثل الحالة الفيزيائية، الكثافة، درجة الانصهار، درجة الغليان، واللمعان، تميز المواد دون تغيير تركيبها الكيميائي.

الكثافة

تعريف الكثافة

الكثافة هي خاصية فيزيائية تصف العلاقة بين كتلة المادة وحجمها، وتُحسب بالعلاقة:

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

وحدة القياس: جم/سم^3

أهمية الكثافة

- تُستخدم لتمييز المواد المختلفة.
- تساعد في تفسير لماذا تطفو بعض المواد فوق سطح الماء، بينما تغوص أخرى.

تجربة 1: المواد التي تطفو وتغوص

الأدوات: عملة معدنية، مسمار حديد، قطعة خشب، قطعة فلين، زيت طعام، ماء.
الطريقة: وُضعت هذه المواد في حوض ماء.
النتائج: طفت الخشب والفلين والزيت، وغرقت العملة والمسمار.
الاستنتاج: المواد التي كثافتها أقل من الماء تطفو، والتي كثافتها أكبر منه تغوص.

تجربة 2: طبقات السوائل

الأدوات: أسطوانة قياس، ماء، صابون سائل، زيت طعام.
الطريقة: وُضعت سوائل بأحجام متساوية في الأسطوانة.
النتيجة: ترتبت السوائل في طبقات حسب كثافتها:
الزيت (أقل كثافة) في الأعلى، الصابون (أعلى كثافة) في الأسفل.

تجربة 3: حساب الكثافة عملياً

الأدوات: مكعبات بلاستيكية مختلفة الأحجام، ميزان، مسطرة، ورق رسم بياني.
الخطوات:

- قياس الكتلة والحجم لكل مكعب (الحجم = الضلع × الضلع × الضلع).
- حساب الكثافة بقسمة الكتلة على الحجم.

الاستنتاج: عند ثبوت الضغط والحرارة، تبقى الكثافة ثابتة، وتزداد أو تنقص إذا تغيّرت درجة الحرارة أو الضغط.

ملاحظات مهمة

- الكثافة لا تتغير إلا بتغير درجة الحرارة أو الضغط.
- تُستخدم في تمييز المواد وترتيبها.
- كثافة الماء = 1 جم/سم^3 وتُعد مقياسًا مرجعيًا.

مفاهيم الحرارة والتحول بين الحالات الفيزيائية للمادة

1. درجة الانصهار

التعريف:
درجة الحرارة التي تبدأ عندها المادة بالتحول من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة عند اكتساب طاقة حرارية.

شرح مبسط:

- عند تسخين مادة صلبة (مثل الثلج أو الشمع)، تتحرك جزيئاتها بسرعة.
- تصل إلى نقطة حرارية معينة فتبدأ بالانصهار وتتحول إلى سائل.
- لكل مادة صلبة درجة انصهار خاصة بها.

مثال من التجربة:
الثلج بدأ بالذوبان عند درجة حرارة °0م، بينما الشمع ينصهر عند درجة حرارة أعلى.

2. درجة التجمد

التعريف:
درجة الحرارة التي تتحول فيها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة عند فقدان الطاقة الحرارية.

شرح مبسط:

- عندما يبرد السائل (مثل الماء)، تقل حركة جزيئاته.
- وعند الوصول إلى درجة حرارة معينة، يتجمد ويصبح صلبًا.

ملاحظة:
درجة التجمد تساوي درجة الانصهار لنفس المادة، لكنها تحدث باتجاه معاكس (فقدان حرارة بدلاً من اكتسابها).

3. درجة الغليان

التعريف:
درجة الحرارة التي تبدأ عندها المادة بالتحول من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.

شرح مبسط:

- عند التسخين، يزداد نشاط جزيئات السائل.
- تصل إلى نقطة حرارية معينة فتتبخر بسرعة وتتحول إلى غاز.
- لكل مادة سائلة درجة غليان خاصة بها.

مثال:
الماء يغلي عند 100°م، بينما الزئبق يغلي عند درجة أعلى.

ملخص المقارنة بين المفاهيم الثلاثة

المفهوم	نوع التحول	اكتساب/فقد حرارة	الحالة الأولية → النهائية
درجة الانصهار	من صلب إلى سائل	اكتساب حرارة	صلب → سائل
درجة التجمد	من سائل إلى صلب	فقدان حرارة	سائل → صلب
درجة الغليان	من سائل إلى غاز	اكتساب حرارة	سائل → غاز

الفرق بين الفلزات واللافلزات

أولًا: الفلزات

أمثلة: الحديد، النحاس، الألمنيوم، الذهب، الفضة
الخواص:

- لها بريق ولمعان.
- قابلة للطرق والسحب والثني.
- موصلة جيدة للحرارة والكهرباء.
- توجد في الحالة الصلبة غالبًا (عدا الزئبق فهو سائل).
- نشطة كيميائيًا، وقد تتفاعل ببطء أو بشدة مع الأكسجين.

ثانيًا: اللافلزات

أمثلة: الكربون، الكبريت، الأكسجين، الهيدروجين، الكلور
الخواص:

- لا تتميز بالبريق أو اللمعان.

- غير قابلة للطرق أو السحب أو الثني (هشة).
- رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء.
- توجد في جميع الحالات الثلاث (صلبة، سائلة، غازية).
- يختلف نشاطها الكيميائي، وبعضها يتفاعل بشدة.

مقارنة بين الفلزات واللافلزات

الخاصية	الفلزات	اللافلزات
البريق واللمعان	لها بريق ولمعان	لا بريق ولا لمعان
القابلية للطرق والسحب	قابلة للطرق والسحب والثني	غير قابلة للطرق والسحب والثني
توصيل الحرارة والكهرباء	موصلة جيدة	رديئة التوصيل
الحالة الفيزيائية	صلبة غالبًا (عدا الزئبق سائل)	توجد في جميع الحالات الثلاث
التفاعل مع الأكسجين	تتفاعل (ببطء أو بشدة)	بعضها يتفاعل بشدة

العناصر الكيميائية

تعريف العنصر

العنصر هو مادة نقية لا يمكن تحليلها إلى مواد أبسط منها بالطرق الفيزيائية أو الكيميائية.
تتكون العناصر من نوع واحد من الذرات متشابهة في الخصائص.

تعريف الذرة

الذرة هي أصغر مكون من مكونات المادة، تدخل في التفاعلات الكيميائية دون أن تنقسم.

مكونات الذرة

- **نواة:** تحتوي على:
  - بروتونات موجبة
  - نيوترونات متعادلة
- **إلكترونات سالبة** تدور حول النواة في مدارات.

الذرة متعادلة كهربائيًا لأن: عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

خواص العناصر الفيزيائية والكيميائية

الخواص الفيزيائية

- الحالة الفيزيائية (صلب – سائل – غاز)
- الكثافة
- درجة الانصهار والغليان
- اللمعان والبريق
- القابلية للطرق والسحب
- التوصيل الحراري والكهربائي

الخواص الكيميائية

- التفاعل مع الأكسجين (مثل: الاحتراق)
- النشاط الكيميائي
- تختلف العناصر في مدى تفاعلها (من التفاعل الشديد إلى الخمول)

نشاط 1: القابلية للطرق والسحب والبريق

الأدوات: مسمار، ملعقة، سلك كهرباء، قطعة فحم، قطعة كبريت، ورق صنفرة، شاكوش
الخطوات:

- قم بطرق المواد باستخدام الشاكوش.
- جرب ثنيها.
- اصقل سطحها بورق الصنفرة ولاحظ البريق.

النتائج:

- **الفلزات:** مثل الحديد، الألمنيوم، النحاس — قابلة للطرق والسحب، ولها بريق.
- **اللافلزات:** مثل الكربون، الكبريت — تتفتت عند الطرق، ليس لها بريق.

نشاط 2: التوصيل الحراري والكهربائي

الأدوات: نفس المواد السابقة + شمعة + بطارية + أسلاك + مصباح صغير
الخطوات:

- اجعل طرف المادة يلامس لهب الشمعة، ولاحظ انتقال الحرارة.
- كوّن دائرة كهربائية وضع كل مادة مكان السلك.

النتائج:

- **الفلزات:** توصل الحرارة والكهرباء (أضاء المصباح وسخن الطرف).
- **اللافلزات:** رديئة التوصيل (لا حرارة ولا ضوء).

خلاصة مقارنة عملية

المادة	توصل الحرارة	توصل الكهرباء	قابلة للطرق والسحب	لها بريق
الحديد	✓	✓	✓	✓
الألمنيوم	✓	✓	✓	✓
النحاس	✓	✓	✓	✓
الفحم (كربون)	✗	✗	✗	✗
الكبريت (كربيت)	✗	✗	✗	✗

تصنيف العناصر والرموز الكيميائية وأنواع المادة

أولًا: تصنيف العناصر

تصنف العناصر إلى ثلاث مجموعات رئيسية كما يلي:

التصنيف	الخصائص	أمثلة
الفلزات	لها بريق ولمعان، قابلة للطرق والسحب، موصلة جيدة للحرارة والكهرباء	الحديد، النحاس، الألمنيوم، الذهب
اللافلزات	غير لامعة، هشة، غير قابلة للسحب، رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء	الكربون، الكبريت، الأكسجين
أشباه الفلزات	تحمل صفات بين الفلزات واللافلزات، موصلات شبه جيدة، مهمة في الإلكترونيات	السيليكون، القصدير، البورون

معلومة مهمة:
أشباه الفلزات تُعرف أيضًا بـ **أشباه الموصلات** وتستخدم في صناعة الشرائح الإلكترونية.

ثانيًا: الرموز الكيميائية للعناصر

ما هي الرموز الكيميائية؟

هي اختصارات تمثل العناصر الكيميائية وتدل على ذرة واحدة من العنصر، مأخوذة من اللغة اللاتينية.

طريقة كتابة الرمز:

- إذا كان الرمز من حرف واحد: يُكتب بحرف كبير فقط.
  مثال: H (هيدروجين)، O (أكسجين)
- إذا كان من حرفين: يُكتب الحرف الأول كبيرًا، والثاني صغيرًا.
  مثال: He (هيليوم)، Na (صوديوم)
- عند تشابه الحرف الأول بين عنصرين، يُستخدم حرف من أصل الاسم اللاتيني:
  - Fe ← Ferrum ← حديد
  - Ag ← Argentum ← فضة
  - Na ← Natrium ← صوديوم
  - K ← Kalium ← بوتاسيوم

ثالثًا: أنواع المادة

تصنف المواد حسب تركيبها إلى:

النوع	التعريف	أمثلة
عنصر	مادة نقية تتكون من نوع واحد من الذرات	الذهب، الكربون، الأكسجين
مركب	مادة نقية ناتجة من اتحاد ذرات عنصرين أو أكثر بنسب ثابتة كيميائيًا	الماء (H_2O)، ملح الطعام ($NaCl$)
مخلوط	مادتان أو أكثر مختلطة دون اتحاد كيميائي، تحتفظ بخصائصها ويمكن فصلها	الهواء، ماء البحر، السلطة

الفرق بين المركب والمخلوط

وجه المقارنة	المركب	المخلوط
النقاوة	نقي	غير نقي
نسبة المكونات	ثابتة	غير ثابتة
الخصائص	تختلف عن مكوناتها	تحتفظ بخواص مكوناتها
إمكانية الفصل	لا يمكن فصلها بسهولة	يمكن فصلها بطرق بسيطة

خواص المركبات وتركيب المادة

أولًا: تعريف المركب

المركب هو مادة نقية ناتجة من اتحاد ذرات عنصرين أو أكثر بنسب وزنية ثابتة، ويصاحبه تغير حراري محسوس.

خصائص المركبات

- تختلف تمامًا عن خصائص العناصر المكونة لها.
- لكل مركب درجة انصهار وغليان وكثافة خاصة.
- بعض المركبات تتفاعل مع الأكسجين، وبعضها لا يتفاعل.

ثانيًا: الفرق بين المركب والمخلوط

وجه المقارنة	المركب	المخلوط
التعريف	اتحاد ذرات عنصرين أو أكثر بنسب ثابتة	مزج مادتين أو أكثر دون اتحاد كيميائي
النقاوة	نقي	غير نقي
خصائص المكونات	تختلف عن خصائص العناصر المكونة	تحتفظ كل مادة بخواصها الأصلية
إمكانية الفصل	لا يمكن فصل المكونات بسهولة	يمكن الفصل بطرق بسيطة (ترشيح، تبخير...)

أمثلة:
مركب: ملح الطعام ،(NaCl) الماء (H2O)
مخلوط: ماء البحر، الهواء

ثالثًا: تركيب المادة

الذرة

الذرة هي أصغر جزء من العنصر يدخل في التفاعلات الكيميائية دون أن ينقسم.

تتكون من:

الجزء	الشحنة	الموقع
النواة	موجبة	مركز الذرة
بروتونات	موجبة	داخل النواة
نيوترونات	متعادلة	داخل النواة
إلكترونات	سالبة	تدور حول النواة في مدارات

معلومة: الذرة متعادلة كهربائيًا لأن عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

رابعًا: التركيب الذري (صفحة 83)

العنصر	عدد البروتونات	عدد الإلكترونات	عدد النيوترونات
الهيدروجين	1	1	0
الكربون	6	6	6
النيتروجين	7	7	7
الأكسجين	8	8	8
الصوديوم	11	11	12
الفسفور	15	15	16
البوتاسيوم	19	19	20
الفضة	47	47	60

أسئلة المراجعة

1- **ما تعريف الكثافة؟**
الكثافة هي العلاقة بين كتلة المادة وحجمها، وتُحسب بالعلاقة:

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

2- **ما سبب طفو بعض المواد على سطح الماء وغوص أخرى؟**
بسبب اختلاف الكثافة، فالمواد ذات الكثافة الأقل من الماء تطفو، والتي كثافتها أكبر تغوص.

3- **ما درجة الانصهار؟**
هي درجة الحرارة التي تبدأ عندها المادة الصلبة بالتحول إلى سائلة.

4- **ما الفرق بين درجة الانصهار ودرجة التجمد؟**
كلاهما يحدث عند نفس درجة الحرارة، لكن الانصهار عند اكتساب حرارة، والتجمد عند فقدان حرارة.

5- **ما العنصر؟**
مادة نقية لا يمكن تحليلها إلى مواد أبسط منها بالطرق الفيزيائية والكيميائية.

6- **ما الذرة؟**
هي أصغر مكون من مكونات العنصر تدخل في التفاعلات الكيميائية دون أن تنقسم.

7- **ما الفرق بين الفلزات واللافلزات من حيث التوصيل؟**
الفلزات توصل الحرارة والكهرباء، أما اللافلزات فهي رديئة التوصيل.

8- **أعط مثالًا على فلز ولافلز.**
الفلز: الحديد – النحاس
اللافلز: الكربون – الكبريت

9- **ما المركب؟**
هو مادة نقية مكونة من اتحاد ذرات عنصرين أو أكثر بنسب وزنية ثابتة.

10- **ما الفرق بين المركب والمخلوط؟**
المركب: خواصه تختلف عن مكوناته ولا يمكن فصله بسهولة.
المخلوط: يحتفظ بخواص مكوناته ويمكن فصله بطرق بسيطة.

11- **ما الجزيء؟**
هو أصغر وحدة من المادة يمكن أن توجد منفردة وتحمل خواص المادة.

12- **ما مكونات النواة؟**
تتكون من بروتونات موجبة ونيوترونات متعادلة.

13- **ما وظيفة الإلكترونات؟**
تدور حول النواة وتحمل شحنة سالبة، وهي المسؤولة عن التفاعلات الكيميائية.

14- **اذكر رمز عنصر الصوديوم، وما أصله؟**
الرمز: Na – من الاسم اللاتيني: *Natrium*.

15- **هل تختلف خواص المركب عن خواص العناصر المكونة له؟ ولماذا؟**
نعم، لأن المركب يتكون من اتحاد كيميائي يكوّن مادة جديدة تختلف تمامًا عن خصائص العناصر الأصلية.

ملخص الوحدة الرابعة تركيب الخلية

تعريفات

1- **الخلية:** هي وحدة بناء جسم الكائن الحي.

2- **غشاء الخلية:** غشاء بلازمي رقيق يحيط بالخلية ويتحكم في دخول وخروج المواد منها.

3- **النواة:** جسم كروي أو بيضاوي في مركز الخلية، تتحكم في نشاط الخلية وتقوم بتكاثرها.

4- **السيتوبلازم:** مادة هلامية شفافة شبه سائلة تحيط بالنواة، تحدث فيه معظم العمليات الحيوية.

5- **البروتوبلازم:** المادة الحية في الخلية، ويتكون من السيتوبلازم والنواة.

6- **الشبكة الإندوبلازمية:** قنوات داخل السيتوبلازم تنقل المواد من مكان لآخر.

7- **الميتوكوندريا:** حبيبات كروية أو خيطية تُعرف ببيوت الطاقة، تولد الطاقة بعمليات الأكسدة.

8- **الجسم المركزي:** جسم كروي قرب النواة، له دور مهم في انقسام الخلية.

9- **الفجوة العصارية:** حيز كبير داخل الخلية النباتية يحتوي على غذاء وسوائل.

10- **الجدار الخلوي:** جدار سليلوزي يحيط بالخلية النباتية من الخارج، يضيف لها الدعم.

11- **البلاستيدات:** تراكيب خضراء أو ملونة توجد في الخلية النباتية وتقوم بالبناء الضوئي.

12- **خلايا الدم:** خلايا ذات شكل قرصي تساعد في نقل الأكسجين عبر الأوعية الدموية.

13- **الخلية العصبية:** لها زوائد طويلة لربط أجزاء الجسم بالدماغ والنخاع الشوكي.

14- **خلايا الجلد:** خلايا مكعبة الشكل تعمل كغطاء واقٍ للجسم.

15- **الخلية العضلية:** خيطية الشكل لتقوم بوظيفة التقلص والانبساط أثناء الحركة.

16- **الخلية العظمية:** خلايا مخصصة لتكوين الأنسجة العظمية التي تدعم الجسم.

17- **الخلية الطلائية:** خلايا تغطي تجاويف الجسم مثل تجويف الفم وتقوم بالحماية.

18- **النسيج:** مجموعة من الخلايا المتشابهة في الشكل والوظيفة.

19- **العضو:** مجموعة من الأنسجة تؤدي وظيفة معينة في الجسم، مثل القلب أو المعدة.

20- **الجهاز:** مجموعة من الأعضاء تعمل معًا لأداء وظيفة مشتركة، مثل الجهاز الهضمي.

ما هي الخلية؟ وكيف تم اكتشافها؟

تعريف الخلية

الخلية هي الوحدة البنائية الأساسية في جسم الكائن الحي.

اكتشاف الخلية

يعود اكتشاف الخلية إلى جهود علماء في القرن السابع عشر، من أبرزهم:

- **أنطون فان ليفنهوك:** اخترع مجهرًا بسيطًا بعدسة مكبرة، فحص به أجسامًا حية.
- **روبرت هوك:** صنع مجهرًا ضوئيًا يحتوي عدستين مكبرتين، وفحص به قطعًا من الفلين، ولاحظ أنها تتكوّن من وحدات صغيرة أسماها "خلايا".

لاحقًا، أثبت العلماء أن جميع الكائنات الحية تتكوّن من خلايا، يختلف عددها حسب حجم الكائن.

مقارنة بين مكتشفي الخلية

العالم	الإنجاز	الأداة المستخدمة
أنطون فان ليفنهوك	اخترع مجهرًا بسيطًا بعدسة مكبرة، ورأى كائنات حية دقيقة	مجهر بعدسة واحدة
روبرت هوك	فحص قطعًا من الفلين ولاحظ وجود وحدات صغيرة أسماها "خلايا"	مجهر ضوئي بعدستين

دور المجهر في اكتشاف الخلية

المجهر (الميكروسكوب) كان الأداة الحاسمة في كشف الخلايا، حيث:

- مكنت العدسات المكبرة العلماء من رؤية تفاصيل دقيقة داخل الأنسجة الحية.
- مجهر روبرت هوك مكّن من رؤية الخلايا بوضوح أكثر من مجهر ليفنهوك؛ لأنه يحتوي على عدستين بدلًا من واحدة.
- ساهم في دراسة الكائنات الدقيقة وتركيب الأنسجة الحية.

الخلية كوحدة بناء الكائن الحي

جسم الكائن الحي يتكون من خلايا تُعد الوحدة الأساسية في بناء الجسم.

- **كائنات وحيدة الخلية:** مثل الأميبا.
- **كائنات متعددة الخلايا:** مثل الإنسان الذي يحتوي على ملايين الخلايا.

كل مجموعة خلايا متشابهة تشكل نسيجًا، وكل مجموعة أنسجة تشكل عضوًا، ومجموعة أعضاء تشكل جهازًا، مما يؤكد أن الخلية هي أساس بناء الجسم الحي بالكامل.

تركيب الخلية الحية

تتكون الخلية من جزأين رئيسيين:

1. السيتوبلازم

- مادة هلامية شفافة تشبه زلال البيض النيئ.
- يحتوي على تراكيب دقيقة مثل: الشبكة الإندوبلازمية، الميتوكوندريا، الجسم المركزي.
- تحدث فيه معظم الوظائف الحيوية (مثل: الهضم، التنفس، الإحساس، الحركة – عدا التكاثر).

2. النواة

- جسم كروي أو بيضاوي يقع في مركز الخلية.
- تتحكم في جميع أنشطة الخلية.
- مسؤولة عن عملية تكاثر الخلية لإنتاج خلايا جديدة.

مكونات الخلية

الجزء	الوظيفة والوصف
السيتوبلازم	مادة هلامية شفافة، تشبه زلال البيض النيئ، تحدث فيه معظم الوظائف الحيوية ما عدا التكاثر. يحتوي على: الشبكة الإندوبلازمية، الميتوكوندريا، الجسم المركزي.
النواة	جسم كروي أو بيضاوي في مركز الخلية، تتحكم في جميع أنشطة الخلية، مسؤولة عن التكاثر.

وظائف مكونات الخلية وتركيب الخلية الحيوانية

أولًا: الوظائف الحيوية ومكونات الخلية

الوظيفة الحيوية	المكون المسؤول	التوضيح
التغذية	السيتوبلازم	تحدث فيه عمليات هضم الغذاء وتوزيعه
الحركة	السيتوبلازم	مسؤول عن انقباض وانبساط أجزاء الخلية
الإحساس	السيتوبلازم	يستجيب للمنبهات الخارجية
الإخراج	السيتوبلازم	يتخلص من الفضلات الناتجة عن العمليات الحيوية
التكاثر	النواة	تنقسم الخلية لإنتاج خلايا جديدة بوجود النواة

ملاحظة: جميع الوظائف الحيوية تحدث في السيتوبلازم ما عدا التكاثر الذي يتم داخل النواة.

ثانيًا: تركيب الخلية الحيوانية

المكون	النوع	الوظيفة
غشاء الخلية	حي	ينظم دخول وخروج المواد
السيتوبلازم	حي	تجري فيه جميع العمليات الحيوية
النواة	حي	تتحكم في أنشطة الخلية وتقوم بعملية التكاثر
الشبكة الإندوبلازمية	حي	تنقل المواد داخل السيتوبلازم
الميتوكوندريا	حي	تولد الطاقة من خلال أكسدة الغذاء
الجسم المركزي	حي	يساعد في انقسام الخلية
حبيبات نشا وزيوت	غير حي	تخزين المواد الغذائية والطاقة
حبيبات أملاح وملونة	غير حي	تخزين وتنظيم مكونات الخلية
فجوات غذائية	غير حي	تخزين الغذاء والسوائل

معلومة: تُشاهد الخلية الحيوانية بوضوح تحت المجهر الضوئي، بينما تُشاهد بعض أجزائها مثل الغشاء باستخدام المجهر الإلكتروني.

ثالثًا: وظائف تراكيب خاصة في الخلية

التركيب	الوظيفة
الشبكة الإندوبلازمية	قنوات دقيقة تنقل المواد داخل السيتوبلازم من مكان لآخر
الميتوكوندريا	"بيت الطاقة" في الخلية – تولد الطاقة بعمليات أكسدة الغذاء
الجسم المركزي	يلعب دورًا مهمًا في انقسام الخلية أثناء التكاثر

شرح إضافي لوظائف مكونات الخلية الحيوانية والنباتية

الوظائف الحيوية ومكونات الخلية الحيوانية

الوظيفة الحيوية	المكون المسؤول	الشرح
التغذية	السيتوبلازم	تحدث فيه عمليات الهضم وتوزيع الغذاء داخل الخلية
الحركة	السيتوبلازم	يمكنه التمدد والانقباض لتحريك أجزاء الخلية
الإحساس	السيتوبلازم	يستجيب للمنبهات كالضوء أو الحرارة
الإخراج	السيتوبلازم	يخرج الفضلات الناتجة عن العمليات الحيوية
التكاثر	النواة	تنقسم الخلية لتكوين خلايا جديدة بإشراف النواة

المكونات غير الحية في الخلية الحيوانية

داخل السيتوبلازم، توجد مكونات لا تقوم بوظائف حيوية مباشرة، لكنها تلعب دورًا في التخزين أو التنظيم.

المكون	الوظيفة أو الاستخدام
حبيبات النشأ	تخزن الكربوهيدرات كمصدر طاقة
قطرات الزيوت	تخزن الدهون لاستخدامها عند الحاجة
حبيبات الأملاح	تنظم العمليات الكيميائية داخل الخلية
حبيبات ملونة	قد تلعب دورًا في تلوين الخلية
الفجوات الغذائية	تخزن الغذاء والسوائل

تركيب الخلية النباتية

الخلية النباتية تحتوي على مكونات إضافية تميزها عن الحيوانية وتساعدها في أداء وظائف مثل البناء الضوئي.

المكون	الوظيفة
الجدار الخلوي	يحيط بالخلية ويوفر الدعامة والصلابة
الغشاء البلازمي	ينظم دخول وخروج المواد من وإلى الخلية
النواة	تتحكم في أنشطة الخلية وتكاثرها
السيتوبلازم	تحدث فيه معظم التفاعلات الحيوية
البلاستيدات	مسؤولة عن عملية البناء الضوئي (غالبًا خضراء)
الفجوة العصارية	تخزن الماء والأملاح والفضلات وتساعد على التوازن
الميتوكوندريا	تولد الطاقة بعمليات الأكسدة

مقارنة بين الخلية النباتية والخلية الحيوانية

وجه المقارنة	الخلية النباتية	الخلية الحيوانية
الجدار الخلوي	موجود (سليلوزي)	غير موجود
الفجوة العصارية	كبيرة ومركزية	صغيرة وقد تكون غير موجودة
البلاستيدات	موجودة (للقيام بالبناء الضوئي)	غير موجودة
الميتوكوندريا	موجودة	موجودة
الجسم المركزي	غير موجود	موجود (يساعد في انقسام الخلية)
الوظيفة المميزة	تقوم بالبناء الضوئي	لا تقوم بالبناء الضوئي
الدعامة	الجدار الخلوي + الفجوة العصارية	الغشاء فقط

أنواع الخلايا في جسم الكائن الحي

أولًا: أمثلة على أنواع الخلايا ووظائفها

نوع الخلية	الشكل العام	الوظيفة
الخلية العصبية	طويلة ذات زوائد ممتدة	نقل السيالات العصبية بين أجزاء الجسم والدماغ
الخلية العضلية	خيطية الشكل	الانقباض والانبساط لتوليد الحركة
خلية الجلد	مكعبة أو مسطحة	حماية الجسم من المؤثرات الخارجية وتغطيته
خلية العظم	غير منتظمة الشكل	دعم الجسم وتكوين الهيكل العظمي
خلية طلائية	مستطيلة أو مسطحة	تبطين تجاويف الجسم مثل الفم والأمعاء
كريات الدم الحمراء	قرصية الشكل	نقل الأكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون

ثانيًا: العلاقة بين شكل الخلية ووظيفتها

- **الخلية العصبية:** زوائد طويلة متفرعة تساعد في نقل الإشارات لمسافات بعيدة.
- **الخلية العضلية:** خيطية الشكل لتسهيل الانقباض والانبساط.
- **كريات الدم الحمراء:** قرصية مسطحة تسهل مرورها في الأوعية الدقيقة.
- **خلايا الجلد:** متلاصقة ومسطحة لتوفير حماية وتغطية كاملة للجسم.

القاعدة: الشكل يخدم الوظيفة — كل خلية مصممة لأداء وظيفة معينة في مكانها المناسب.

ثالثًا: مكونات الخلية من حيث الحجم

ليست كل الخلايا بالحجم نفسه، فبعضها لا يُرى إلا بالمجهر، وبعضها يمكن رؤيته بالعين.

المكون أو الخلية	الحجم والتوصيف	الرؤية بالعين المجردة
كريات الدم الحمراء	صغيرة جدًا، لا تُرى إلا بالمجهر	✗
بيضة الطائر	خلية كبيرة جدًا تحتوي مواد غذائية	✓

معلومة: بيضة الطائر تُعد خلية واحدة ضخمة تحتوي على صفار لتغذية الجنين.

رابعًا: جدول مقارنة نهائية بين أنواع الخلايا

وجه المقارنة	الخلية العصبية	الخلية العضلية	خلية الجلد	خلية الدم الحمراء
الشكل	طويلة وذات زوائد	خيطية	مكعبة أو مسطحة	قرصية مسطحة
الوظيفة	نقل الإشارات العصبية	الحركة والانقباض	الحماية والتغطية	نقل الأكسجين
إمكانية رؤيتها بالمجهر	✓	✓	✓	✓
الرؤية بالعين المجردة	✗	✗	✗	✗
التلاؤم مع الوظيفة	زوائد للتوصيل	خيوط للانقباض	تلاصق سطحي للحماية	مرونة وانسياب في الأوعية

وجه المقارنة	بيضة الطائر
الشكل	كروية أو بيضاوية
الوظيفة	التكاثر والتغذية
إمكانية رؤيتها بالمجهر	✗
الرؤية بالعين المجردة	✓
التلاؤم مع الوظيفة	تحتوي على غذاء وفير للجنين

تعريفات أساسية في تركيب جسم الكائن الحي

1. النسيج

التعريف: هو مجموعة من الخلايا المتشابهة في الشكل والوظيفة تعمل معًا لأداء مهمة محددة.

أمثلة على الأنسجة:

نوع النسيج	الخلايا التي يتكوّن منها
النسيج العضلي	خلايا عضلية
النسيج العصبي	خلايا عصبية
النسيج الطلائي	خلايا طلائية
النسيج العظمي	خلايا عظمية

2. العضو

التعريف: العضو هو مجموعة من الأنسجة المختلفة تعمل معًا لأداء وظيفة محددة داخل الجسم.

أمثلة على الأعضاء:

العضو	وظيفته
القلب	ضخ الدم في الجسم
المعدة	هضم الطعام
اللسان	التذوق وتحريك الطعام
العين	الرؤية

3. الجهاز

التعريف: الجهاز هو مجموعة من الأعضاء التي تعمل معًا لأداء وظيفة متكاملة تخدم الجسم.

أمثلة على الأجهزة:

الجهاز	الأعضاء المكونة له
الجهاز الهضمي	اللسان، المعدة، الأمعاء، الكبد، البنكرياس
الجهاز التنفسي	الأنف، الحنجرة، القصبة الهوائية، الرئتان
جهاز الدوران	القلب، الشرايين، الأوردة، الشعيرات الدموية

4. سلسلة البناء الحيوي

الترتيب البنائي:

خلية ← نسيج ← عضو ← جهاز

جدول توضيحي:

المستوى البنائي	التعريف	مثال من الجسم
الخلية	وحدة بناء الكائن الحي	خلية عصبية، خلية عضلية
النسيج	مجموعة خلايا متشابهة في الشكل والوظيفة	نسيج عضلي
العضو	مجموعة أنسجة تؤدي وظيفة مشتركة	القلب، المعدة
الجهاز	مجموعة أعضاء تعمل بشكل منسق	الجهاز الهضمي، جهاز الدوران

معلومة مهمة: الخلية هي الوحدة الأساسية التي تُبنى منها جميع أجزاء الكائن الحي، ومنها تبدأ كل المستويات البنيوية الأعلى.

أسئلة علّل مع الإجابات

1- **علّل: سُميت الخلية بوحدة بناء الكائن الحي.**
لأن جميع أجسام الكائنات الحية تتكوّن من خلايا، وهي أصغر وحدة تقوم بالوظائف الحيوية.

2- **علّل: لا يُرى غشاء الخلية الحيوانية بوضوح تحت المجهر الضوئي.**
لأنه رقيق جدًا ولا يُشاهد بوضوح إلا تحت المجهر الإلكتروني.

3- **علّل: وجود زوائد طويلة في الخلية العصبية.**
لتساعدها على نقل الإشارات العصبية لمسافات بعيدة بين أجزاء الجسم.

4- **علّل: تُعد بيضة الطائر خلية واحدة.**
لأنها تحتوي على نواة وجميع مكونات الخلية، لكنها كبيرة لاحتوائها على الغذاء اللازم للجنين.

5- **علّل: وجود عدد كبير من الميتوكوندريا في الخلايا العضلية.**
لأن الخلايا العضلية تحتاج إلى طاقة كبيرة للحركة، وتولد الميتوكوندريا الطاقة.

6- **علّل: خلو الخلية الحيوانية من الجدار الخلوي.**
لأن الجدار الخلوي خاص بالخلايا النباتية لتوفير الدعامة والصلابة لها.

7- **علّل: اختلاف أشكال الخلايا في الجسم.**
لأن شكل كل خلية يتناسب مع وظيفتها التي تؤديها.

8- **علّل: وجود فجوة عصارية كبيرة في الخلية النباتية.**
لتخزين الماء والأملاح والمواد الغذائية، والمساعدة في الحفاظ على الدعامة.

9- **علّل: تُضاف صبغة اليود عند فحص الخلايا بالمجهر.**
لأنها تساعد على تلوين الأجزاء الداخلية للخلية لتُرى بوضوح تحت المجهر.

10- **علّل: تحتاج الخلية إلى النواة.**
لأنها تنظم نشاطات الخلية وتتحكم في تكاثرها.