



العلوم

9

الصف التاسع
الفصل الدراسي الأول – القسم الأول





العلوم



الصف التاسع

الفصل الدراسي الأول - القسم الأول

فريق عمل تأليف منهج العلوم للصف التاسع المتوسط

أ. دلال سعد المسعود (رئيساً)

د. ألطاف حزام الفهد المطيري

أ. عبدالله حمد العتال

أ. سهام مساعد الخالدي

أ. طلال حمد راکب

أ. منى يعقوب التركماني

أ. حميدة سلامة العنزي

أ. فاطمة عدنان الهاشمي

الطبعة الأولى

١٤٤٧ هـ

٢٠٢٥ - ٢٠٢٦ م

حقوق التأليف والطبع والنشر محفوظة لوزارة التربية - قطاع البحوث التربوية والمناهج
إدارة تطوير المناهج

الطبعة الأولى: ٢٠٢٥ / ٢٠٢٦ م

المراجعة العلمية



أ. جميلة شافي المطيري
أ. مريم يعقوب الفودري
أ. ريم علي الصويلح
أ. انتصار محمد الديسان
أ. موسى غضيان المطيري
أ. أنوار شالح العتيبي

التصحيح اللغوي



أ. عبد الفتاح ياسين محمود

ذات السلاسل - الكويت

أودع بمكتبة الوزارة تحت رقم (٨٢) بتاريخ ٩ / ٩ / ٢٠٢٥ م





حضرة صاحب السمو الشيخ مشعل آل أحمد آل جابر الصباح
أمير دولة الكويت

H.H. Sheikh Meshal AL-Ahmad AL-Jaber AL-Sabah
Amir Of The State Of Kuwait



سَمُو الشَّيْخِ صَبَّاحٍ كَهَّالٍ هَمَّادٍ السَّبَّاحِ
وَلِيِّ مَمْلَكَةِ الْكُوَيْتِ

H. H. Sheikh Sabah Khaled Al-Hamad Al-Sabah
Crown Prince Of The State Of Kuwait

Life Science

٢٠

الوحدة الأولى: علوم الحياة

Join the Scientists

٢٢

شارك العلماء

Reproduction in Humans

٢٣

الفصل الأول: التكاثر في الإنسان

Human Life Stages

٢٤

الدرس الأول: مراحل حياة الإنسان

Cell Division and Its Types

٣٠

الدرس الثاني: انقسام الخلايا وأنواعه

The Reproduction Systems in Humans

٣٩

الدرس الثالث: أجهزة التكاثر في الإنسان

Fertilization, Pregnancy and Birth

٤٧

الدرس الرابع: الإخصاب والحمل والولادة

Reproductive Systems Health

٥٣

الدرس الخامس: صحة الأجهزة التناسلية

From My Homeland

٥٨

من وطني

Sustainable Development

٦٠

التنمية المستدامة

Health at a Glance

٦٠

نافذة على الصحة

Self Assessment

٦٠

التقييم الذاتي

Chapter Assessment

٦١

تقييم نهاية الفصل

Matter and Energy - Chemical Sciences

٦٢

الوحدة الثانية: المادة والطاقة - العلوم الكيميائية

Join the Scientists

٦٤

شارك العلماء

Chemical Formula

٦٥

الفصل الأول: الصيغة الكيميائية

Valence

٦٨

الدرس الأول: التكافؤ

Ionic Radicals

٧٢

الدرس الثاني: الشقوق الأيونية

Chemical Formula and What It Represents

٧٧

الدرس الثالث: الصيغة الكيميائية ومدلولها

Chemical Formula of the Ionic Compound

٨٢

الدرس الرابع: الصيغة الكيميائية للمركب الأيوني

From My Homeland	٨٧	من وطني
Sustainable Development	٨٨	التنمية المستدامة
Health at a Glance	٨٨	نافذة على الصحة
Self Assessment	٨٨	التقييم الذاتي
Chapter Assessment	٨٩	تقييم نهاية الفصل
Science Inquiry Project	٩٢	مشروع الاستقصاء العلمي
Steps of the Science Inquiry Project	٩٤	خطوات مشروع الاستقصاء العلمي
Plan of the Science Inquiry Project based on Steam	٩٥	مخطط تصميم المشروع الاستقصاء العلمي بمنهجية Steam
Report of the Science Inquiry Project based on Steam	٩٦	تقرير مشروع الاستقصاء العلمي بمنهجية Steam

أعزائي المتعلمين والمتعلّّمت.

مرحباً بكم في عالم العلوم، حيث الاكتشاف والمعرفة والابتكار، يأتي هذا الكتاب في إطار حرص وزارة التربية في دولة الكويت على إعداد جيل واعٍ، يمتلك المهارات العلميّة والعملية اللازمة لمواكبة متغيّرات العصر، ويسهم بفعالية في بناء كويت جديدة، مزدهرة ومستدامة، تماشياً مع رؤية الكويت التعليمية المستقبلية 2035 م، وتحقيقاً للهدف الشامل للتربية والأهداف الخاصة لعلوم المرحلة المتوسطة، لتنشئة أفراد فاعلين في المجتمع يساهمون في تحقيق التنمية المستدامة.

لقد صُمّمت محتويات هذا الكتاب بعناية، لتُعزّز فيكم الفضول العلميّ والتفكير النقدي وحلّ المشكلات، وتجعلكم شركاء في التجريب العملي والملاحظة والاستنتاج بطريقة ممتعة وتفاعلية، ففي كلّ وحدة ستجدون مواقف واقعية وتجارب عملية وأسئلة تُثير التفكير وأنشطة تحفز على البحث والاستنتاج وتساعد في بناء فهمكم الخاصّ ويمكنكم تطبيقها في حياتكم اليومية.

ومن خلال هذا الكتاب ستتعلمون التقييم الذاتي لتطوير مهاراتكم بدعم من معلّميكم وزملائكم. نأمل أن يكون هذا الكتاب نافذتكم إلى مستقبل مشرق، تكونون فيه متعلّمين طالبيين للعلم ومستكشفين ومبتكرين تستشرفون المستقبل بوعي وقدرة.

انطلقوا بثقة، فالعلم مغامرة تستحقّ الاكتشاف!

فلسفة كتاب العلوم

أولاً : المنهجية التربوية التي اعتمدت في تأليف وحدات كتاب العلوم.

أُعِدَّ المحتوى التعليمي للكتاب وفق منهجية تربوية شاملة متكاملة تركز على معايير المنهج ومؤشرات الأداء لمصفوفة المدى والتتابع المعتمدة في الإطار المرجعي الوطني لدولة الكويت تحقيقاً للهدف الشامل للتربية وأهداف العلوم الخاصة بالمرحلة المتوسطة، وذلك من خلال التركيز على التعلّم النشط الذي يجعل المتعلّم محور العملية التعليمية، ويشجّع على الاستكشاف والتجريب العملي وطرح الاسئلة وتقديم التفسير العلمي، وربطها بالتطبيقات الحياتية باستخدام الوسائل التعليمية والإستراتيجيات الحديثة القائمة على التعلّم بالمشاريع والعمل التعاوني لاكتساب المهارات العلمية والقيّم والسلوكيات الإيجابية.

ثانياً : بنية كتاب العلوم

يتضمّن كتاب العلوم وحدات مختلفة بناءً على فروع العلوم (الأحياء - الكيمياء - الفيزياء - الجيولوجيا)، حيث تدعم كلّ وحدة المتعلّمين من خلال التعلّم والتطبيق، على مدى عدد من الأسابيع والحصص التعليمية المحدّدة، وتنقسم كلّ وحدة إلى فصول تتضمّن عدداً من الدروس، قد يحتاج الدرس إلى حصّة دراسية أو أكثر.

اتبعت الدروس في بنائها على مراحل التعلّم الخمس (5E)، التي تصف ما تهدف أجزاء نشاط الاستكشاف إلى تحقيقه، وتمكّن المتعلّمين من إدراك المفاهيم العلمية من خلال خمس مراحل محدّدة ومتسلسلة تشمل هذه المراحل (التهيئة والتحفيز - الاستكشاف - التفسير - التوسع - التقييم) في كلّ درس، ممّا يعني أنّه يوجد نمط بنائي من النشاط التحفيزي والأنشطة الاستكشافية إلى التقييم الختامي في كلّ حصّة، وهي مصمّمة لدعم المتعلّم للتعلّم بشكل بناء وفعال، كما تهدف إلى مساعدة المعلمين على اتّخاذ دور المرشد والموجّه أثناء عملية التعلّم.

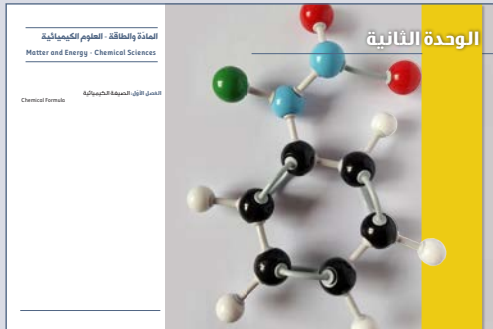
مكوّنات الكتاب

تتمثّل في:

الوحدة

تتضمّن

- عنوان الوحدة باللغتين العربيّة والإنجليزيّة
- عناوين الفصول باللغتين العربيّة والإنجليزيّة



شارك العلماء

ربط المفاهيم العلميّة بالشخصيّات البارزة في العلوم وإبراز دور العلم في تطوّر البشريّة.
(هذا البند خارج نطاق تقييم المتعلّم، ولا يُدرج في أسئلة التقييم البنائي والنهائي).



الفصل

يتضمّن

- عنوان الفصل باللغتين العربيّة والإنجليزيّة
- الإعجاز العلمي في القرآن الكريم
- عناوين الدروس باللغتين العربيّة والإنجليزيّة



دروس الوحدة:

تُعَدّ دروس الوحدة فرصة تعليمية تمكّن المتعلّم من المشاركة في أنشطة قائمة على الاستقصاء والاكتشاف، والتعلّم النشط والعمل التعاوني، حيث يشارك المتعلّمون في معالجة المشكلات والتحقّق من المفاهيم الجديدة من خلال طرح الأسئلة، وإجراء التجارب، والملاحظة، والتحليل، واستنتاج النتائج. كما تتضمّن الدروس توظيف النصوص، والصور، والرسوم، والأشكال لتعزيز الفهم والتفاعل مع المحتوى العلمي، وتركز الدروس أيضًا على تعزيز الهوية الوطنية لدى المتعلّمين من خلال ربط المفاهيم العلمية بإنجازات الوطن وموروثه، إلى جانب دمج مهارات التنمية المستدامة، وتعزيز الوعي الصحيّ من خلال فقرة "نافذة على الصحة" التي تطرح معلومات صحيّة بأسلوب توعوي وهادف. ونُختّم كل تجربة تعليمية بفرص للتقييم الذاتي، يقيّم فيها المتعلّم مدى تحقيقه للأهداف ويعزّز وعيه بنقاط القوّة وفرص التحسين في تعلّمه.

كيف أقرأ الكتاب



أيقونات مراحل التعلّم في الدرس

عنوان الدرس: يوضح الموضوع الأساسي للدرس.

سأتعلّم: يحدّد المعايير والمفاهيم العلمية التي يجب على المتعلّم فهمها.



مقدمة الدرس: يعزّز المعلم معرفة المتعلّمين السابقة، وتحديد أيّ قصور معرفي لديهم.



التهيئة والتحفيز (Engage)

يهدف إلى جذب انتباه المتعلّم وإثارة فضوله من خلال الإجابة عن مجموعة أسئلة تُوظف فيها إحدى مهارات العلوم، ويُعلّق المتعلّم على صورة توضح فكرة أو نشاطاً عملياً مرتبطاً بالدرس.



الاستكشاف (Explore)

يهدف إلى استكشاف المتعلّمين للمفهوم العلميّ الجديد بأنفسهم من خلال النشاط التجريبي أو التجربة العملية. يتضمّن هذا النشاط العناصر الآتية:

- اسم مختصر يوضح موضوع النشاط ومحتواه.
- الهدف من النشاط: يوضح الغاية التعليمية أو المهارية من تنفيذ النشاط.
- إرشادات الأمن والسلامة.
- الموادّ والأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط.
- خطوات العمل التي تتضمّن الإجراءات التنفيذية للنشاط ومهارات العلوم التي يكتسبها المتعلّم.
- الملاحظة والاستنتاج.



الدرس الأول

التكافؤ

Valence

سأتعلّم

مفهوم التكافؤ.

تعلّمت في الصفّ الثامن بأنّ الذّرات تسعى دوماً إلى تحقيق الاستقرار، فتصرّف بطرق مختلفة فبعضها يفقد إلكترونات، وآخر يكتسبها. يحدّد هذا الاختلاف في السلوك كيفية اتحاد العناصر معاً، ويغدو لنا إلى مفهوم مهمّ في الكيمياء هو التكافؤ، الذي يساعدنا على فهم تكوين المركّبات والصّنع الكيميائية.

كم ذرّة من الكلور تكافئ ذرّة واحدة من الكالسيوم في الوصول إلى الاستقرار؟

الوحدة الثانية: المادة والحفظة - العلوم الكيميائية

٦٨

استكشف

ما العلاقة بين التكافؤ والنوع الإلكتروني؟

تحديد العلاقة بين التوزيع الإلكتروني والتكافؤ

مستوى الجدول الدوري - أعلام

الإرشادات

إنّية تعليمات المعلم - تعاون مع زملائك - إحترام رأي الآخرين - دؤن ملاحظتك

خطوات العمل

اقرأ مستوى الجدول الدوري، ثمّ أكمل الجدول التالي.

الملاحظة:

المتنصر	التوزيع الإلكتروني	عدد الإلكترونات (المكتسبة - المفقودة) للوصول إلى الاستقرار	التكافؤ
11Na			1
12Mg			2
13Al			3
15P			3
16S			2
17Cl			1

الاستنتاج:

- عدد الإلكترونات المكتسبة أو المفقودة تمثل.....

الوحدة الثانية: المادة والحفظة - العلوم الكيميائية

٦٩



التفسير (Explain)

يقوده المعلم ويساعد المتعلمين على معرفة المفاهيم والحقائق العلمية المدعّمة بالصور والرسومات والأشكال. به يحلّل المتعلم ما تعلّمه ويعبّر عن أفكاره باستخدام المصطلحات العلمية شفهيًا أو الكتابة والرسم والحساب، ويقوم المعلم بتقديم التوجيهات اللازمة بناءً على ما توصّل اليه المتعلم مدعّمًا بالصور والأشكال والرسم التوضيحي.



التوسّع (Elaborate)

تهدف هذه المرحلة الى ربط الأفكار العلمية للدرس بمجالات حياتية مختلفة من خلال الأنشطة الإضافية خلال الحصة في مواقف جديدة لعرض قدرة المتعلمين على توسيع معارفهم. وتمثل هذه المرحلة بالدرس في المستويات التالية:

• الإثراء

التمثّل في التوسّع في التفكير والانطلاق بالمعلم إلى خارج نطاق الكتاب.

(هذا البند خارج نطاق تقييم المتعلم، ولا يُدرج في أسئلة التقييم البنائي والنهائي).

• الربط مع المواد الأخرى

بأنشطة إضافية لتعزيز الفهم من خلال الربط بمهارات أنشطة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEAM.

(هذا البند خارج نطاق تقييم المتعلم، ولا يُدرج في أسئلة التقييم البنائي والنهائي).



الصيغة الكيميائية ومدلولها
Chemical Formula and What It Represents

عند اتحاد العناصر لتكوين المركبات، تُستخدم طريقة علمية لتعبير عن نوع وعدد الذرات في كل مركب، وتُعرف هذه الطريقة «بالصيغة الكيميائية»، فهي تُستخدم للتعبير عن تركيب المركبات الكيميائية بدقة. وهي تبيّن أنواع الذرات أو الأيونات الداخلة في تكوين المادة، وعددها الحقيقي أو النسبي، باستخدام رموز العناصر والأرقام الصغيرة المكتوبة أسفلها.

فعلّ سبيل المثال، جزيء الأكسجين يُكتب صيغته O_2 ، مما يعني أنّ كل جزيء يتكوّن من ذرتين مترابطتين من الأكسجين. وبالمثل، جزيء الهيدروجين يوجد في صورة H_2 ، أي ذرتين مترابطتين من الهيدروجين.

وعندما يتفاعل هذان الغازان، يتكوّن جزيء الماء الذي صيغته H_2O ، ويشير ذلك إلى أنّ كل جزيء ماء يحتوي على ذرتين من الهيدروجين مرتبطتين مع ذرة واحدة من الأكسجين.

في هذه الجزيئات التساهمية، تمثّر الصيغة الكيميائية عن عدد الذرات الحقيقي في كل جزيء. أمّا في المركبات الأيونية، فلا توجد جزيئات منفصلة، بل تتكوّن المادة من شبكة بلورية منتظمة من الأيونات. لذا، فإن الصيغة الكيميائية للمركب الأيوني تعبّر عن أبسط نسبة عددية بين الأيونات التي تتحقّق التعادل الكهربائي في الشبكة البلورية.

بالرغم من بساطة تركيبه، يتغيّر جزيء الماء بشكل هندسي خاص يُرسم على هيئة منحنيّة زاوية 104.5° بين ذرتي الهيدروجين. ويرجع هذا الشكل إلى وجود زوجين من الإلكترونات غير المرتبطة على ذرة الأكسجين، والذين يدفعان الرابطين مع الهيدروجين إلى الانحناء. وبسبب التنافر الكهربائي، هذا الترتيب يجعل الماء جزيئاً قطبياً، ممّا يمنحه خصائص فريدة مثل قدرته العالية على الذوبان والترابط مع الجزيئات الأخرى.

الشكل (2) شبكة البلورية لمركب كلوريد الصوديوم

الوحدة التكوينية، المادة والطاقة - العلوم الكيميائية

التكافؤ
Valence

تتكوّن الذرة من نواة تدور حولها إلكترونات موزعة في مستويات طاقة مختلفة، وتعتمد قدرة الذرة في تكوين الرابطة الكيميائية على عدد الإلكترونات الموجودة في مستوى الطاقة الأخير. لذا تسعى الذرات في الطبيعة إلى تحقيق حالة من الاستقرار الكيميائي، كالمعادن النبيلة المستقرة إلكترونياً، وغالباً ما يتحقّق ذلك من خلال اتصال المستوى الأخير بعدد مناسب من الإلكترونات، ولتحقيق ذلك، تقوم الذرات بفقد الإلكترونات، أو كسبها أو مشاركتها مع ذرات أخرى. وهنا يظهر مفهوم التكافؤ، الذي يعبّر عن عدد الإلكترونات التي تفقدها أو تكتسبها الذرة للوصول إلى حالة من الاستقرار الإلكتروني. ويُستخدم التكافؤ لفهم كيفية اتحاد الذرات وتكوّن المركبات.

يمكن تحديد التكافؤ من خلال التوزيع الإلكتروني وعددهم الإلكترونيات في مستوى الطاقة الأخير:

- إذا كانت الذرة تحتوي على 1 إلى 3 إلكترونات في مستواها الأخير، فلها ميل إلى فقدها، ويكون التكافؤ مساوياً لعدد الإلكترونات المفقودة.
- أمّا إذا كانت تحتوي على 5 إلى 7 إلكترونات في مستواها الأخير، فلها ميل إلى كسب ما يكملها إلى 8 إلكترونات ويكون التكافؤ مساوياً لعدد الإلكترونات المكتسبة.
- الذرات التي تحتوي على 8 إلكترونات في مستواها الأخير تكون مستقرة ولا تميل إلى التفاعل، ويكون تكافؤها صفراً.

كما يمكن الربط بين رقم المجموعة في الجدول الدوري ومقدار التكافؤ، كما في الشكل (1).

تعدّ دراسة التكافؤ مهمة في تفسير أنواع الروابط الكيميائية، وكتابة الصيغ الكيميائية بشكل صحيح.

الشكل (1)

مهارات العلوم
فهم العلاقة بين تكافؤ العنصر وتوزيعه الإلكتروني.

أبحث في المصادر الإلكترونية عن سبب ظهور أكسيد النحاس بلونين مختلفين في الطبيعة (أحمر وأسود) بالرغم من أنّ كليهما يتكوّن من النحاس والأكسجين.

الوحدة التكوينية، المادة والطاقة - العلوم الكيميائية



التقييم (Evaluate)

- يهدف إلى قياس مدى فهم المتعلم للمفاهيم العلمية، من خلال المناقشة والتقييم والتفكير، تعقياً على التعلم، للتحقق من إتمام مخرجات التعلم، ولتفادي المفاهيم الخاطئة، ولفهم المطلوب، وذلك قبل الانتقال إلى الدرس اللاحق.

وتتمثل هذه المرحلة بالدرس في المستويات التالية:



مهارة العلوم:

يتمثل في سؤال يقيس مهارة علمية يكتسبها المتعلم خلال الدرس كتحقيق بنائي مستمر (قارن، فسّر، ابحث، صمّم، إلخ).

ب- الشقوق الأيونية البسيطة السالبة:
يُشتق اسم الأيون السالب (الأيون) المكوّن من ذرّة واحدة، من اسم العنصر مضافاً إليه اللاحقة «يد»، مثل: أكسيد، كلوريد، يتريد.

الشق	الاسم	التكايف
F^{-}	فلوريد	1
Cl^{-}	كلوريد	1
Br^{-}	بروميد	1
I^{-}	يوديد	1
O^{2-}	أكسيد	2
S^{2-}	كبريتيد	2
N^{3-}	نيتريد	3
P^{3-}	فوسفيد	3

ثانياً: الشقوق الأيونية الموجبة:

هي الشقوق التي تحتوي على ذرّتين أو أكثر من عناصر مختلفة، وتدخل في التفاعلات الكيميائية كوحدة واحدة، وهو ما يُطلق عليه أيضاً «المجموعة الذرية»، وقد تحمل شحنة موجبة أو سالبة.

الشق	الاسم	التكايف
NO_2^{+}	نترات	1
OH^{+}	هيدروكسيد	1
NH_4^{+}	أمونيوم	1
SO_4^{2+}	كبريتات	2
CO_3^{2+}	كربونات	2
PO_4^{3+}	فوسفات	3

مهارة العلوم

ميز: بين الشقوق الأيونية البسيطة والمركبة من حيث عدد الذرات.



ابحث في المصادر الإلكترونية عن الشقوق الأيونية الأكثر شيوعاً في المياه الجوفية في الكويت.

الوحدة الثانية: المادة والطاقة - العلوم الكيميائية

Vo



أتحقّق ممّا تعلّمت:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكلّ من العبارات التالية بوضع علامة (✓) في الدائرة المجاورة لها:

- 1- الصيغة الكيميائية الصحيحة للمركّب يتكوّن من أيون Mg^{2+} وأيون N^{3-} :
- ☐ MgN
- ☐ MgN_2
- ☐ Mg_3N_2
- ☐ Mg_2N_3

- 2- الغرض من تبادل أعداد التكايف (عملية المقصّر) عند كتابة الصيغة الكيميائية:
- ☐ لمعرفة أيون الفلزّ وأيون اللافلزّ.
- ☐ لتحديد نوع الشقّ الأيوني.
- ☐ لمعرفة اسم المركّب الأيوني.
- ☐ لتحديد عدد الذرات في كتابة الصيغة الكيميائية.

السؤال الثاني: أكمل الجدول التالي بالاستعانة بجدول التماذج الذرية:

النموذج الذي يمثله	الصيغة الكيميائية	إسم المركّب
		كلور
		صوديوم
		أكسجين
		هيدروجين

جدول التماذج الذرية



تقييم نهاية الفصل:

يشمل عددًا من الأسئلة المعدة خصيصًا لتدريب المتعلم استعدادًا للمشاركة في اختبارات قياس الاتجاهات العالمية في الرياضيات والعلوم (Timss)، والبرنامج الدولي لتقييم المتعلمين (PISA).

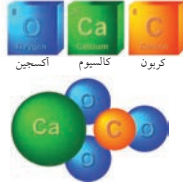
تقييم نهاية الفصل

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة علميًا لكل من العبارات التالية بوضع علامة (✓) في الدائرة المجاورة لها:

- أحد المركبات التالية يشبه مركب نترات الكالسيوم $\text{Ca(NO}_3)_2$ في نوع تكافؤ الكاتيون وتكافؤ الأنيون:
- ☐ LIF ☐ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ☐ Mg(OH)_2 ☐ Na_2CO_3

السؤال الثاني: أدرس الرسم، ثم أجب عن المطلوب:

يوضح الرسم أدناه صيغ كيميائية لبعض المواد:



- الصيغة الكيميائية لمركب كربونات الكالسيوم:
- مذكول الصيغة الكيميائية:



التقييم الذاتي:

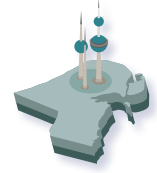
يهدف الى تعزيز الوعي الذاتي ويساعد المتعلم على تحديد نقاط القوة والضعف في أدائه، مما يعزز من استقلاليته وتحمله للمسؤولية في تحسين التعلم وتطوير مهارات التحليل والتفكير في كيفية التطور.

وهو أداة مهمة للمعلم وولي الأمر لمعرفة مجالات تميز المتعلم والجوانب التي تحتاج إلى الدعم لتحسين الأداء بشكل مستمر.

التقييم الذاتي



تعلمت	نعم	لا	إلى حد ما	أحتاج أن أعلم	ملاحظة المعلم	ملاحظة والي الأمر
مفهوم التكاثر						
أنواع الشقوق الأيونية						
مفهوم الصيغة الكيميائية						
مذكول الصيغة الكيميائية						
كتابة الصيغة الكيميائية للمركب الأيوني						



من وطني:

يهدف هذا الجانب الى تعزيز الهوية الوطنية لدى المتعلم، وربطه ببيئته ومجتمعه ، ليشعر أنّ ما يتعلّمه يعكس هويّته الوطنية ويخدم مستقبله ووطنه ، وذلك من خلال تسليط الضوء على المشاريع الوطنية ودور العلم في تحقيق رؤية الدولة المستقبلية.

(هذا البند خارج نطاق تقييم المتعلّم، ولا يُدرج في أسئلة التقييم البنائي والنهائي).



تعزيز أهداف التنمية المستدامة: تهدف إلى توظيف المفاهيم العلمية لتوعية المتعلّم بأنّ الحفاظ على البيئة والموارد ينعكس مباشرة على صحّته وسلامته الجسدية والنفسية من خلال تحويل المفاهيم العلمية إلى قيم سلوكية إيجابية مستدامة.

(هذا البند خارج نطاق تقييم المتعلّم، ولا يُدرج في أسئلة التقييم البنائي والنهائي).



نافذة على الصحّة

تهدف إلى التركيز على الهدف الثالث من أهداف التنمية المستدامة الصحّة الجيدة والرفاه من خلال نافذة تُطلّ من خلالها على معلومات تخصّ صحّة الفرد وتحمل طابعاً توعوياً وتعزز المعرفة الصحيّة.

(هذا البند خارج نطاق تقييم المتعلّم، ولا يُدرج في أسئلة التقييم البنائي والنهائي).

من وطني

الصناعات النفطية في دولة الكويت

تُعدّ الكويت من الدول الرائدة في الصناعة النفطية، حيث لا تقتصر الصناعة النفطية على تصدير النفط الخام فقط، بل تشمل أيضًا عمليات تكرير النفط وتحويله إلى منتجات بترولية ومواد كيميائية تُستخدم في مجالات متعدّدة. من أبرز هذه المواد غازات الطهي التي تعتمد عليها معظم المنازل في الكويت، مثل البروبان C_3H_8 والبيوتان C_4H_{10} ، وهي غازات هيدروكربونية تُنتج في أسطوانات وتُستخدم كعوامل نظيف وسريع الملمعة الحرارية. كما يُستخلص من النفط مركّب الأيثين C_2H_4 ، الذي يُعدّ اللبنة الأساسية في صناعة البلاستيك، حيث يدخل في إنتاج مواد مثل الأكياس وعُمرات المياه والأدوية. ومن المشتقات المهمة أيضًا البنزين C_6H_6 ، وهو مركّب عطري يُستخدم في الصناعات كعوامل عضوي فعال في الدهانات والمنظفات.



٨٧

الوحدة الثانية: المادة والطاقة - العلوم الكيميائية



التقييم الذاتي

تعلمت	نعم	لا	إلى حد ما	أحتاج أن أتعلم	ملاحظة المعلم	ملاحظة وإن
مفهوم التكاثر						
أنواع الشقوق الأيونية						
مفهوم الصيغة الكيميائية						
مداور الصيغة الكيميائية						
كتابة الصيغة الكيميائية للمركب الأيوني						

الوحدة الثانية: المادة والطاقة - العلوم الكيميائية

٨٨

الوحدة الأولى



علوم الحياة

Life Science

الفصل الأول: التكاثر في الإنسان

Reproduction in Humans



شارك العلماء



ابن سينا - رائد الطب والفلسفة

Ibn Sina - Pioneer of Medicine and Philosophy

هو الحسين بن عبد الله بن الحسن بن سينا، وُلد عام 980م في مدينة بخاري (في أوزبكستان حاليًا)، ونشأ في أسرة مهتمة بالعلم والمعرفة، فظهر نبوغه منذ صغره حيث أتقن القراءة والكتابة وحفظ القرآن وهو في العاشرة من عمره، ثم تعمق في دراسة الطب والفلسفة والمنطق والرياضيات والفلك والفيزياء في سن مبكرة جدًا. ويُعد كتابه الشهير «القانون في الطب» من أهم إنجازاته العلمية، حيث جمع فيه خلاصة ما وصل إليه علم الطب في عصره وأضاف عليه من خبرته وتجربته السريرية. وفي هذا الكتاب تناول بشكل مفصل موضوع نمو الإنسان، فشرح تكوّن الجنين منذ لحظة التقاء البويضة بالحيوان المنوي، ووصف مراحل تطوّر الجنين شهرًا فشهرًا داخل الرحم، متطرّقًا إلى شكل الأعضاء ونمو الأطراف وتطوّر الحواس مع تقدّم الحمل.

كما اهتم بدراسة تأثير تغذية الأم وحالتها الصحية على صحّة الجنين ونموّه، وكان يربط بين العوامل الوراثية والبيئية في تحديد صحّة الطفل ونموّه بعد الولادة. لم يقتصر دور ابن سينا على وصف النموّ الجسدي فقط، بل تناول أيضًا نموّ الإنسان النفسي والعقلي، وكتب عن مراحل نموّ التفكير والإدراك لدى الطفل، وهي أفكار سبقت عصره بكثير. وبفضل دقّته في الوصف وتحليله العلمي، اعتبر ابن سينا من أوائل من أسسوا الفهم العلمي لعلم النموّ البشريّ في الطبّ القديم، وظلّت مؤلفاته تُدرّس في الجامعات الأوروبية والإسلامية لقرون طويلة بعد وفاته.

الفصل الأول: التكاثر في الإنسان

Reproduction in Humans

قال تعالى:

﴿وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ سُلَالَةٍ مِنْ طِينٍ ۝١٢ ثُمَّ جَعَلْنَاهُ نُطْفَةً فِي قَرَارٍ مَكِينٍ ۝١٣ ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظْمًا فَكَسَوْنَا الْعِظْمَ لَحْمًا ثُمَّ أَنْشَأْنَاهُ خَلْقًا آخَرَ فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ ۝١٤﴾

[المؤمنون: ١٢-١٤]

دروس الفصل

الدرس الأول: مراحل حياة الإنسان

Human Life Stages

الدرس الثاني: انقسام الخلايا وأنواعه

Cell Division and Its Types

الدرس الثالث: أجهزة التكاثر في الإنسان

The Reproduction Systems in Humans

الدرس الرابع: الإخصاب والحمل والولادة

Fertilization, Pregnancy and Birth

الدرس الخامس: صحة الأجهزة التناسلية

Reproductive Systems Health

الدرس الأول

مراحل حياة الإنسان

Human Life Stages

سأتعلم:



- مراحل حياة الإنسان.
- خصائص كل مرحلة من مراحل حياة الإنسان.



يمرّ الإنسان خلال حياته بعدّة مراحل عمرية تبدأ منذ الولادة وتستمرّ حتّى الشيخوخة، يتغيّر خلاله جسم الإنسان بشكل تدريجي ويتعلّم أشياء جديدة، كما يواجه تحدّيات مختلفة، و تختلف احتياجاته عمّا كانت في السابق... في هذا الدرس، سنرافق الإنسان في رحلته عبر مراحل عمره المختلفة، ونعرّف إلى خصائص كل مرحلة، وما يميّزها عن الأخرى.



- هل فكّرت يوماً كيف كنت طفلاً، ثمّ أصبحت اليوم تفكّر وتخطّط؟
- هل تساءلت كيف سيتغيّر شكلك وطريقة تفكيرك بعد عشر سنوات؟ وماذا ستتذكّر من هذه المرحلة التي أنت فيها؟



استكشف

كيف تنمو وتتغير؟

التعرّف إلى مراحل حياة الإنسان



بطاقات تمثّل خصائص
مراحل حياة الإنسان -
جدول للتصنيف



الإرشادات



انتبه لتعليمات المعلم - ناقش زملاءك وتقبّل آراء الآخرين - دوّن ملاحظاتك - حافظ على نظافة المكان بعد الانتهاء من العمل

خطوات العمل:

- 1- توضّح مجموعة بطاقات أمامك خصائص مراحل حياة الإنسان.
- 2- صنّف البطاقات وفقاً لكلّ مرحلة.
- 3- أكتب رقم البطاقة بما يطابقه في الجدول.

الملاحظة والاستنتاج:

2	تُسمّى بمرحلة الرشد المتوسط يكتمل فيها النضج الفكري والخبرة ويظهر فيها بداية التباطؤ في النموّ الجسدي.
1	تُسمّى بالرشد المبكر والوصول إلى النضج الجسدي والعقلي.
4	تبدأ التغيّرات الهرمونية والجسدية، ونضج الأعضاء التناسلية.
3	يُظهر خلالها نموّاً جسدياً منتظماً، ويتطوّر التفكير المنطقي، وتُبنى مهارات القراءة والكتابة.
6	يتطوّر فيها النموّ الحركي واللغوي بشكل كبير، وتزداد القدرة على التفاعل والتعلّم من البيئة المحيطة.
5	تراجع تدريجي في الوظائف الجسدية والعقلية، الحاجة إلى الدعم والرعاية.

الشيخوخة	منتصف العمر	الشباب	المراهقة	الطفولة		خصائص المرحلة
				متوسطة	مبكرة	
.....						رقم البطاقة



Human Life Stages



الشكل (2)
مرحلة الطفولة المبكرة

يمرّ الإنسان خلال حياته بعدة مراحل نموّ مميزة كما في الشكل (1) تبدأ منذ تكوينه الجنيني في رحم الأم إلى الولادة، ثمّ تبدأ مرحلة الرضاعة وتستمرّ حتى نهاية العام الثاني، وهي من أسرع مراحل النموّ، بعدها يمرّ الطفل بتغيّرات جسدية وعقلية مختلفة حيث ينمو الطفل على مراحل متعدّدة يتعلّم فيها المهارات الأساسية مثل المشي والكلام وبناء المهارات كالفاعل الاجتماعي وهي كذلك مرحلة استكشاف واسعة وعميقة، ثمّ تأتي مرحلة المراهقة، وهي فترة تغيّرات جسمية وعقلية كبيرة، حيث ينمو الجسم بسرعة ويبدأ النضج الجنسي والعقلي. بعد ذلك، يدخل الإنسان في مرحلة الشباب أو الرشد المبكر، وهي المرحلة التي يكون فيها الشخص في كامل قدراته الجسدية والعقلية، ويكون قادرًا على تحمّل المسؤوليات. ومع التقدّم في العمر، تبدأ مرحلة منتصف العمر حيث يبدأ التباطؤ في النموّ الجسدي والتغيّر في الكتلة العضلية للجسم، ثمّ مرحلة الشيخوخة التي يحتاج فيها الإنسان إلى رعاية خاصّة. يساعدنا فهم مراحل النموّ على التعامل بشكل أفضل مع احتياجات الإنسان في كل مرحلة من حياته.

مرحلة الطفولة المبكرة

من عمر 2 إلى 6 سنوات:

يتطوّر فيها النموّ الحركي واللغوي بشكل كبير. يظهر الاستقلال التدريجي للطفل، وتزداد قدرته على الاستكشاف والفاعل والتعلّم من البيئة المحيطة، كما في الشكل (2).



الشكل (1) مراحل حياة الإنسان

مرحلة الطفولة المتوسطة

من عمر 6 إلى 12 سنة:

يُطلق عليها أحياناً الطفولة المتأخرة. يُظهر الطفل خلالها نمواً جسدياً منتظماً، ويتطور التفكير المنطقي، وتُبنى مهارات القراءة والكتابة والتفاعل الاجتماعي، وهي مرحلة التعلم الأساسية.

مرحلة المراهقة

من عمر 12 إلى 18 سنة تقريباً:

تبدأ التغيرات الهرمونية والجسدية المصاحبة للبلوغ، مثل نمو الشعر وتغير الصوت، ونضج الأعضاء التناسلية. ونفسياً تتطور الهوية الذاتية وتبدأ مشاعر الاستقلال والنقد والتفكير المجرد في الظهور كالتفكير بالقيم والمعاني والتخطيط للمستقبل.

مرحلة الشباب

من عمر 18 إلى 40 سنة:

تُسمى بالرشد المبكر حيث يصل الإنسان إلى النضج الجسدي والعقلي، وبناء الأسرة والعمل وتحمل المسؤوليات الاجتماعية.

مرحلة منتصف العمر

من عمر 40 إلى 65 سنة:

تُسمى بمرحلة الرشد المتوسط يكتمل فيها النضج الفكري والخبرة الحياتية والرغبة في الإنجاز، وبداية تباطؤ في النمو الجسدي، مثل ضعف البصر وتغير كتلة العضلات.

مرحلة الشيخوخة

من عمر 65 سنة وما فوق:

تراجع تدريجي في الوظائف الجسدية والحركية والعقلية، مثل ضعف الذاكرة وزيادة الحاجة إلى الدعم والرعاية.



في مرحلة المراهقة يبدأ الجسم بافراز كميات كبيرة من الهرمونات مما يؤدي إلى تغيرات بالشكل والمشاعر. ويمر الدماغ بتغيرات كبيرة خصوصاً في المناطق المسؤولة عن المشاعر والإنفعالات ويكون الفص الجبهي المسؤول عن التفكير المنطقي أكثر عرضة لتأثير العوامل الاجتماعية. ومن أبرزها تأثير الأصدقاء، حيث يصبح القبول الاجتماعي أولوية لدى المراهق. وتشير الدراسات إلى نشاط مراكز في الدماغ تجعل المشاركة بالسلوك الجماعي أكثر دافعية، وقد يؤدي ذلك إلى تقليد سلوك أصدقائهم دون تفكير بالعواقب، لذلك من المهم أن يحاط المراهق بأصدقاء يشجعونه على التفكير السليم والسلوك الإيجابي. ويلعب اختيار الأصدقاء في هذه المرحلة دوراً مهماً في تشكيل السلوك ونمو الشخصية.

مهارات العلوم

وضّح: التغيرات البنيوية والوظيفية التي تظهر على الإنسان عند انتقاله من مرحلة المراهقة إلى مرحلة الشباب.



إبحث في المصادر الإلكترونية عن حلول علمية لمشكلات صحيّة مرتبطة بالتقدم بالعمر، مع توضيح دور التكنولوجيا والروبوتات في مساعدة كبار السن في مرحلة الشيخوخة مثل التذكير بتناول الدواء، أو مساعدتهم في الحركة.

أتحقق مما تعلّمت



السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكلّ من العبارات التالية بتظليل الدائرة المجاورة لها:

1- أيّ ممّا يلي يصف مرحلة الشيخوخة؟

- ☐ زيادة في مقاومة الأمراض.
- ☐ تطوّر سريع في العضلات والعظام.
- ☐ حدوث مشاكل في السمع والبصر.
- ☐ بدء إنتاج الأمشاج عند الإناث.

2- ما السمة البارزة لنموّ الطفل في مرحلة الطفولة المتوسطة؟

- ☐ بدء التطوّر الحركي.
- ☐ اكتساب القدرة على المشي لأول مرّة.
- ☐ التمييز بين الصواب والخطأ.
- ☐ تعلّم الكلام والتفاعل مع البيئة.

3- أيّ من العوامل التالية يُعدّ مؤشراً على الانتقال من مرحلة المراهقة إلى مرحلة الشباب؟

- ☐ اكتساب مهارات اللغة والكلام.
- ☐ الاعتماد على الأسرة بشكل كامل.
- ☐ بناء الاستقلالية واتّخاذ قرارات حياتية.
- ☐ تطوّر المهارات الحركية الدقيقة.

السؤال الثاني: أجب عن الأسئلة التالية:

1 - صف أهم التغيرات التي تحدث في جسم الإنسان خلال مرحلة المراهقة.

2 - في رأيك، في أي مرحلة من مراحل نمو الإنسان يحتاج إلى الرعاية والدعم؟

3 - كيف يمكن للمدرسة أن تسهم في دعم انتقالك من مرحلة الطفولة المتوسطة إلى مرحلة المراهقة بطريقة سليمة؟

4 - هل تعتقد أن دعم مرحلة الشباب فقط كافٍ لبناء مجتمع ناجح؟
- حدّد إجابتك

☐ نعم

☐ لا

- فسّر إجابتك حسب مراحل النمو البشري.

الدرس الثاني

انقسام الخلايا وأنواعه

Cell Division and Its Types

سأتعلم:



- أهمية الانقسام الميوزي والانقسام الميوزي.
- علاقة الانقسام الميوزي والانقسام الميوزي بالنمو والتكاثر.



الخلية هي الوحدة الأساسية في بناء الكائنات الحية، فهي تقوم بجميع مظاهر الحياة للكائن الحي مثل التكاثر والنمو، والانقسام الخلوي هو العملية التي تسمح بنمو الأجسام وتجديد الخلايا والتكاثر لنقل الصفات الوراثية. هل سبق أن لاحظت كيف يلتئم الجرح في يدك بعد أيام؟ أو كيف تنمو أظافرك أو يطول شعرك دون أن تشعر؟ يبدو الأمر بسيطاً من الخارج، لكن داخلك ملايين الخلايا تقوم بعملية دقيقة تنقسم فيها بدقة وتنظيم تام! إذاً، كيف تنقسم الخلايا؟ وماذا يحدث للمادة الوراثية أثناء الانقسام؟.



- تمثل الصورة التي أمامك إصبعاً تعرض لجرح بسيط، لكن بعد أيام قليلة، سيعود الجلد كما كان، وكأن شيئاً لم يحدث!
- فكيف التأم الجرح؟ ومن المسؤول عن بناء خلايا جديدة تعويضاً عن الخلايا التالفة؟

استكشف



كيف يساعد الجسم نفسه على التئام الجروح؟

التعرّف إلى الانقسام الميتوزي في الخلايا



فيلم تعليمي لالتئام
الجروح - شاشة عرض



الإرشادات



انتبه لتعليمات المعلم - اجلس على مسافة مناسبة من الشاشة - التزم الهدوء عند مشاهدة الفيلم -
ناقش زملاءك وتقبل آراء الآخرين - دوّن ملاحظاتك

خطوات العمل:

- 1 - شاهد الفيلم التعليمي الذي يوضح كيفية التئام الجروح.
- 2 - استخدم الجدول التالي واتبع مسار الأسئلة باستخدام مفتاح ثنائي بسيط (انتقل من سؤال إلى آخر تدريجيًا، وكل إجابة تقودك إلى الخطوة التالية، حتى تصل إلى النتيجة).
- 3 - ناقش زملاءك.

الملاحظة:

الرقم	السؤال	إذا كانت الإجابة (نعم)، فانتقل إلى	إذا كانت الإجابة (لا)، فأعد التفكير
1	هل ظهرت خلايا جديدة لتعويض الخلايا التالفة؟	السؤال 2	هل يمكن أن يلتئم الجرح بدون خلايا جديدة؟
2	هل الخلايا الجديدة تشبه الأصلية في الشكل والوظيفة؟	السؤال 3	هل يمكن للجلد أن يُشفى بخلايا مختلفة؟
3	هل عدد الكروموسومات في الخلايا الجديدة مساوٍ للأصلية؟	السؤال 4	هل خفّض الانقسام عدد الكروموسومات؟
4	هل الهدف من الانقسام هو النمو والترميم أو التكاثر الجنسي؟		

الاستنتاج:

- التئام الجرح يمثل عملية الانقسام.....

استكشف



كيف يحدّد الانقسام الميوزي جنسك؟

التعرّف إلى مراحل الانقسام الميوزي في الكائنات الحيّة



بطاقات كروموسوم X
وكروموسوم Y - بطاقات
بنت وولد

الإرشادات



إنّبه لتعليمات المعلّم - اجلس مكانك بهدوء - ناقش وتعاون مع زملائك وتقبّل آراء الآخرين -
دوّن ملاحظاتك

خطوات العمل:

- 1- أكتب الجيل الناتج من تزاوج الأب والأم في مربع بنت.
- 2- حدّد نوع الجنس الذي يمثّله الرمز.



بنت

ولد

الأب الأم	كروموسومات الأب	
	X	Y
كروموسومات الأم	X	
	Y	

الملاحظة:

- 1- ما الذي يمثّله الرمز (X) والرمز (Y)؟

الرمز (X) يمثّل:

الرمز (Y) يمثّل:

- 2- ما عدد الكروموسومات الجنسية في كلّ خلية جسمية؟

1- كروموسوم

2- كروموسوم

23 كروموسوماً

46 كروموسوماً

- 3- ما الكروموسوم المسؤول عن تحديد الجنس؟

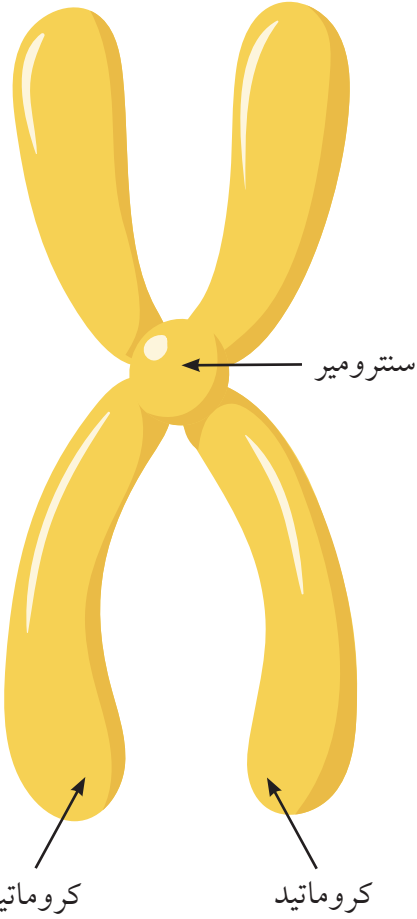
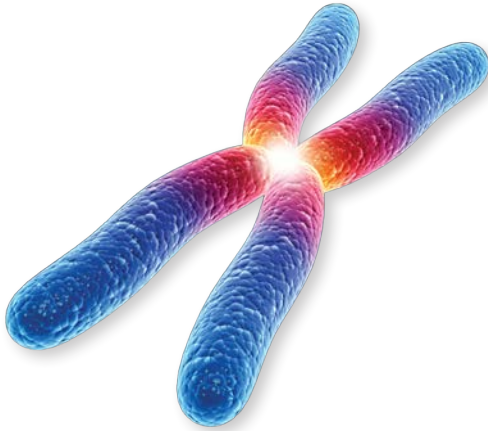
.....

الاستنتاج:

- نوع الانقسام المسؤول عن تكوين الأمشاج المذكرة والأمشاج المؤنثة هو:
- تنقسم الكروموسومات إلى نوعين :
- الكروموسومات والكروموسومات



Types of Cell Division



شكل (3) تركيب الكروموسوم

تبدأ الحياة في كل كائن حي من وحدة بنائية أساسية تُسمى الخلية، وتتكوّن بعض الكائنات الحيّة، مثل البكتيريا والطحالب الدقيقة من خلية واحدة فقط تؤدي كلّ وظائف الحياة بمفردها. أمّا الكائنات الأكثر تعقيداً، مثل الإنسان والحيوانات والنباتات، فهي تتكوّن من عدد هائل من الخلايا المتخصصة التي تعمل معاً كوحدة متكاملة.

وكما علمت أنّ الصفات الوراثية تنتقل من الآباء إلى الأبناء، فإنّ هذه الصفات تُخزّن في الكروموسومات داخل نواة الخلية. وعند انقسام الخلية، تتوزّع الكروموسومات بدقة، ممّا يضمن انتقال الصفات الوراثية بشكل صحيح. فالكروموسومات هي خيوط تحمل المعلومات الوراثية وتكون على شكل كروماتيدين شقيقين يتّصلان بنقطة تُسمى السنترومير داخل نواة الخلية، كما في الشكل (3). وخلال عملية الانقسام، تنقسم هذه الكروموسومات بدقة لتنتقل الصفات من خلية إلى أخرى.

الانقسام الخلوي هو عملية حيوية تقوم بها الخلايا من أجل النمو والتكاثر وتعويض الخلايا التالفة. ويحدث الانقسام في نواة الخلية، ثمّ تنقسم الخلية ككلّ لتكوين خلايا جديدة. فكلّ كائن حيّ، بسيطاً كان أو معقّداً، يحتاج إلى الانقسام الخلوي، مثل الكائنات وحيدة الخلية كالبكتيريا التي تتكاثر عبر انقسام بسيط يُسمى الانشطار الثنائي، حيث تنشطر الخلية الواحدة إلى خليتين متطابقتين.



إثراء

في تقنيات الإنجاب المساعدة، مثل أطفال الأنابيب، يتابع العلماء خلايا البويضات خلال الانقسام الميوزي الثاني لمعرفة مدى جاهزيتها للتخصيب، وهذا يتطلب أجهزة مجهرية دقيقة وتقنيات تصوير متقدمة.

مهارات العلوم



توقع: ماذا تتوقع أن يحدث عندما يتوقف الانقسام الميوزي في جسم الإنسان؟

كما يحدث في الكائنات متعددة الخلايا نوعان رئيسيان من الانقسام الخلوي:

الانقسام المتساوي (الميتوزي):

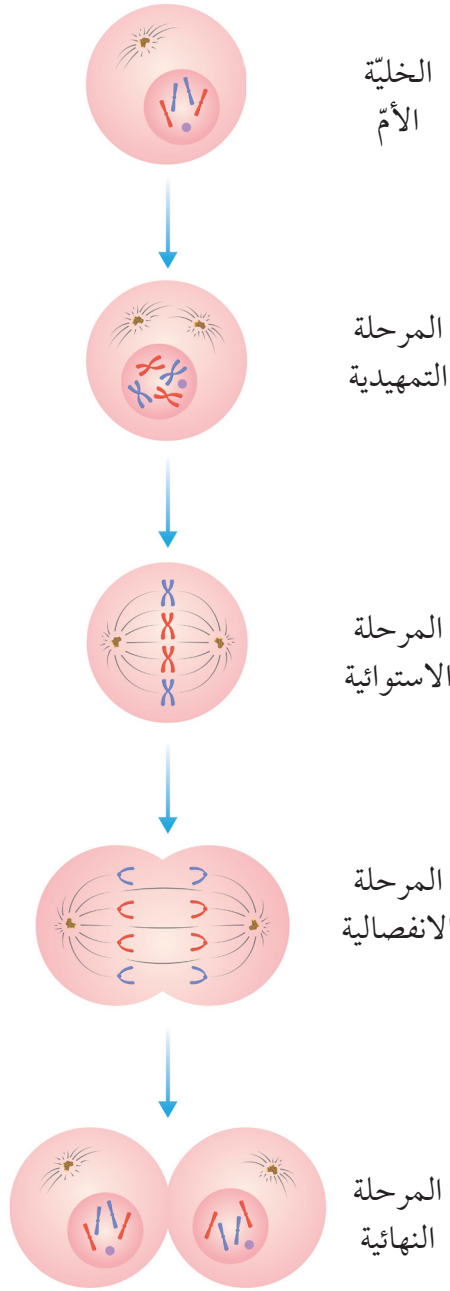
يحدث في الخلايا الجسدية في الإنسان التي تحتوي على (46 كروموسومًا)، وينتج عنه خليتان متماثلتان تمامًا تحتويان على عدد الكروموسومات نفسه. هذا النوع ضروري للنمو، وتجديد الخلايا التالفة، والتئام الجروح.

الانقسام المنصف (الميوزي):

يحدث في الخلايا التناسلية في الإنسان ويؤدي إلى إنتاج أربع خلايا غير متماثلة تحتوي كل منها على نصف عدد الكروموسومات (23 كروموسومًا). هذا النوع مهم للتكاثر الجنسي في الإنسان، حيث يعمل على تكوين الأمشاج (الخلايا الجنسية) وهي البويضات والحيوانات المنوية، لضمان استمرار النوع وتنوع الصفات الوراثية بين الأجيال.



Stages of Cell Division



الشكل (4) مراحل الانقسام الميوزي

تتخذ الخلية مسارات مختلفة حسب وظيفتها وحاجة الجسم، فإذا احتاج الجسم إلى تجديد الخلايا أو النمو، اتجهت الخلية نحو الانقسام الميوزي، أما إذا احتاجت إلى إنتاج خلايا للتكاثر (تكوين الأمشاج المذكورة والمؤنثة)، يحدث الانقسام الميوزي، لكن كلا المسارين لا يحدث عشوائياً، بل يمرّ عبر مراحل منظّمة ودقيقة، تضمن أن المادة الوراثية (الكروموسومات) تتوزّع بشكل سليم. تقوم الخلية بمرحلة تحضيرية أساسية تُسمّى المرحلة البينية وهي الفترة التي تسبق انقسام الخلية، وفيها تنمو الخلية ويزداد حجمها، كما تتضاعف مادّتها الوراثية وتُحضّر جميع مكوناتها استعداداً لبدء عملية الانقسام.

الانقسام الميوزي (المتساوي):

يحدث الانقسام الميوزي في أربع مراحل مختلفة، تبدأ بالمرحلة التمهيديّة وتنتهي بالمرحلة النهائيّة لنتج عنه خليّتان مماثلتان للخلية الأم، كما في الشكل (4)

- المرحلة التمهيديّة:

تتكثّف الكروموسومات وتظهر بوضوح، ويبدأ الغشاء النووي في التفكّك.

- المرحلة الاستوائية:

تصطفّ الكروموسومات على خطّ استواء مركز الخلية.

- المرحلة الانفصالية:

تنفصل الكروماتيدات الشقيقة وتتجه نحو قطبي الخلية.

- المرحلة النهائيّة:

تتكوّن نواتان جديدتان، ويبدأ الغشاء النووي بالتشكل، ثم يتخصّر السيتوبلازم لتتقسم الخلية إلى خليّتين متطابقتين في العدد، والمحتوى الوراثي الذي يُرمز إليه بالرمز $(2n) = (46)$ كروموسوماً.

الانقسام الميوزي (المنصف):

يحدث الانقسام الميوزي على مرحلتين متتاليتين هما: الانقسام الميوزي الأوّل والانقسام الميوزي الثاني، حيث يُختزل فيها عدد الكروموسومات إلى النصف، كما في الشكل (5).

مهارّة العلوم

أرسم: مراحل الانقسام الميوزي

الانقسام الميوزي الأول، يحدث في أربع مراحل متتالية،

الشكل (أ5).

- المرحلة التمهيدية الأولى:

يحدث التبادل الوراثي الذي يُسمى بالعبور بين الكروماتيدات في الكروموسومات المتشابهة، والذي يساعد على التنوع في الصفات الوراثية.

- المرحلة الاستوائية الأولى:

تصطف أزواج الكروموسومات في منتصف الخلية على شكل رباعيات (كروموسومان متماثلان).

- المرحلة الانفصالية الأولى:

تنفصل أزواج الكروموسومات وتذهب كل مجموعة إلى قطب مختلف.

- المرحلة النهائية الأولى:

تشكل نواتان لتكوين خليتين، تحتوي كل منهما على نصف عدد الكروموسومات. وبعد انتهاء مراحل الانقسام الميوزي الأول، تبدأ كل خلية مباشرة في الانقسام الميوزي الثاني.

الانقسام الميوزي الثاني، ويحدث في أربع مراحل أخرى

متتالية، الشكل (ب5).

- المرحلة التمهيدية الثانية:

تتكثف الكروموسومات مجدداً ويتلاشى الغشاء النووي.

- المرحلة الاستوائية الثانية:

تصطف الكروموسومات على خط استواء الخلية.

- المرحلة الانفصالية الثانية:

تنفصل الكروماتيدات وتتحرك إلى الأقطاب.

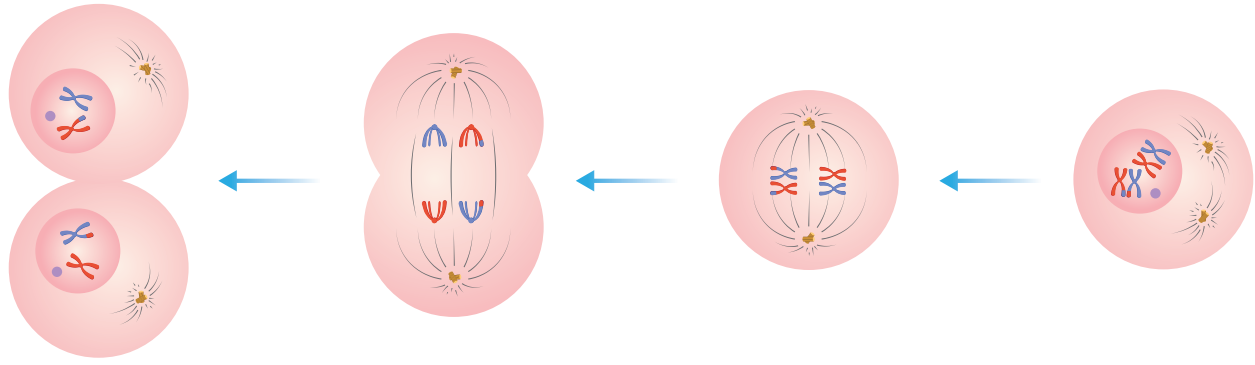
- المرحلة النهائية الثانية:

ينتج في النهاية أربع خلايا غير متطابقة، تحوي كل منها على (23) كروموسوماً الذي يُرمز إليه بالرمز (1n).

والشكل النهائي للكروموسوم هنا ليس مزدوجاً (خيطين)، بل خيط منفرد غير متماثل مع غيره، ويحمل نسخة واحدة فقط من المادة الوراثية.

مهارة العلوم

أذكر: مرحلتين مختلفتين
بين الانقسام الميوزي
والانقسام الميوزي.



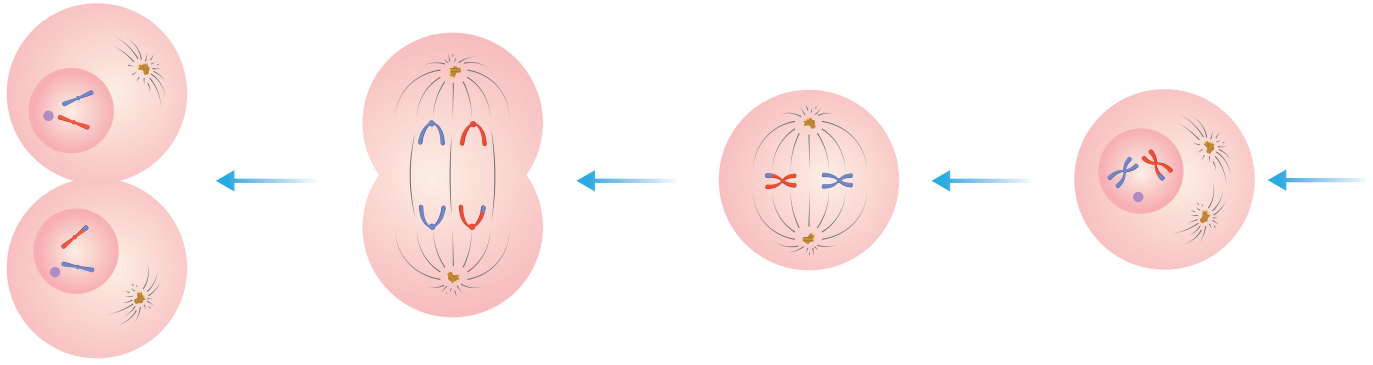
المرحلة النهائية
الأولى

المرحلة الانفصالية
الأولى

المرحلة الاستوائية
الأولى

المرحلة التمهيديّة
الأولى

الشكل (5 أ) الانقسام الميوزي الأول



المرحلة النهائية
الثانية

المرحلة الانفصالية
الثانية

المرحلة الاستوائية
الثانية

المرحلة التمهيديّة
الثانية

الشكل (5 ب) الانقسام الميوزي الثاني

الشكل (5) مراحل الانقسام الميوزي



صمّم بشكل فردي أو ضمن مجموعة نموذجاً علمياً يوضح الانقسام الميوزي والميوزي مستخدماً مهارات STEAM بدمج المعرفة العلمية مع التفكير الهندسي والتقني والحسابي بشكل فني.

أتحقّق ممّا تعلّمت



السؤال الأوّل: قارن بين كلّ ممّا يلي كما هو موضّح في الجدول التالي:

وجه المقارنة	نبات نامي (برعم)	خلية تناسلية في الإنسان
نوع الانقسام		
الهدف من الانقسام		
عدد الخلايا الناتجة من انقسام كلّ خلية		
مدى التطابق مع الخلية الأصل		

السؤال الثاني: علّل ما يأتي تعليلاً علمياً سليماً:

1 - الانقسام الميوزي يمرّ بمرحلتين متتاليتين، بينما الانقسام الميوزي يمرّ بمرحلة واحدة.

2 - الانقسام المنصف ضروري لحدوث التكاثر الجنسي في الكائنات الحيّة.

السؤال الثالث: ماذا يحدث في الحالة التالية:

1 - عند توقّف الخلايا في جسم الإنسان عن القيام بالانقسام الميوزي:

السؤال الرابع: أرسم المرحلة الاستوائية في كلّ من الانقسام الميوزي، والانقسام الميوزي الأوّل.

المرحلة الاستوائية في الانقسام الميوزي	المرحلة الاستوائية في الانقسام الميوزي الأوّل

الدرس الثالث

أجهزة التكاثر في الإنسان

The Reproductive Systems in Humans

سأتعلم:



- تركيب الجهاز التناسلي الذكري ووظيفة كل عضو فيه.
- تركيب الجهاز التناسلي الأنثوي ووظيفة كل عضو فيه.



يحتوي جسم الإنسان على أجهزة مختلفة لكل منها وظيفة محدّدة، ومن أهمّها الجهاز التناسلي، لأنّه المسؤول عن التكاثر واستمرار وجود الجنس البشري.

ستتعرف في هذا الدرس إلى تركيب الجهاز التناسلي عند الذكر والجهاز التناسلي عند الأنثى، ووظيفة كل جزء فيهما، وكيف يعمل كلا الجهازين معاً لإتمام عملية التكاثر.



ما الفرق بين الجهاز التناسلي الذكري والجهاز التناسلي الأنثوي؟

استكشف



ممّ يتركّب الجهازين التناسليّين الذكري والانثوي؟

التعرّف إلى الأجهزة التناسلية ووظيفة كلّ عضو



مجسّم أو مصوّر للجهاز التناسلي
الذكري والأنثوي - بطاقات
للمفاهيم توضّح وظائف أعضاء
الجهازين التناسلي الذكري والأنثوي

الإرشادات



انتبه لتعليمات المعلم - تداول الأدوات بشكل صحيح - تعاون مع زملائك - احترم رأي الآخرين -
دوّن ملاحظاتك - أعد الأدوات إلى أماكنها

خطوات العمل:

- 1- إفحص مجسّم الجهاز التناسلي الذكري ومجسّم الجهاز التناسلي الأنثوي.
- 2- اقرأ البطاقات التي أمامك لتحديد وظيفة أعضاء الجهاز التناسلي.
- 3- أكمل المطلوب في الجدول.

الملاحظة والاستنتاج:

الجهاز التناسلي الذكري

العضو	رقم البطاقة
الخصيتان	
القناتان الناقلتان	
القضيب	

الجهاز التناسلي الأنثوي

العضو	رقم البطاقة
المبيضان	
قناتا فالوب	
الرحم	

1

عضو مسؤول عن نقل الحيوانات
المنوية إلى خارج الجسم.

2

أنابيب تصل بين
الخصية والقضيب.

3

عضو عضلي مجوّف
ينمو فيه الجنين.

4

قناتان عضليتان مبطّتان بأهداب
تلتقط البويضات الناضجة.

5

تركيب تُنتج فيه
الحيوانات المنوية.

6

غدتان وظيفتهما إنتاج
البويضات (الأمشاج المؤنّثة).



إثراء

مؤشرات صحة الخصوبة
نمط حياة صحي، وزن متوازن،
نشاط بدني، نوم كافٍ.
تجنّب الحرارة الزائدة، (الساونا
الطويلة)، عدم وضع الحواسيب
المحمولة على الفخذ، الإقلاع عن
التدخين والكحول، عدم التعرّض
للملوثات والمبيدات، الانتظام في
الفحوصات الدورية.

الجهاز التناسلي الذكري



Male Reproductive System

يتكوّن الجهاز التناسلي الذكري من مجموعة من الأعضاء التي تعمل معًا في إفراز الهرمونات الذكرية المسؤولة عن مظاهر البلوغ، وإنتاج الحيوانات المنوية، ونقلها إلى خارج الجسم.

تركيب الجهاز التناسلي الذكري:

يتكوّن الجهاز التناسلي الذكري لدى الانسان، كما في الشكل (6) من مجموعة أعضاء:

- الخصيتان:

تقعان في كيس الصفن خارج الجسم للمحافظة على درجة حرارة أقلّ من درجة حرارة الجسم لإنتاج الحيوانات المنوية، الشكل (7)، كما تقوم بإفراز هرمون التستوستيرون (هرمون الذكورة) المسؤول عن ظهور سمات البلوغ والصفات الذكرية عند الرجل.

- البربخ:

أنبوب ملتفّ يوجد فوق كلّ خصية، يخزّن الحيوانات المنوية مؤقتًا لتُكمل نضجها.

- القناتان الناقلتان:

تنقل الحيوانات المنوية من البربخ إلى القضيب.

- الحويصلتان المنويتان:

تقعان خلف المثانة فوق غدة البروستاتا، تزودان الحيوانات المنوية بالطاقة.

- غدّتا كوبر وغدة البروستاتا:

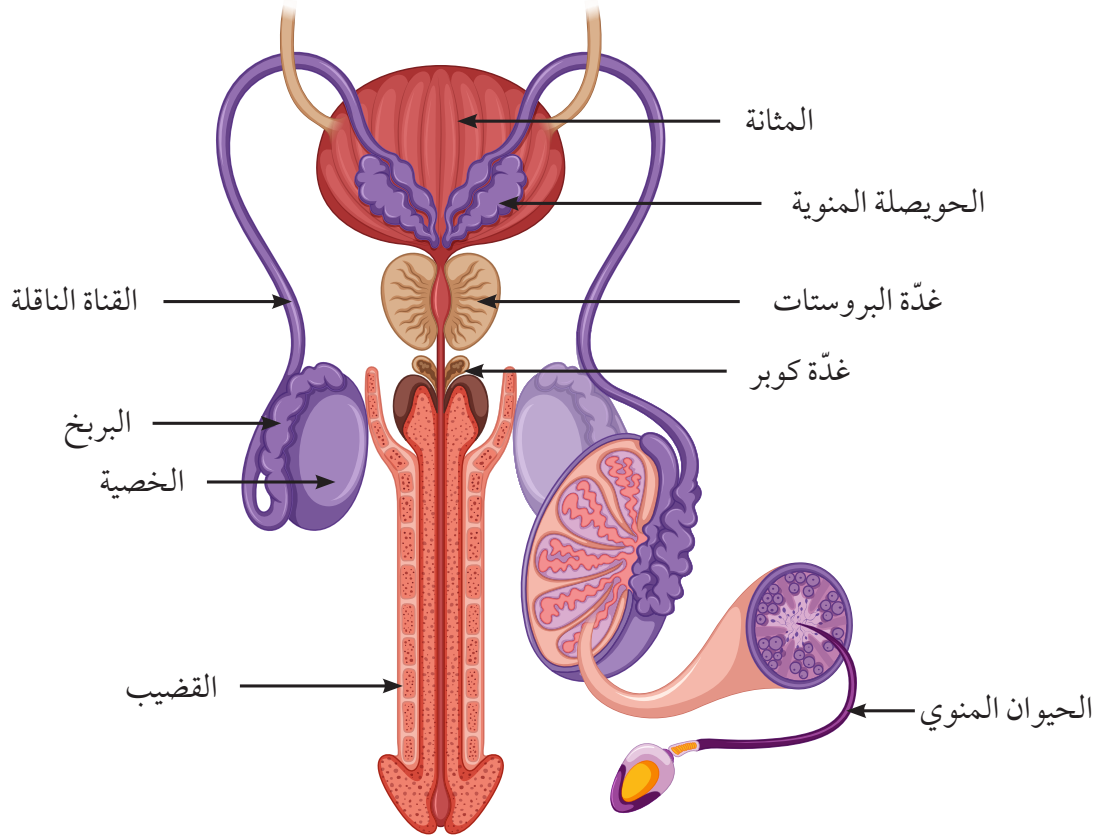
غدّتا كوبر تفرزان سائل قلوي لمعادلة حموضة مجرى البول، وغدة البروستاتا تعمل على إنتاج سائل يحمي ويغذي الحيوانات المنوية وتسهّل حركتها.

مهاراة العلوم

وضّح: دور الغدد الملحقة
بالجهاز التناسلي الذكري
في تكوين السائل المنوي.

- القضيب (المضو الذكري):

ينقل السائل المنوي إلى خارج الجسم، كما يمرّ خلاله كلّ من البول
والسائل المنوي في أوقات مختلفة.



الشكل (6) تركيب الجهاز التناسلي الذكري



الشكل (7) الحيوان المنوي



صمّم مطويّة عن أبرز الاضطرابات التي تُصيب الجهاز التناسلي الذكري: دوالي الخصية -
التهاب البروستاتا وتضخمها - سرطان الخصية، وحدّد أسبابها وأعراضها.

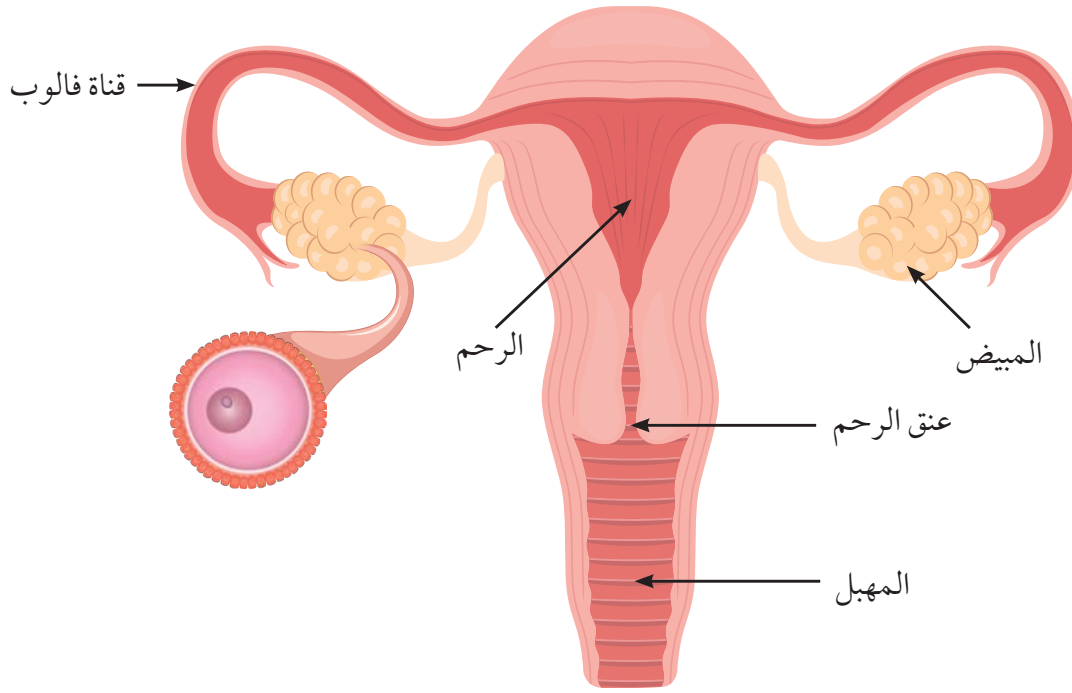


Female Reproductive System

الجهاز التناسلي الأنثوي يتكون من عدة أعضاء تعمل معاً للقيام بعدة وظائف ومنها إفراز الهرمونات الأنثوية التي تُظهر الصفات الجنسية الأنثوية في مرحلة البلوغ، وتنظم الدورة الشهرية، كما يقوم بإنتاج البويضات، واستقبال الحيوانات المنوية، بالإضافة إلى توفير البيئة المناسبة لنمو الجنين.

تركيب الجهاز التناسلي الأنثوي:

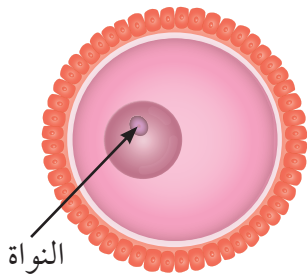
يتكون الجهاز التناسلي الأنثوي لدى الإنسان، كما في الشكل (8)، من مجموعة أعضاء:



الشكل (8) تركيب الجهاز التناسلي الأنثوي

- المبيضان:

عضوان صغيران يُنتجان البويضات بانتظام كل شهر بالتناوب، كما في الشكل (9) من سن البلوغ تقريباً من (9 - 14) سنة إلى سن اليأس (45 - 55) سنة تقريباً. ويفرزان الهرمونات الأنثوية مثل الأستروجين المسؤول عن المظاهر الجنسية الأنثوية والبروجستيرون المسؤول عن تهيئة الرحم للحمل. وللهرمونين الأستروجين والبروجستيرون دورٌ في تنظيم الدورة الشهرية (الحيض).



الشكل (9) البويضة

- قناتا فالوب (قناة البيض):

أنبوبان يصلان المبيضين بالرحم، يلتقيان البويضات الناضجة من المبيضين بواسطة الأهداب، ويدفعانها باتجاه الرحم، كما في الشكل (10) بعد حدوث عملية إخصاب إذا التقى الحيوان المنوي بالبويضة.

- الرحم:

عضو عضلي أجوف يشبه شكل الكمثرى، يتصل بقناتي فالوب من أعلاه، وتنغرس فيه البويضة المخصبة، كما في الشكل (11) ويوفر بيئة مناسبة لنمو الجنين حتى الولادة.

- عنق الرحم:

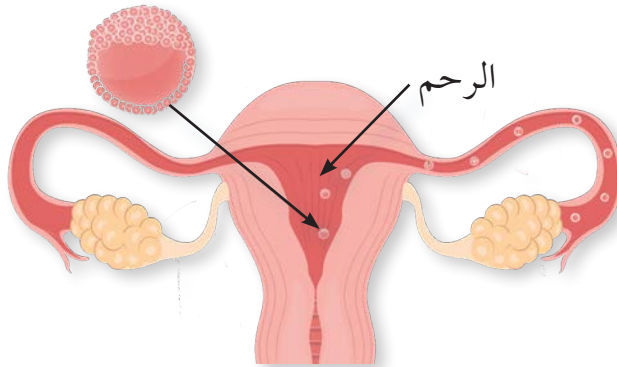
الجزء السفلي الضيق من الرحم، يربط بين الرحم والمهبل، ويسمح بمرور الحيوانات المنوية إلى داخل الرحم.

- المقبل:

قناة عضلية مرنة تمتد من عنق الرحم إلى خارج الجسم، وهو الطريق الذي يمر منه الجنين عند الولادة، ويخرج عن طريقه دم الحيض (الدورة الشهرية).



الشكل (10)



الشكل (11)



إثراء

في الوضع الطبيعي، يتناوب المبيضان في إطلاق بويضة واحدة كل شهر. وإذا توقّف أحد المبيضين عن العمل لأي سبب، فإن المبيض الآخر يستطيع تعويض ذلك، ويستمر في عملية الإباضة شهرياً دون اضطراب. لذلك، فإن توقّف أحد المبيضين لا يؤدي بالضرورة إلى انخفاض عدد البويضات المُنطَلقة، ما دام المبيض الآخر سليماً ويعمل بكفاءة.

مهارات العلوم

فسّر: دور الأهداب الموجودة في قناة فالوب في عملية التكاثر في الإنسان.



أحسب كم عدد البويضات التي تُنتجها الأنثى البالغة من العمر (13) عاماً إلى عمر (50) عاماً، بافتراض أن دورة التبويض تحدث كل (28) يوماً.

أتحقّق ممّا تعلّمت



السؤال الأوّل: اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكلّ من العبارات التالية بتظليل الدائرة المجاورة لها:

1 - تنضج الحيوانات المنوية بعد إنتاجها في:

☐ الحويصلة المنوية.

☐ البروستاتا.

☐ البربخ.

☐ غدة كوبر.

2 - العضو الذي تنغرس فيه البويضة ويحدث فيه تطوّر الجنين هو:

☐ البروستاتا.

☐ الرحم.

☐ المبيض.

☐ قناة فالوب.

3 - العضو الذي ينتج فيه هرمونا الأستروجين والبروجستيرون هو:

☐ الرحم.

☐ المبيض.

☐ قناة فالوب.

☐ غدة كوبر.

4 - إذا حدث انسداد في قناة فالوب، فسيؤثّر ذلك على الإخصاب بسبب:

☐ عدم تكوّن الحيوانات المنوية.

☐ صعوبة انتقال البويضة من المبيض إلى الرحم.

☐ توقّف إنتاج الهرمونات.

☐ توقّف إفراز السائل المنوي.

5 - إذا وُجد خلل في غدة البروستاتا، فمن المرجّح أن تتأثّر:

☐ عملية إنتاج البويضات.

☐ جودة الحيوانات المنوية.

☐ حركة البويضة.

☐ ربط الرحم بالمهبل.

6- ما العلاقة بين المبيضين وقناة فالوب؟

- ☐ قناة فالوب تخزن البويضات.
 - ☐ قناة فالوب تنقل البويضة من المبيض إلى الرحم.
 - ☐ المبيض يفرز الهرمونات داخل قناة فالوب.
 - ☐ المبيضان متصلان بالمهبل عبر قناة فالوب.
- 7- إذا تمّ قطع القناتين الناقلتين في الجهاز الذكري، فما التأثير المتوقع؟

- ☐ توقف إفراز التستوستيرون.
- ☐ توقف إنتاج الحيوانات المنوية.
- ☐ عدم خروج الحيوانات المنوية مع السائل المنوي.
- ☐ عدم تكوّن سائل منوي على الإطلاق.

8- السبب العلمي لوجود الخصيتين خارج الجسم داخل كيس الصفن؟

- ☐ حمايتهما من الصدمات.
- ☐ تسهيل إنتاج الهرمونات الذكورية.
- ☐ إنتاج الحيوانات المنوية يحتاج حرارة أقلّ من حرارة الجسم.
- ☐ كيس الصفن هو المكان الوحيد المناسب للنموّ.

السؤال الثاني: علّل ما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

1- وجود الخصيتين خارج تجويف الجسم داخل كيس الصفن.

2- قناة فالوب مغطاة بأهداب وزوائد إصبعية.

السؤال الثالث: قارن بين كلّ من:

وجه المقارنة	الخصيتان	المبيضان
الوظيفة		
الهرمونات التي تفرزها		

الدرس الرابع

الإخصاب والحمل والولادة

Fertilization, Pregnancy and Birth

سأتعلم:



- مراحل الإخصاب.

- الحمل وتطور الجنين والولادة.



خلق الله الإنسان في أحسن تقويم، وجعل له بداية دقيقة تبدأ من خلية واحدة تنمو وتتطور داخل رحم الأم حتى يولد. في هذا الدرس، سنتعرف إلى مراحل بداية الحياة من الإخصاب، مرورًا بالحمل، وحتى لحظة الولادة، بإبداع من الخالق سبحانه وتعالى.



كيف يمكن لخلية مخصبة أن تنمو وتكون إنسانًا كاملاً؟

استكشف

ما مسار الإخصاب؟



مصوّر حيوان منوي - بويضة - الجهاز التناسلي الأنثوي - بطاقات تعريفية لمرحلة الإخصاب بدون ترتيب



التعرّف إلى كيفية حدوث عملية الإخصاب



الإرشادات



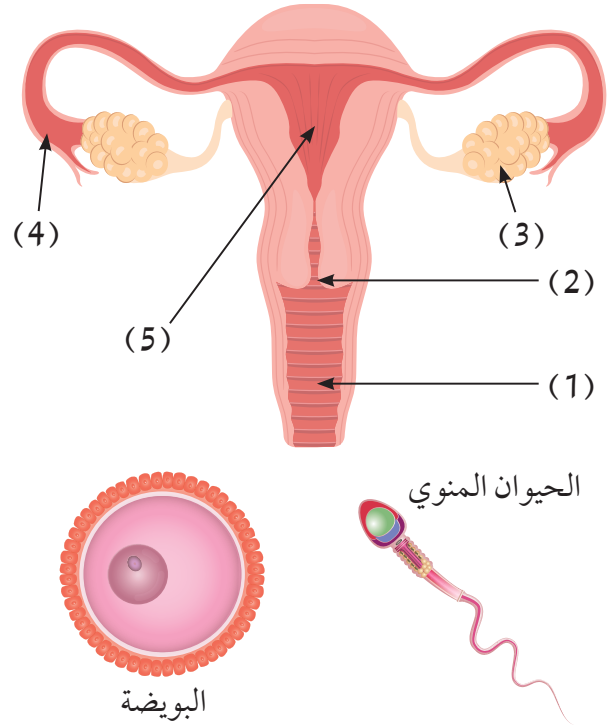
انته لتعليمات المعلم - تعاون مع زملائك - احترام رأي الآخرين - دوّن ملاحظاتك - حافظ على نظافة المكان بعد الانتهاء من العمل

خطوات العمل:

- 1 - اقرأ البطاقات وطابق بين كلّ بطاقة مع ما يناسبها من تركيب الجهاز التناسلي الأنثوي.
- 2 - ناقش مع زملائك صحّة الترتيب باستخدام خريطة ذهنية.
- 3 - أكتب رقم أعضاء الجهاز التناسلي الأنثوي في البطاقة المناسبة له.

الملاحظة

البطاقة: إنتاج البويضات المكان: المبيض الوصف: يُطلق أحد المبيضين بويضة ناضجة مرة واحدة تقريباً كلّ شهر.
البطاقة: قناة عضليّة تمتدّ من عنق الرحم إلى خارج الجسم المكان: المهبل الوصف: الطريق الذي يمرّ منه الجنين عند الولادة، ويخرج منه دم الحيض (الدورة الشهرية).
البطاقة: إلتقاء الحيوان المنوي بالبويضة - الإخصاب المكان: قناة فالوب الوصف: يلتقي حيوان منوي واحد بالبويضة ويخترقها، فيحدث الإخصاب وتكوّن خلية جديدة تُسمّى الزيجوت.
البطاقة: الجزء السفلي الضيق من الرحم المكان: عنق الرحم الوصف: إنقباضات الرحم تدفع الجنين نحوه، ثمّ إلى المهبل عند الولادة.
البطاقة: الانغراس بداية الحمل المكان: بطانة الرحم الوصف: إنغراس البويضة المخصّبة في جدار الرحم وهنا تبدأ بالتموّن، وهنا تبدأ مرحلة الحمل.



الاستنتاج:

- مفهوم عملية الإخصاب:
- مفهوم الحمل:

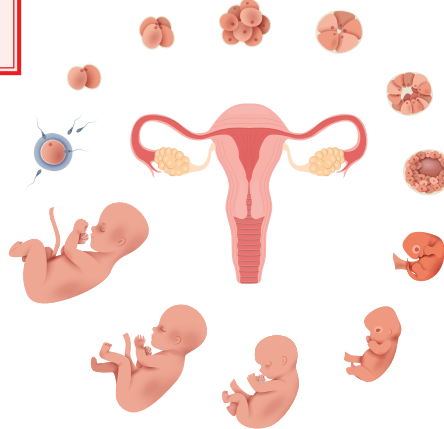


الإخصاب:

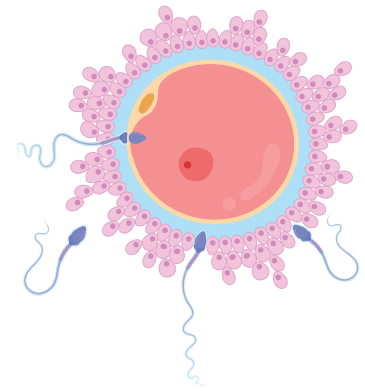
هو عملية حيوية تحدث عندما يلتقي الحيوان المنوي (23 كرموسومًا) بالبويضة الناضجة (23 كرموسومًا) التي أطلقت من أحد المبيضين إلى قناة فالوب، كما في الشكل (12) مما يؤدي إلى تكوين الزيجوت (البويضة المخصبة) (46 كرموسومًا) داخل قناة فالوب. عندما يخترق حيوان منوي واحد جدار البويضة، يتغير التركيب الكيميائي لجدار البويضة، مما يؤدي إلى منع دخول حيوانات منوية أخرى. وتبدأ هذه الخلية بالانقسام والنمو أثناء انتقالها إلى الرحم، حيث تنغرس في جداره وتبدأ أولى مراحل الحمل. وإذا لم يحدث إخصاب تتحلل بطانة الرحم وتحدث الدورة الشهرية التي تسمى الطمث أو الحيض لدى الأنثى.

الحمل:

هو عملية تبدأ بعد حدوث الإخصاب، حيث تبدأ الخلية المخصبة بالانقسام أثناء انتقالها إلى الرحم، هناك تنغرس في بطانة الرحم وتبدأ بالنمو لتكوين الجنين. يمتد الحمل حوالي تسعة أشهر، وينمو الجنين ويتطور داخل رحم الأم، كما في الشكل (13)، حيث تكون المشيمة هي المسؤولة عن الربط بين الأم والجنين لنقل المواد الضرورية كالأكسجين والمغذيات والفيتامينات من دم الأم إلى دم الجنين، كما يخلصه من ثاني أكسيد الكربون والفضلات من دم الجنين إلى الأم عن طريق الحبل السري، كما في الشكل (14) الذي يربط الجنين بالمشيمة. وتختتم هذه المرحلة بعملية الولادة.



الشكل (13) مراحل الحمل



الشكل (12) عملية الإخصاب

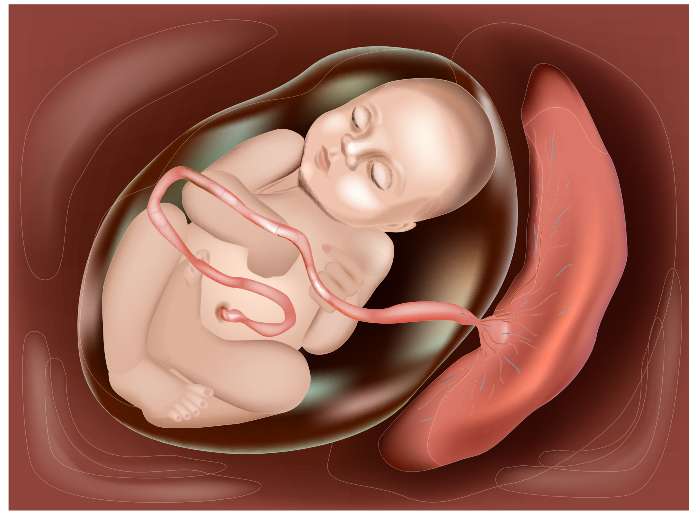
يحدث الحمل خارج الرحم عندما تنغرس البويضة المخصبة في مكان غير الرحم، وغالبًا ما يكون في قناة فالوب. هذا النوع من الحمل يُعدّ خطرًا صحيًا لأنه لا يوفر البيئة المناسبة لنمو الجنين، وقد يؤدي إلى تمزق القناة وحدوث نزيف داخلي يهدد حياة الأم. من أبرز أسباب الحمل خارج الرحم، انسداد أو تلف قناة فالوب نتيجة التهابات أو عمليات جراحية سابقة. لا يمكن لهذا الحمل أن يكتمل، وغالبًا ما يُعالج بالأدوية أو الجراحة حسب الحالة. أهمية الفحص المبكر بالموجات فوق الصوتية تساعد على اكتشاف الحالة في مراحلها الأولى، وتجنب مضاعفات خطيرة

الولادة:

مهارة العلوم

حدّد: دور المشيمة أثناء فترة الحمل.

تبدأ بانقباضات عضلات الرحم بشكل قوي ومتكرّر وتُسمّى هذه المرحلة بالمخاض، حيث يكون الجنين جاهزاً للخروج من رحم الأم. وتساعد هذه الانقباضات على دفع الجنين نحو عنق الرحم ثم إلى المهبل، تلي ذلك مرحلة خروج المشيمة بعد ولادة الطفل، حيث ينقبض الرحم مرّة أخرى لطرد المشيمة. قد تكون الولادة طبيعية (مهبليّة) أو قيصرية، وذلك حسب حالة الأم والجنين.



الشكل (14) الحبل السري والمشيمة



إبحث عن آية في القرآن الكريم تشير إلى مراحل نموّ الإنسان، ثمّ مثلّها بمخطّط سهميّ، واعرضها على زملائك.

أتحقّق ممّا تعلّمت



السؤال الأوّل: اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكلّ من العبارات التالية بتظليل الدائرة المجاورة لها:

1 - الخلية الناتجة عن اندماج الحيوان المنوي بالبويضة هي:

- ☐ الأمشاج.
- ☐ الزيجوت.
- ☐ الجنين.
- ☐ المشيمة.

2 - دور المشيمة خلال الحمل:

- ☐ حماية الجنين من الضربات.
- ☐ تخزين الفضلات داخل الجنين.
- ☐ نقل الغذاء والأكسجين من الأمّ إلى الجنين.
- ☐ مساعدة الجنين على الانقسام الخلويّ.

3 - تحدث عملية الإخصاب عادة في:

- ☐ المهبل.
- ☐ الرحم.
- ☐ قناة فالوب.
- ☐ عنق الرحم.

4 - عند اختراق حيوان منوي واحد للبويضة، تقوم البويضة مباشرة بـ:

- ☐ الانقسام إلى خليّتين.
- ☐ تكوين الجنين.
- ☐ تغيير التركيب الكيميائي لجدار البويضة.
- ☐ تكوين المشيمة.

5 - الحدث الذي يُشير إلى بداية الولادة:

- ☐ انقسام الخلايا.
- ☐ خروج رأس الجنين من الرحم.
- ☐ بداية تقلّصات عضلات الرحم المنتظمة.
- ☐ نضوج البويضة داخل المبيض.

السؤال الثاني: ماذا يحدث في كلّ حالة من الحالات التالية:

1 - إلتقاء الحيوان المنوي بالبويضة داخل قناة فالوب.

.....

.....

.....

.....

.....

2 - عند انغراس الزيجوت في بطانة الرحم.

.....

.....

.....

.....

.....

الدرس الخامس

صحة الأجهزة التناسلية

Reproductive Systems Health

سأتعلم:



- الأمراض المرتبطة بالجهاز التناسلي.
- طرق الوقاية من الأمراض التناسلية.



يُعدّ الجهاز التناسلي من أهم أجهزة الجسم، لأنه يمكن الإنسان من التكاثر واستمرار الحياة. وكغيره من أجهزة الجسم، قد يتعرض للإصابة ببعض الأمراض أو الالتهابات التي قد تؤثر على صحته ووظيفته. تتنوع هذه الأمراض بين البسيطة، مثل الالتهابات الناتجة عن قلة النظافة، والمعقدة مثل الأمراض المنقولة جنسياً. في هذا الدرس، سنتعرف إلى بعض هذه الأمراض، أسبابها، طرق الوقاية منها، وأهميّة التوعية للحفاظ على الصحة التناسلية.



تخيّل أنّك تهمل نظافتك الشخصية أو تشارك أدواتك الشخصية مع الآخرين. ما الذي قد يحدث؟

استكشف



هل العادات والسلوكيات السليمة تحافظ على صحة الجهاز التناسلي؟

مصورات توضّح
طرق النظافة
الشخصية -
جدول - أقلام



التعرّف إلى الأمراض التي تصيب الجهاز التناسلي وطرق الوقاية منها



الإرشادات



انتبه لتعليمات المعلم - ناقش زملاءك وتقبل آراء الآخرين - دوّن ملاحظتك - حافظ على نظافة المكان بعد الانتهاء من العمل

خطوات العمل:

- 1 - اقرأ العبارات التالية وحدّد ما إذا كانت العبارة صحيحة أو غير صحيحة.
- 2 - ناقش مع زملائك الإجابة الصحيحة.

الملاحظة:

أمثلة	صحيحة	غير صحيحة
تقلّل النظافة الشخصية من خطر الإصابة بأمراض الجهاز التناسلي.		
يساهم التطعيم في الوقاية من بعض الأمراض التناسلية.		
تُصيب الأمراض التناسلية الكبار فقط.		
لا تنتقل الأمراض التناسلية إلا عن طريق الاتصال الجنسي.		

الاستنتاج:

.....

.....



إثراء

تجميد البويضات هو إجراء طبي يُستخدم لحفظ بويضات المرأة في درجات حرارة منخفضة جداً، بهدف استخدامها لاحقاً عند رغبتها في الحمل. يفيد النساء اللواتي يرغبن في تأجيل الحمل لأسباب صحية (الإصابة بمرض السرطان) أو اجتماعية. تبقى البويضات المجمدة صالحة لسنوات، ويمكن تخصيبها لاحقاً في المختبر. وما يثير الاهتمام أنّ البويضات المجمدة يمكن أن تبقى سليمة لسنوات عديدة، وعند رغبة المرأة في الحمل، يمكن إذابتها وتخصيبها في المختبر باستخدام تقنية أطفال الأنابيب In Vitro Fertilization = (IVF).

الأمراض المرتبطة بالجهاز التناسلي وطرق الوقاية منها



Reproduction System Diseases and Ways of Prevention

العناية بصحة الجهاز التناسلي ضرورية لكلا الجنسين على حدّ سواء. تشمل هذه العناية الوقاية من الأمراض المنقولة جنسياً، والممارسات الصحيّة السليمة، والفحوصات الدورية، إلى جانب التثقيف الجنسي السليم.

الحفاظ على صحة الجهاز التناسلي يساهم في النمو الطبيعي، والخصوبة، والصحة النفسية والجسدية، ويؤثر بشكل مباشر على جودة الحياة في مختلف مراحل العمر.

يجب أن يكون جهازك التناسلي سليماً حتى يؤدي عمله بصورة صحيحة ولكنه مُعرّض لاضطرابات مختلفة قد تتسبب بحدوث مشاكل كبيرة.

تُقسم الأمراض التناسلية إلى الأمراض غير المعدية، والأمراض المعدية.

الأمراض غير المعدية:

تمثل الأمراض التي لا تنتقل من شخص إلى آخر، وتحدث نتيجة أسباب وراثية أو تغذية غير سليمة أو من نمط الحياة، ومنها:

العقم: فقدان القدرة على الإنجاب والذي قد يُصيب الرجال أو النساء.

سرطان الرحم: وهو نمو غير طبيعي لخلايا نسيج بطانة الرحم، في الجهاز التناسلي الأنثوي.

سرطان البروستاتا: نمو غير طبيعي لخلايا نسيج غدة البروستاتا في الجهاز التناسلي الذكري.

الأمراض المعدية:



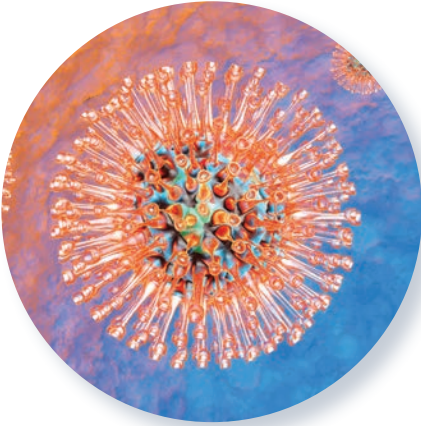
الشكل (15) البكتيريا المسببة
لمرض السيلان

تمثل الأمراض التي تنتقل من شخص إلى آخر، وتسببها كائنات ممرضة دقيقة كالبكتيريا والفيروسات والطفيليات التي غالبًا ما تنقل العدوى من خلال الاتصال الجنسي أو باستخدام أدوات ملوثة (شفرات الحلاقة، الإبر)، قلة النظافة الشخصية، أو من الأم إلى الجنين أثناء الحمل أو الولادة عن طريق الدم.

كثيرًا من أعراض هذه الإصابات لا تظهر في البداية، ما يجعل الكشف المبكر ضروري، وإهمالها يؤدي إلى مضاعفات خطيرة مثل مرض السيلان كما في الشكل (15) والزهري، والتي تُعتبر من الأمراض البكتيرية التناسلية المعدية، التي يمكن علاجها عادةً بالمضادات الحيوية عند الكشف المبكر.

بينما يُصنّف مرض الهربس، كما في الشكل (16)، والإيدز من الأمراض الفيروسية التناسلية والتي تبقى في الجسم كامنة، وتُضعف الجهاز المناعي، فلا يمكن علاجها بالمضادات الحيوية لأنها لا تؤثر في الفيروسات.

وتُعتبر التوعية الجنسية والالتزام بتعاليم الدين الإسلامي أمرًا مهمًا في الحماية، كما أن الاعتناء بالنظافة الشخصية كالاهتمام بغسل الأعضاء التناسلية الخارجية ونظافتها والحرص على استخدام أدوات النظافة الشخصية الخاصة تجنبك وتقلل من خطر الإصابة بالعدوى، فالوقاية دائمًا خير من العلاج.



الشكل (16) الفيروس المسبب
لمرض الهربس

مهارة العلوم

إشرح: كيف تساهم التوعية
الصحية والنظافة الشخصية
في الوقاية من الأمراض
التناسلية.



صمّم مع زملائك عرضًا توعويًا متكاملًا عن أحد أنواع أمراض الأجهزة التناسلية لدى الإنسان، موضّحًا أسباب وأعراض المرض، وطرق الوقاية منه.

أتحقّق ممّا تعلّمت



السؤال الأوّل: أكتب بين القوسين كلمة (صحيحة) أمام العبارة الصحيحة، وكلمة (خطأ) أمام العبارة غير الصحيحة لكلّ من العبارات التالية، مع تصحيح الخطأ إن وُجد:

1 - يحدث العقم عند الرجال فقط. (.....)

2 - يُعتبر الهربس من الأمراض البكتيرية التناسلية. (.....)

3 - الاعتناء بالنظافة الشخصية يجنّبك الإصابة بالعدوى من الأمراض. (.....)

السؤال الثاني: ماذا يحدث في كلّ حالة من الحالات التالية:

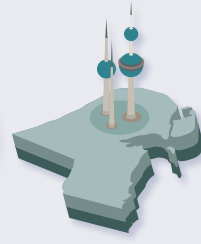
1 - عند حدوث انقسامات متكرّرة لخلايا بطانة الرحم الداخلية.

السؤال الثالث: علّل ما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

1 - لا يمكن علاج مرض الإيدز بالمضادّات الحيوية.

السؤال الرابع: صمّم خريطة ذهنية توضّح الفرق بين الأمراض التناسلية المعدية وغير المعدية، وبين من خلالها أهمّ السلوكيات التي تساعد على الحفاظ على صحّة الجهاز التناسلي:

من وطني



جهود دولة الكويت في رعاية الإنسان في مختلف مراحل حياته

تُعدّ جهود دولة الكويت في رعاية الإنسان نموذجاً يُحتذى به في احترام الإنسان في كلّ مراحل حياته، حيث أولت دولة الكويت اهتماماً كبيراً بفئة الأطفال والشباب ورعاية كبار السنّ. فكثّفت جهودها في كلّ من:

أولاً: رعاية الطفل:

من خلال تقديم خدمات تعليمية وصحية وبرامج تطعيم وسنّ قوانين لحماية الطفل، وتُعتبر الكويت أول دولة خليجية تُنشئ رياض الأطفال رسمياً، وذلك في العام الدراسي 1954-1955، ويُعدّ هذا سبقاً تربوياً على مستوى دول الخليج والمنطقة العربية في مجال التعليم ما قبل الابتدائي.

ثانياً: رعاية الشباب:

أنشأت الدولة مؤسسات مثل الهيئة العامة للشباب، وقدمت برامج للتأهيل المهني، والابتكار، ودعم المواهب الرياضية والثقافية، مع إنشاء مراكز شبابية في جميع المحافظات. كما تفعّل الكويت دور الشباب في رؤية الكويت 2035 من خلال مشاركتهم في العمل التطوعي، والقيادة المجتمعية، وريادة الأعمال.



وفي إطار حرص دولة الكويت على بناء أسر سليمة ومجتمع خالٍ من الأمراض الوراثية والمعدية، فرضت الدولة إجراء «الفحص الطبي قبل الزواج» كإجراء إلزامي لكل من يُقبل على الزواج، بهدف تعزيز الاستقرار الأسري، وتقليل نسب الطلاق والمشكلات الصحية الناتجة عن الجهل بالحالة الطبية للطرف الآخر.

ثالثاً: رعاية كبار السن:

تقديم برامج صحية واجتماعية ومراكز الرعاية من خلال وزارة الشؤون الاجتماعية ونظام التأمينات الاجتماعية. توفر الكويت خدمات خاصة لكبار السن مثل دار رعاية المسنين التابعة لوزارة الشؤون، كما تمنحهم بطاقات «أولوية» في الخدمات الصحية والاجتماعية، وتنظم فعاليات توعوية وترفيهية تعزز اندماجهم واحترامهم في المجتمع.



فكرة لتعزيز الاستدامة	
المصطلح النظري	القيمة السلوكية
مرحلة المراهقة	أعمل على تطوير نفسي فكرياً وأخلاقياً وسلوكياً، لأصبح فرداً مسؤولاً يساهم في استدامة مجتمعه وتقدمه.

نافذة على الصحة

هل تعلم أن:

التقييم الذاتي

تعلمت	نعم 	لا 	إلى حدّ ما 	أحتاج أن أتعلّم	ملاحظة المعلّم	ملاحظة وليّ الأمر
مراحل حياة الإنسان الرئيسية						
خصائص كلّ مرحلة من مراحل حياة الإنسان						
أهميّة الانقسام الميوزي والميتوزي						
علاقة الانقسام الميتوزي والانقسام الميوزي بالنموّ والتكاثر						
تركيب الجهاز التناسلي الذكري ووظيفة كلّ عضو فيه						
تركيب الجهاز التناسلي الأنثوي ووظيفة كلّ عضو فيه						
مراحل الإخصاب						
الحمل وتطوّر الجنين والولادة						
الأمراض المرتبطة بالجهاز التناسلي						
طرق الوقاية من الأمراض التناسلية						

تقييم نهاية الفصل



السؤال الأول: أجب عن الأسئلة التالية:

1 - ما دور كل من المشيمة والحبل السري في الحفاظ على حياة الجنين؟

.....

2 - عدد مراحل حياة الإنسان بحسب الفئة العمرية.

.....

3 - إذا تمّ استئصال أحد المبيضين من أنثى، فكيف يؤثر ذلك على عملية الإباضة والدورة الشهرية؟

.....

4 - اشرح أهمية العناية بصحة الجهاز التناسلي.

.....

5 - أذكر طرق الوقاية من الأمراض التي قد تُصيب الأجهزة التناسلية.

.....

السؤال الثاني: رتب المراحل التالية حسب أولوية حدوثها من (1 - 5):

- مراحل تكوّن الجنين:

☐ إنقسام الزيجوت

☐ تكوين الزيجوت

☐ الإخصاب في قناة فالوب.

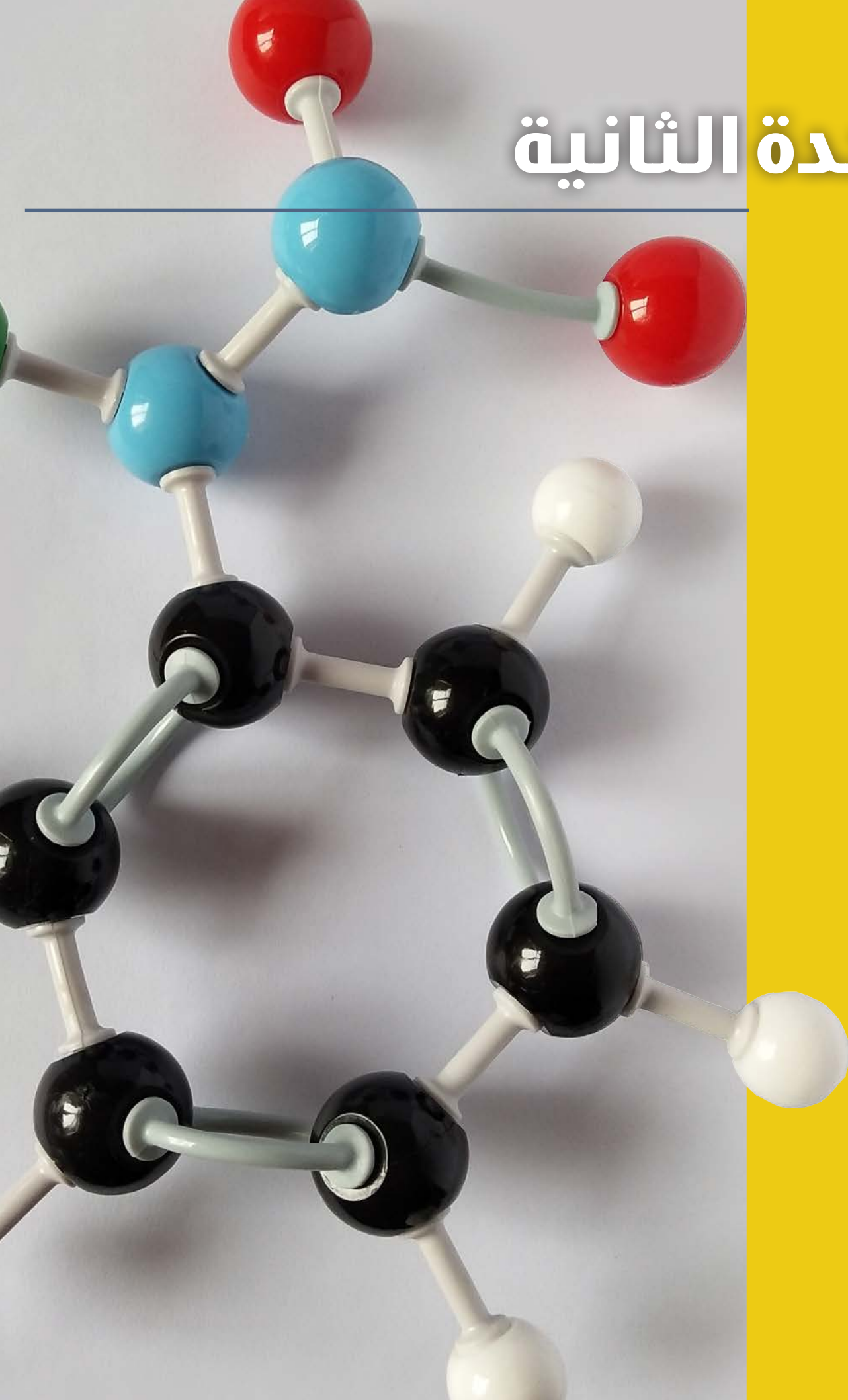
☐ انتقال البويضة المخصّبة نحو الرحم

☐ انغراس البويضة المخصّبة في جدار الرحم

السؤال الثالث: قارن بين الجهاز التناسلي الذكري والجهاز التناسلي الأنثوي من حيث:

أوجه المقارنة	الجهاز التناسلي الذكري	الجهاز التناسلي الأنثوي
التركيب		
الوظيفة		

الوحدة الثانية



المادة والطاقة - العلوم الكيميائية

Matter and Energy - Chemical Sciences

الفصل الأول: الصيغة الكيميائية

Chemical Formula



شارك العلماء



جونز جاكوب برزيليوس (مؤسس كتابة الصيغ الكيميائية)

Jöns Jacob Berzelius (Founder of Chemical Formula Notation)

جونز جاكوب برزيليوس (Jöns Jacob Berzelius)، عالم كيمياء سويدي وُلد في 20 أغسطس 1779 وتوفي في 7 أغسطس 1848، ويُعدّ من أعظم رواد الكيمياء في القرن التاسع عشر.

في أوائل تلك الفترة، كانت الرموز الكيميائية المستخدمة للإشارة إلى العناصر والمركّبات غامضة ومعقّدة، حيث كان الكيميائيون يحرصون على إخفاء طبيعة المواد التي يستخدمونها بابتكار رموز غير مفهومة إلا لفئة محدودة من المتخصّصين. غير أنّ هذا الواقع تغيّر جذرياً على يد برزيليوس، الذي وضع نظاماً رمزياً جديداً اعتمد فيه على أحرف مأخوذة من الأسماء اللاتينية للعناصر، مثل O لعنصر الأكسجين و Fe لعنصر الحديد، ممّا جعل الرموز الكيميائية أكثر وضوحاً وانتشاراً. كما ابتكر طريقة جديدة لكتابة الصيغ الكيميائية تعبّر عن نسب الذرّات في المركّبات، مستخدماً آنذاك الأرقام العلوية مثل: H_2O و Fe_2O_3 ، والتي تطوّرت لاحقاً إلى الصيغ الحديثة بالأرقام السفلية مثل: H_2O و Fe_2O_3 . وبفضل جهوده، أصبحت الكيمياء علماً دقيقاً ذا لغة موحّدة.



الفصل الأول: الصيغة الكيميائية

Chemical Formula

قال تعالى:

﴿وَقَالَ الَّذِينَ كَفَرُوا لَا تَأْتِينَا السَّاعَةُ قُلْ بَلَىٰ وَرَبِّي لَتَأْتِيَنَّكُمْ عَلِيمُ الْغَيْبِ
لَا يَعْزُبُ عَنْهُ مِثْقَالُ ذَرَّةٍ فِي السَّمَوَاتِ وَلَا فِي الْأَرْضِ وَلَا أَصْغَرُ مِنْ
ذَٰلِكَ وَلَا أَكْبَرُ إِلَّا فِي كِتَابٍ مُّبِينٍ ﴿٣﴾﴾

[سبأ: ٣]

دروس الفصل

الدرس الأول: التكافؤ

Valence

الدرس الثاني: الشقوق الأيونية

Ionic Radicals

الدرس الثالث: الصيغة الكيميائية ومدلولها

Chemical Formula and What It Represents

الدرس الرابع: الصيغة الكيميائية للمركب الأيوني

Chemical Formula of the Ionic Compound

										18									
										2									
										He									
										Helium 4.00260									
										هيليوم									
										13									
										14									
										15									
										16									
										17									
										18									
										5									
										B									
										Boron 10.811									
										بورون									
										6									
										C									
										Carbon 12.011									
										كربون									
										7									
										N									
										Nitrogen 14.00674									
										نيتروجين									
										8									
										O									
										Oxygen 15.9994									
										أكسجين									
										9									
										F									
										Fluorine 18.998403									
										فلور									
										10									
										Ne									
										Neon 20.1797									
										نيون									
										13									
										Al									
										Aluminum 26.981539									
										ألومنيوم									
										14									
										Si									
										Silicon 28.0855									
										سيلكون									
										15									
										P									
										Phosphorus 30.973762									
										فوسفور									
										16									
										S									
										Sulfur 32.066									
										كبريت									
										17									
										Cl									
										Chlorine 35.4527									
										كلور									
										18									
										Ar									
										Argon 39.948									
										أرغون									
10										11									
12										13									
28										29									
Ni										Cu									
Nickel 58.593										Copper 63.546									
نيكل										نحاس									
30										31									
Zn										Ga									
Zinc 65.39										Gallium 69.732									
خارصين										غاليم									
46										47									
Pd										Ag									
Palladium 106.42										Silver 107.8682									
بلاديوم										فضة									
48										49									
Cd										In									
Cadmium 112.411										Indium 114.818									
كادميوم										إنديوم									
50										51									
Sn										Sb									
Tin 118.71										Antimony 121.760									
قصدير										الأتيمون									
52										53									
Te										I									
Tellurium 127.6										Iodine 126.90447									
تيلوريوم										يود									
54										55									
Xe										Ba									
Xenon 131.290										Barium 137.327									
زينون										باريوم									
56										57									
La										Ce									
Lanthanum 138.90547										Cerium 140.12									
لانثان										سيريوم									
58										59									
Pr										Nd									
Praseodymium 140.90766										Neodymium 144.24									
براسيوديوم										نيوديوم									
60										61									
Sm										Eu									
Samarium 150.36										Europium 151.9655									
سامريوم										يوروبيوم									
62										63									
Gd										Tb									
Gadolinium 157.25										Terbium 158.92534									
جادولينيوم										تيربيوم									
64										65									
Dy										Ho									
Dysprosium 162.50										Holmium 164.93032									
ديسبروسيوم										هولميوم									
66										67									
Er										Tm									
Erbium 167.26										Thulium 168.93421									
إربيوم										ثوليوم									
68										69									
Yb										Lu									
Ytterbium 173.04										Lutetium 174.967									
إيتربيوم										لوتيتيوم									
70										71									
Er										Ho									
Erbium 167.26										Holmium 164.93032									
إربيوم										هولميوم									
72										73									
Lu										Hf									
Lutetium 174.967										Hafnium 178.49									
لوتيتيوم										هافنيوم									
74										75									
Ta										W									
Tantalum 180.94788										Tungsten 183.84									
تانتالوم										توليفيوم									
76										77									
Re										Os									
Rhenium 186.207										Osmium 190.23									
رينيوم										أوسميوم									
78										79									
Pt										Au									
Platinum 195.08										Gold 196.9665									
بلاتين										ذهب									
80										81									
Hg										Tl									
Mercury 200.59										Thallium 204.3833									
زئبق										ثاليم									
82										83									
Pb										Bi									
Lead 207.																			

Periodic Table

1																	2
1	1 H هيدروجين Hydrogen 1.0079															2	
2	3 Li ليثيوم Lithium 6.941	4 Be بيريلىوم Beryllium 9.01218															
3	11 Na صوديوم Sodium 22.989768	12 Mg مغنيسيوم Magnesium 24.305	3	4	5	6	7	8	9								
4	19 K بوتاسيوم Potassium 39.0983	20 Ca كالسيوم Calcium 40.078	21 Sc سكانديوم Scandium 44.95591	22 Ti تيتانيوم Titanium 47.88	23 V فاناديوم Vanadium 50.9415	24 Cr كروم Chromium 51.9961	25 Mn منغنيز Manganese 54.938	26 Fe حديد Iron 55.847	27 Co كوبالت Cobalt 58.9332								
5	37 Rb روبيديوم Rubidium 85.4678	38 Sr استرونشيوم Strontium 87.62	39 Y يتريوم Yttrium 88.90585	40 Zr زركونيوم Zirconium 91.224	41 Nb نيوبيوم Niobium 92.90638	42 Mo موليبدينوم Molybdenum 95.94	43 Tc تكنيشيوم Technetium 98.9072	44 Ru روثينيوم Ruthenium 101.07	45 Rh روديوم Rhodium 102.905								
6	55 Cs سيزيوم Cesium 132.90543	56 Ba باريوم Barium 137.327	57-71 La-Lu لانثانيدات Lanthanide	72 Hf هافنيوم Hafnium 178.49	73 Ta تانتالوم Tantalum 180.9479	74 W تنگستن Tungstam 183.85	75 Re رينيوم Rhenium 186.207	76 Os أوزميوم Osmium 190.23	77 Ir ايريديوم Iridium 192.22								
7	87 Fr فرانسيوم Francium 223.0197	88 Ra راديوم Radium 226.0254	89-103 Ac-Lr أكتينيدات Actinide	104 Rf رذرفورديوم Rutherfordium 261	105 Db دوبنيوم Dubnium 262	106 Sg سيبورجيم Seaborgium 266	107 Bh بورنيوم Bohrium 264	108 Hs هاسيوم Hassium 277	109 Mt مايتنيريوم Meitnerium 268								
				57 La لانثانوم Lanthanum 138.9055	58 Ce سيريوم Cerium 140.115	59 Pr راسيوديميوم Praseodymium 140.90765	60 Nd نيوديميوم Neodymium 144.24	61 Pm بروميثيوم Promethium 144.9127	62 Sm ساماريوم Samarium 150.36								
				89 Ac أكتينيوم Actinium 227.0278	90 Th ثوريوم Thorium 232.0381	91 Pa بروتكتينيوم Protactinium 231.03588	92 U يورانيوم Uranium 238.0289	93 Np نبتونيوم Neptunium 237.0482	94 Pu بلوتونيوم Plutonium 244.0642								

الدرس الأول

Valence

التكافؤ

سأتعلم:



- مفهوم التكافؤ.



تعلّمت في الصفّ الثامن بأنّ الذرّات تسعى دومًا إلى تحقيق الاستقرار، فتتصرّف بطرق مختلفة؛ فبعضها يفقد إلكترونات، وآخر يكتسبها. يحدّد هذا الاختلاف في السلوك كيفية اتّحاد العناصر معًا، ويقودنا إلى مفهوم مهمّ في الكيمياء هو التكافؤ، الذي يساعدنا على فهم تكوين المركّبات والصيغ الكيميائية.



كم ذرّة من الكلور تكافئ ذرّة واحدة من الكالسيوم في الوصول إلى الاستقرار؟



استكشف



ما العلاقة بين التكافؤ والتوزيع الإلكتروني؟

تحديد العلاقة بين التوزيع الإلكتروني والتكافؤ



مصور الجدول
الدوري - أقلام



الإرشادات



انتبه لتعليمات المعلم - تعاون مع زملائك - احترم رأي الآخرين - دوّن ملاحظاتك

خطوات العمل:

اقرأ مصور الجدول الدوري، ثم أكمل الجدول التالي.

الملاحظة:

التكافؤ	عدد الإلكترونات (المكتسبة - المفقودة) للوصول إلى الاستقرار	التوزيع الإلكتروني	العنصر
1			$_{11}\text{Na}$
2			$_{12}\text{Mg}$
3			$_{13}\text{Al}$
3			$_{15}\text{P}$
2			$_{16}\text{S}$
1			$_{17}\text{Cl}$

الاستنتاج:

- عدد الإلكترونات المكتسبة أو المفقودة تمثل



Valence



إثراء

في جسم الإنسان، لا يكون تكافؤ العناصر ثابتاً دائماً، بل قد يتغير حسب البيئة الحيوية. فعلى سبيل المثال، غالباً ما يوجد عنصر الحديد في الدم بتكافؤ ثنائي داخل جزيء الهيموغلوبين، مما يمكنه من الارتباط بالأكسجين ونقله.

لكن في بعض الحالات، قد يتحول إلى تكافؤ ثلاثي، كما في بعض الإنزيمات أو عند تخزينه في أنسجة الجسم.

Fe²⁺Fe³⁺

التكافؤ	1	2	-	3	4	3	2	1	0
رقم المجموعة	1	2	3-12	13	14	15	16	17	18
	■	■		■	■	■	■	■	■
	■	■		■	■	■	■	■	■
	■	■		■	■	■	■	■	■
	■	■		■	■	■	■	■	■

الشكل (1)

مهارات العلوم

فسّر: العلاقة بين تكافؤ العنصر وتوزيعه الإلكتروني.

تتكوّن الذرّة من نواة تدور حولها إلكترونات موزّعة في مستويات طاقة مختلفة، وتعتمد قدرة الذرّة في تكوين الروابط الكيميائية على عدد الإلكترونات الموجودة في مستوى الطاقة الأخير. لذا تسعى الذرات في الطبيعة إلى تحقيق حالة من الاستقرار الكيميائي، كالغازات النبيلة المستقرّة إلكترونياً، وغالباً ما يتحقّق ذلك من خلال اكتمال المستوى الأخير بعدد مناسب من الإلكترونات، ولتحقيق ذلك، تقوم الذرات بفقد الإلكترونات، أو كسبها أو مشاركتها مع ذرات أخرى. وهنا يظهر مفهوم التكافؤ، الذي يعبر عن عدد الإلكترونات التي تفقدها أو تكتسبها الذرّة للوصول إلى حالة من الاستقرار الإلكتروني. ويُستخدم التكافؤ لفهم كيفية اتّحاد الذرات وتكوّن المركّبات. يمكن تحديد التكافؤ من خلال التوزيع الإلكتروني وعدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الأخير:

- إذا كانت الذرّة تحتوي على 1 إلى 3 إلكترونات في مستواها الأخير، فإنّها تميل إلى فقدها، ويكون التكافؤ مساوياً لعدد الإلكترونات المفقودة.
- أمّا إذا كانت تحتوي على 5 إلى 7 إلكترونات في مستواها الأخير، فإنّها تميل إلى كسب ما يكملها إلى 8 إلكترونات ويكون التكافؤ مساوياً لعدد الإلكترونات المكتسبة.
- الذرات التي تحتوي على 8 إلكترونات في مستواها الأخير تكون مستقرّة ولا تميل إلى التفاعل، ويكون تكافؤها صفراً.

كما يمكن الربط بين رقم المجموعة في الجدول الدوري ومقدار التكافؤ، كما في الشكل (1).

تعدّ دراسة التكافؤ مهمّة في تفسير أنواع الروابط الكيميائية، وكتابة الصيغ الكيميائية بشكل صحيح.



ابحث في المصادر الإلكترونية عن سبب ظهور أكسيد النحاس بلونين مختلفين في الطبيعة (أحمر وأسود) بالرغم من أنّ كليهما يتكوّن من النحاس والأكسجين.

أتحقّق ممّا تعلّمت



السؤال الأوّل: صنّف كلّ ممّا يلي في الجدول التالي:
أمامك العبارات التالية، صنّفها في قائمتين في الجدول أدناه:

الصوديوم - تكافؤ ثنائي - S - الأكسجين - المجموعة 16 - المجموعة الأولى - Li - تكافؤ أحادي

.....	
.....	
.....	
.....	

السؤال الثاني: قارن بين كلّ ممّا يلي كما هو موضح في الجدول التالي:

رمز العنصر	${}^7_7\text{N}$	${}^{12}_{12}\text{Mg}$	${}^{17}_{17}\text{Cl}$	${}^{13}_{13}\text{Al}$	${}^8_8\text{O}$	${}^{11}_{11}\text{Na}$
التوزيع الإلكتروني						
عدد الإلكترونات المكتسبة أو المفقودة						
تكافؤ العنصر						

السؤال الثالث: اقرأ العبارة ثمّ أجب عن المطلوب:

1 - «لا يميل عنصر الهيليوم (He) إلى تكوين مركّبات كيميائية مع عناصر أخرى»
فسّر العبارة السابقة باستخدام التوزيع الإلكتروني ومفهوم التكافؤ.

.....

.....

2 - عنصر «X» في المجموعة الثالثة عشرة، وعنصر «Y» في المجموعة الخامسة عشرة.
ما التكافؤ المتوقّع لكلّ منهما؟

.....

الدرس الثاني

الشقوق الأيونية

Ionic Radicals

سأتعلم:



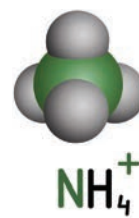
– أنواع الشقوق الأيونية.



تعلمت في الصف الثامن أنه حين تتفاعل ذرات العناصر مع بعضها، فإنها لا تبقى دائماً متعادلة كهربائياً، فبعضها يفقد إلكترونات، والآخر يكتسبها، فتتحول هذه الذرات إلى جسيم مشحون يُسمى «أيون». هذه الأيونات قد تكون بسيطة مكوّنة من ذرة واحدة، أو تتكوّن من مجموعة ذرات لعدة عناصر، لكنها تتصرّف وكأنّها ذرة واحدة. في هذا الدرس، ستتعرف إلى أنواع هذه الأيونات، وأسمائها، وتكافؤاتها.



ما الفرق بين (Na^+) و (NH_4^+) إذا كان كلاهما أيوناً موجباً؟



استكشف



كيف تميّز الأيونات في المركّبات؟

التعرّف إلى الشقوق الأيونية ودورها في تكوين المركّبات



مصوّر الجدول
الدوري - أقلام



الإرشادات



انتبه لتعليمات المعلم - تعاون مع زملائك - احترام رأي الآخرين - دوّن ملاحظاتك

خطوات العمل:

اقرأ مصوّر الجدول الدوري، ثم أكمل الجدول التالي:

الملاحظة:

الصيغة الكيميائية للمركّب	التوزيع الإلكتروني لذرة العنصر الأوّل	التوزيع الإلكتروني لذرة العنصر الثاني	الأيون الموجب	الأيون السالب
NaCl	2 , 8 , 1	2 , 8 , 7	Na ⁺	Cl ⁻
MgO	.....	.....	.....	.....
LiF	.....	.....	.....	.....

الاستنتاج:

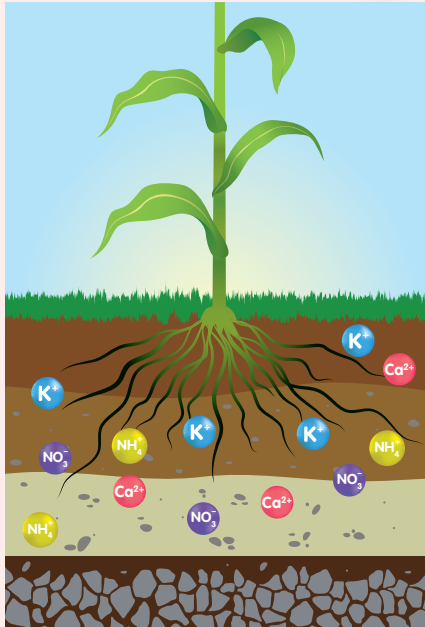
المركّبات الأيونية تتكوّن من شقّين:

- 1 - شقّ أيوني 2 - شقّ أيوني
- هل بإمكانك تحديد الشقّين الأيونيّين الموجب والسالب في المركّبات في الجدول التالي؟ ولماذا تختلف عن المركّبات في الجدول السابق؟

الصيغة الكيميائية للمركّب	الأيون الموجب	الأيون السالب
NaOH		
NH ₄ Cl		



إثراء



تمتصّ النباتات من التربة مجموعة من الشقوق الأيونية الذائبة التي تحتاجها للنمو، مثل: النترات (NO_3^-)، الأمونيوم (NH_4^+)، البوتاسيوم (K^+)، والكالسيوم (Ca^{2+})، وهي شقوق مهمّة تدخل في بناء البروتينات والأنسجة النباتية وتنظيم العمليات الحيوية داخل الخلايا.

الشقوق الأيونية



Ionic Radicals

عند تفاعل الذرات مع بعضها بعضًا، فإنّها تميل إلى فقد أو كسب إلكترونات بهدف الوصول إلى حالة من الاستقرار الكيميائي، وغالبًا ما تسعى إلى الاستقرار كالجاذات النبيلة. عندما تفقد الذرة إلكترونًا أو أكثر، تصبح موجبة الشحنة وتُعرف باسم أيون موجب، وعندما تكتسب إلكترونات تصبح سالبة الشحنة وتُعرف بـ أيون سالب. وبهذا تنشأ جسيمات مشحونة تُسمّى الشقوق الأيونية، وهي تلعب دورًا رئيسيًا في تكوين المركّبات الأيونية والتفاعلات الكيميائية.

الشقّ الأيوني: هو الذرة أو مجموعة الذرات التي فقدت أو اكتسبت إلكترونات فأصبحت مشحونة.

ويمكن تقسيم الشقوق الأيونية حسب أنواعها كالآتي:

أولاً: الشقوق الأيونية البسيطة:

هي الشقوق الأيونية التي تحتوي على ذرة واحدة من العنصر وهي نوعان:

أ- الشقوق الأيونية البسيطة الموجبة:

تُسمّى الأيونات الموجبة (الكاتيونات) المكوّنة من ذرة واحدة من اسم العنصر كما هو موضح في الجدول التالي.

الشقّ	الاسم	التكافؤ
Li^+	ليثيوم	1
Na^+	صوديوم	1
K^+	بوتاسيوم	1
Be^{2+}	بيريليوم	2
Mg^{2+}	مغنيسيوم	2
Ca^{2+}	كالسيوم	2
B^{3+}	بورون	3
Al^{3+}	ألومنيوم	3

ب- الشقوق الأيونية البسيطة السالبة:

يُشتق اسم الأيون السالب (الأيون) المكوّن من ذرّة واحدة، من اسم العنصر مضافاً إليه اللاحقة «يد»، مثل: أكسيد، كلوريد، نيتريد.

الشقّ	الاسم	التكافؤ
F^-	فلوريد	1
Cl^-	كلوريد	1
Br^-	بروميد	1
I^-	يوديد	1
O^{2-}	أكسيد	2
S^{2-}	كبريتيد	2
N^{3-}	نيتريد	3
P^{3-}	فوسفيد	3

ثانياً: الشقوق الأيونية المركّبة:

هي الشقوق التي تحتوي على ذرّتين أو أكثر من عناصر مختلفة، وتدخل في التفاعلات الكيميائية كوحدة واحدة، وهو ما يُطلق عليه أيضاً «المجموعة الذريّة»، وقد تحمل شحنة موجبة أو سالبة.

الشقّ	الاسم	التكافؤ
NO_3^-	نترات	1
OH^-	هيدروكسيد	1
NH_4^+	أمونيوم	1
SO_4^{2-}	كبريتات	2
CO_3^{2-}	كربونات	2
PO_4^{3-}	فوسفات	3

مهارة العلوم

ميّز: بين الشقوق الأيونية البسيطة والمركّبة من حيث عدد الذرّات.



ابحث في المصادر الإلكترونية عن الشقوق الأيونية الأكثر شيوعاً في المياه الجوفية في الكويت.



أتحقّق ممّا تعلّمت



السؤال الأوّل: أكتب بين القوسين كلمة (صحيحة) أمام العبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) أمام العبارة غير الصحيحة مع تصحيح الخطأ إن وُجد:

1 - يتكوّن الشقّ الأيوني البسيط الموجّب من أيون فيه أكثر من ذرّة. (.....)

2 - بعض الشقوق الأيونية تتكوّن من أكثر من ذرّة واحدة وتُسمّى «الشقوق الأيونية المركبة» وتعمل كوحدة واحدة. (.....)

السؤال الثاني: أيّ ممّا يلي لا ينتمي إلى المجموعة؟ مع ذكر السبب:

1 - خلال دراستك الشقوق الأيونية (أيون الكالسيوم - أيون الليثيوم - أيون الكبريتات - أيون الكربونات) الذي لا ينتمي:

السبب:

2 - خلال دراستك الشقوق الأيونية ($\text{Na}^+ - \text{Al}^{3+} - \text{Mg}^{2+} - \text{Cl}^-$) الذي لا ينتمي:

السبب:

السؤال الثالث: علّل ما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

1 - يحتوي المركّب الأيوني دائماً على شقّ موجب وشقّ سالب.

2 - تساعد صيغة الشقّ الأيوني في معرفة عدد الإلكترونات التي فقدتها أو اكتسبها العنصر.

السؤال الرابع: قارن بين كلّ ممّا يلي في الجدول التالي:

وجه المقارنة	OH^-	NO_3^-
عدد الذرّات		
التكافؤ		

الدرس الثالث

الصيغة الكيميائية ومدلولها

Chemical Formula and What It Represents

سأتعلم:



- مفهوم الصيغة الكيميائية.
- مدلول الصيغة الكيميائية.



تعلّمت في الصفوف السابقة كيفية التعرّف إلى رموز العناصر والشقوق الأيونية، وفهمت كيف تتحد الذرات والأيونات لتكوّن جزيئات ومركّبات مختلفة.

فعندما نقرأ صيغة مثل CH_4 أو CaCl_2 ، ندرك أنّها ليست مجرد رموز عشوائية، بل تمثل هوية المادّة الكيميائية، حيث إنّ الصيغة الكيميائية تكشف عن نوع الذرات وعددها في كلّ مركّب، وتمنحنا تصوّرًا مبسّطًا عن تركيبه الداخلي وطبيعة الروابط الكيميائية التي تربط مكوناته، سواء أكانت تساهمية أم أيونية.



أنظر إلى هاتين الكلمتين: (Water) و (H_2O). أيّ منهما يُخبرك ممّا يتكوّن جُزء الماء؟

استكشف



ما مدلول الصيغة الكيميائية؟

التعرّف إلى مدلول الصيغة الكيميائية



مصور الجدول
الدوري - أقلام



الإرشادات



انتبه لتعليمات المعلم - تعاون مع زملائك - احترم رأي الآخرين - دوّن ملاحظاتك

خطوات العمل:

الكافيين مركّب شائع في القهوة والشاي.

أدرس الصيغة الكيميائية للكافيين $C_8H_{10}N_4O_2$.

الملاحظة:

1 - ما العناصر الموجودة في مركّب الكافيين؟



2 - كم عدد ذرات العناصر المكونة لمركّب الكافيين؟

3 - ما مجموع الذرات في مركّب الكافيين؟

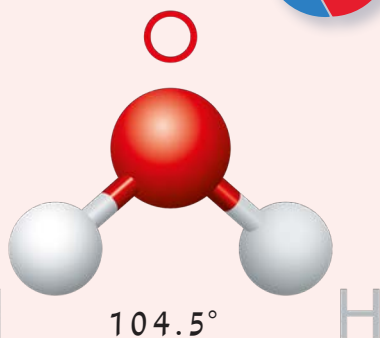
الاستنتاج:



Chemical Formula and What It Represents



إثراء



بالرغم من بساطة تركيبه، يتميز جُزيء الماء بشكل هندسي خاص يُرسم على هيئة منحني بزوايا 104.5° بين ذرتي الهيدروجين.

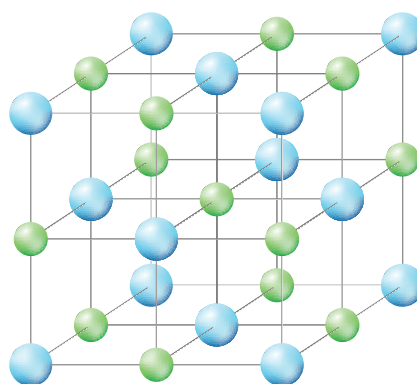
ويرجع هذا الشكل إلى وجود زوجين من الإلكترونات غير المرتبطة على ذرة الأكسجين، واللذين يدفعان الرابطتين مع الهيدروجين إلى الانحناء بسبب التنافر الإلكتروني. هذا الترتيب يجعل الماء جزيئاً قطبياً، مما يمنحه خصائص فريدة مثل قدرته العالية على الإذابة والترابط مع الجزيئات الأخرى.

عند اتحاد العناصر لتكوين المركّبات، تُستخدم طريقة علمية للتعبير عن نوع وعدد الذرات في كلّ مركّب، وتُعرف هذه الطريقة «بالصيغة الكيميائية»، فهي تُستخدم للتعبير عن تركيب المركّبات الكيميائية بدقة. وهي تبين أنواع الذرات أو الأيونات الداخلة في تكوين المادة، وعددها الحقيقي أو النسبي، باستخدام رموز العناصر والأرقام الصغيرة المكتوبة أسفلها.

فعلى سبيل المثال، جزيء الأكسجين تُكتب صيغته O_2 ، ممّا يعني أنّ كلّ جزيء يتكوّن من ذرتين مترابطتين من الأكسجين. وبالمثل، جزيء الهيدروجين يوجد في صورة H_2 ، أي ذرتين مترابطتين من الهيدروجين.

وعندما يتفاعل هذان الغازان، يتكوّن جزيء الماء الذي صيغته H_2O ، ويُشير ذلك إلى أنّ كلّ جزيء ماء يحتوي على ذرتين من الهيدروجين مرتبطين مع ذرة واحدة من الأكسجين.

في هذه الجزيئات التساهمية، تعبّر الصيغة الكيميائية عن عدد الذرات الحقيقي في كلّ جزيء. أمّا في المركّبات الأيونية، فلا توجد جزيئات منفصلة، بل تتكوّن المادة من شبكة بلورية منتظمة من الأيونات. لذا، فإنّ الصيغة الكيميائية للمركّب الأيوني تعبّر عن أبسط نسبة عددية بين الأيونات التي تحقّق التعادل الكهربائي في الشبكة البلورية.



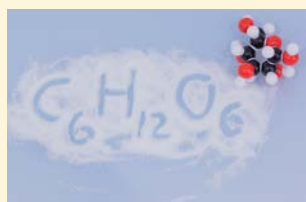
الشكل (2) الشبكة البلورية
لمركّب كلوريد الصوديوم

الصيغة الكيميائية	نوع المركب	المدلول
NH_3	تساهمي	يتكوّن من ذرّة نيتروجين واحدة وثلاث ذرّات من الهيدروجين.
CO_2	تساهمي	يتكوّن من ذرّة كربون واحدة وذرتين من الأكسجين.
NaCl	أيوني	يتكوّن من شقّ Na^+ وشقّ Cl^- بنسبة 1:1 في الشبكة البلّورية.
MgO	أيوني	يتكوّن من شقّ Mg^{2+} وشقّ O^{2-} بنسبة 1:1 في الشبكة البلّورية.

مهارّة العلوم

فسّر: مدلول الصيغة الكيميائية.

تُظهر بعض المركّبات صيغاً أكثر تعقيداً، مثل كبريتات الألمنيوم التي تُكتب $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. تدلّ هذه الصيغة على وجود أيونين من الألمنيوم Al^{3+} وثلاثة أيونات من الكبريتات SO_4^{2-} . لذا يعد فهم مدلول الصيغة الكيميائية خطوة أساسية في دراسة التفاعلات الكيميائية والتركيب الكيميائي للمركّبات.



هل تعلم أن سكر الدم (الجلوكوز) وسكر الفاكهة (الفركتوز) لهما الصيغة الكيميائية نفسها: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ؟ ومع ذلك فهما ليسا المركّب نفسه! ابحث: كيف يختلف كلّ من الجلوكوز والفركتوز في التركيب؟

أتحقّق ممّا تعلّمت



السؤال الأوّل: اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكلّ من العبارات التالية بوضع علامة (✓) في الدائرة المجاورة لها:

في الصيغة الكيميائية لمرّكب هيدروكسيد الألومنيوم Al(OH)_3 ، كم مرّة تكرّرت مجموعة الهيدروكسيد (OH^-):

☐ مرّة واحدة.

☐ مرّتان.

☐ ثلاث مرّات.

☐ أربع مرّات.

السؤال الثاني: أجب عن الأسئلة التالية:

1 - كم عدد ذرّات الأكسجين في الصيغة الكيميائية $\text{Ca(NO}_3)_2$ ؟

.....

.....

.....

2 - ما الفرق بين CO (أوّل أكسيد الكربون) و CO (عنصر الكوبالت) من حيث مدلول الصيغة الكيميائية.

.....

.....

.....

3 - ما مدلول الصيغة الكيميائية لجزيء كلوريد الهيدروجين HCl؟

.....

.....

.....

الدرس الرابع

الصيغة الكيميائية للمركب الأيوني

Chemical Formula of the Ionic Compound

سأتعلم:



- كتابة الصيغة الكيميائية للمركب الأيوني وتسميتها.



المركبات الأيونية تتكوّن من اتّحاد شقّ موجب (كاتيون) و شقّ سالب (أنيون)، ويتمّ التعبير عن تركيبها باستخدام الصيغة الكيميائية التي توضح نوع الأيونات وعددها النسبي في المركب.



لماذا تُكتب الصيغة الكيميائية لكلوريد المغنيسيوم على شكل $MgCl_2$ ؟



استكشف



كيف تكتب الصيغة الكيميائية للمركب الأيوني؟

التعرّف إلى كيفية كتابة الصيغة الكيميائية للمركب الأيوني



مصور الجدول
الدوري - أقلام



الإرشادات



انتبه لتعليمات المعلم - تعاون مع زملائك - احترم رأي الآخرين - دوّن ملاحظاتك

خطوات العمل:

- 1- اقرأ الصيغ الكيميائية للمركبات في الجدول التالي.
- 2- اكتب الشقين الأيونيين الموجب والسالب لكل مركب كيميائي.
- 3- اكتب تكافؤ كل شق أيوني بجانبه.

الملاحظة:

الصيغة الكيميائية	الشق الموجب	التكافؤ	الشق السالب	التكافؤ
LiF				
K ₂ O				
CaCl ₂				
Al ₂ (SO ₄) ₃				

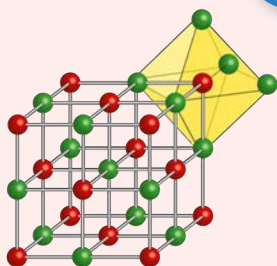
الاستنتاج:

- عند كتابة الصيغ الكيميائية يجب معرفة و
- عند كتابة الصيغة الكيميائية يتم تبادل بين الشقوق الأيونية.



Writing the Chemical Formula

إثراء



في المركبات الأيونية مثل كلوريد الصوديوم (NaCl)، لا تتجمع الذرات على شكل جزيئات منفصلة، بل تتظم في شبكة بلورية ثلاثية الأبعاد، تكرر فيها الأيونات بشكل منتظم ومتوازن. في هذه الشبكة، يُحيط بكل أيون صوديوم موجب (Na^+) ستة أيونات كلور سالبة (Cl^-)، وفي المقابل، يُحيط بكل أيون كلور ستة أيونات صوديوم. يُعرف هذا الترتيب باسم «التنسيق السداسي»، وهو يعكس الطريقة التي ترتبط الأيونات في البلورة لضمان أقصى درجات التجاذب الكهربائي والاستقرار البنائي. هذا التكرار المنتظم في البناء يمنح المركب صفاته الفيزيائية المميّزة، مثل الصلابة ودرجة الانصهار المرتفعة.

عند اتحاد العناصر لتكوين المركبات، تُستخدم طريقة علمية للتعبير عن نوع وعدد الذرات في كل مركب، وتُعرف هذه الطريقة بالصيغة الكيميائية. كيف يمكن كتابة الصيغة الكيميائية لأي مركب أيوني؟

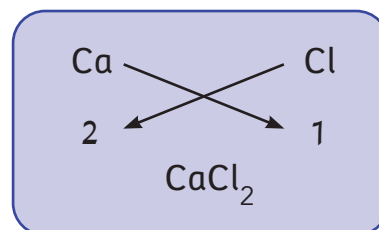
- 1- كتابة رمز الأيون (الشقّ الأيوني)، حيث يُكتب الأيون موجب الشحنة جهة اليسار وسالب الشحنة جهة اليمين.
- 2- يكتب أسفل الرمز التكافؤ.
- 3- يتم تبادل التكافؤ (عملية المقص)، مع الاختصار في حال وجود عامل مشترك.
- 4- تكتب الصيغة الكيميائية للمركب، وإذا كان العدد 1 لا يكتب.
- 5- تتم التسمية اللفظية باللغة العربية، تبدأ بالأيون السالب، ثم الأيون الموجب.

خطوات كتابة الصيغة الكيميائية للمركب الأيوني

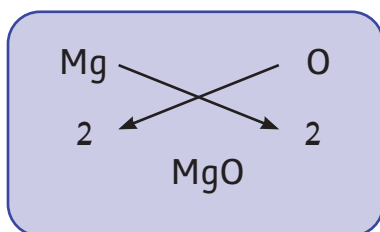
باستخدام طريقة تبادل التكافؤات:

أولاً : مركب كلوريد الكالسيوم:

الخطوات	كتابة الصيغة الكيميائية للمركب الأيوني كلوريد الكالسيوم
تحديد الشقوق الأيونية	الكالسيوم (Ca^{2+}) والكلوريد (Cl^-)
كتابة رمزي الأيونين دون شحنة	Ca Cl
تحديد التكافؤ	Ca 2 Cl 1
تبادل التكافؤات	Ca 1 Cl 2
كتابة الصيغة النهائية	CaCl_2

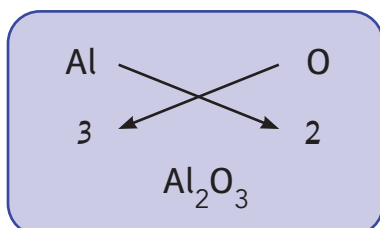


ثانيًا: أكسيد المغنيسيوم



الخطوات	كتابة الصيغة الكيميائية
تحديد الشقوق الأيونية	المغنيسيوم (Mg^{2+}) أكسيد (O^{2-})
كتابة رمزي الأيونين دون شحنة	Mg O
تحديد التكافؤ	Mg O 2 2
تبادل التكافؤات	Mg O 1 1
كتابة الصيغة النهائية	MgO

ثالثًا: أكسيد الألومنيوم



الخطوات	كتابة الصيغة الكيميائية
تحديد الشقوق الأيونية	الألومنيوم (Al^{3+}) أكسيد (O^{2-})
كتابة رمزي الأيونين دون شحنة	Al O
تحديد التكافؤ	Al O 3 2
تبادل التكافؤات	Al O 2 3
كتابة الصيغة النهائية	Al ₂ O ₃

مهارة العلوم

أذكر: الصيغة الكيميائية للمركب الأيوني كلوريد الصوديوم.



عند اكتشاف مركب أيوني جديد، ما الجهاز أو التقنية المخبرية التي يمكن استخدامها للتحقق من صحة صيغته الكيميائية؟ ابحث في المصادر الإلكترونية عن اسم الجهاز.

أتحقّق ممّا تعلّمت



السؤال الأوّل: اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكلّ من العبارات التالية بوضع علامة (✓) في الدائرة المجاورة لها:

1 - الصيغة الكيميائية الصحيحة لمركّب يتكوّن من أيون Mg^{2+} وأيون N^{3-} :

MgN ☐

MgN_2 ☐

Mg_3N_2 ☐

Mg_2N_3 ☐

2 - الغرض من تبادل أعداد التكافؤ (عملية المقصّ) عند كتابة الصيغة الكيميائية:

☐ لمعرفة أيون الفلزّ وأيون اللافلزّ.

☐ لتحديد نوع الشقّ الأيوني.

☐ لمعرفة اسم المركّب الأيوني.

☐ لتحديد عدد الذرّات في كتابة الصيغة الكيميائية.

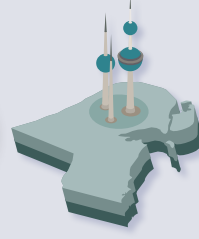
السؤال الثاني: أكمل الجدول التالي بالاستعانة بجدول النماذج الذريّة:

النموذج	إسم الذرّة
	كلور
	صوديوم
	أكسجين
	هيدروجين

جدول النماذج الذريّة

النموذج الذي يمثّله	الصيغة الكيميائية	إسم المركّب
		
.....	.....	جزيء الماء
.....	NaCl	.....

من وطني



الصناعات النفطية في دولة الكويت

تُعدّ الكويت من الدول الرائدة في الصناعة النفطية، حيث لا تقتصر الصناعة النفطية على تصدير النفط الخام فقط، بل تشمل أيضًا عمليات تكرير النفط وتحويله إلى منتجات بترولية وموادّ بتروكيميائية تُستخدم في مجالات متعددة. من أبرز هذه الموادّ غازات الطهي التي تعتمد عليها معظم المنازل في الكويت، مثل البروبان C_3H_8 والبيوتان C_4H_{10} ، وهي غازات هيدروكربونية تُعبأ في أسطوانات وتُستخدم كمصدر نظيف وسريع للطاقة الحرارية. كما يُستخلص من النفط مركّب الإيثين C_2H_4 ، الذي يُعدّ اللبنة الأساسية في صناعة البلاستيك، حيث يدخل في إنتاج موادّ مثل الأكياس وعبوات المياه والأنابيب. ومن المشتقات المهمة أيضًا البنزين C_6H_6 ، وهو مركّب عطري يُستخدم في الصناعات كمذيب عضوي فعّال في الدهانات والمنظّفات.



فكرة لتعزيز الاستدامة	
القيمة السلوكية	المصطلح النظري
قراءة مكونات المنتجات المختلفة لمعرفة مدى تأثيرها على صحة الإنسان والبيئة.	الصيغة الكيميائية



نافذة على الصحة

هل تعلم أن:
أن مشروبات الطاقة تحتوي على مجموعة من المركبات الكيميائية مثل الكافيين، $(C_8H_{10}N_4O_2)$ ، السكر (مثل الجلوكوز $(C_6H_{12}O_6)$) أو السكروز $(C_{12}H_{22}O_{11})$ ومواد مضافة أخرى مثل التورين، $(C_2H_7NO_3S)$.
من خلال معرفة الصيغ الكيميائية لهذه المركبات، نستطيع فهم تركيبها وتأثيرها على الجسم. فالكافيين مثلاً مادة منبهة تؤثر على الجهاز العصبي، وتزيد من معدل ضربات القلب، وقد تؤدي إلى الأرق أو القلق عند الإفراط في تناولها. أما زيادة السكر في الجسم قد تسبب السمنة وأمراضاً غير معدية مثل السكري. كما أن بعض الإضافات الكيميائية قد تكون ضارة بخاصة عند تناولها بكميات كبيرة. لذلك، تساعدنا معرفة الصيغ الكيميائية في التحقق من مكونات مشروبات الطاقة، وفهم تأثيرها الصحي، واتخاذ قرارات صحية أفضل عند اختيار ما نشربه أو نأكله.

التقييم الذاتي



تعلمت	نعم	لا	إلى حد ما	أحتاج أن أتعلّم	ملاحظة المعلم	ملاحظة ولي الأمر
مفهوم التكافؤ						
أنواع الشقوق الأيونية						
مفهوم الصيغة الكيميائية						
مدلول الصيغة الكيميائية						
كتابة الصيغة الكيميائية للمركب الأيوني						

تقييم نهاية الفصل



السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكل من العبارات التالية بوضع علامة (✓) في الدائرة

المجاورة لها:

أحد المركّبات التالية يشبه مركّب نترات الكالسيوم $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ في نوع تكافؤ الكاتيون وتكافؤ الأنيون:

LiF ☐

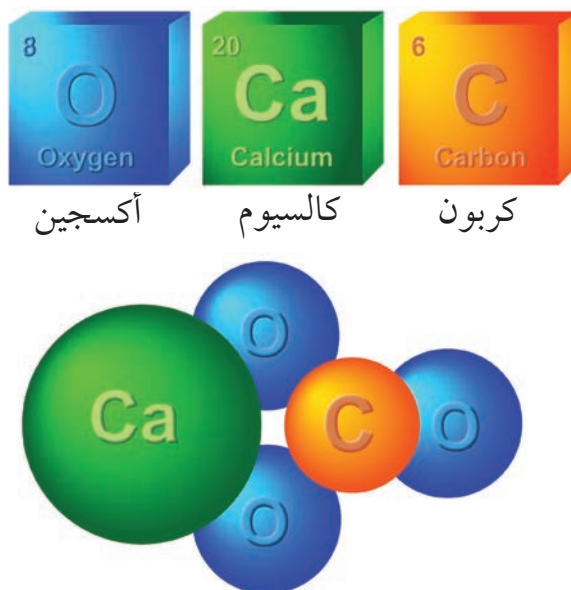
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ☐

$\text{Mg}(\text{OH})_2$ ☐

Na_2CO_3 ☐

السؤال الثاني: أدرس الرسم، ثمّ أجب عن المطلوب:

يوضّح الرسم أدناه صيغ كيميائية لبعض المواد:



– الصيغة الكيميائية لمركّب كربونات الكالسيوم:

– مدلول الصيغة الكيميائية:

السؤال الثالث: أكمل الجدول التالي بما يناسبه علمياً:

الصيغة الكيميائية	إسم المركب
KNO_3	.....
.....	كبريتات الكالسيوم
$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$	.....
.....	هيدروكسيد الصوديوم
BaCO_3	.....
.....	كبريتات الألومنيوم
Na_3PO_4	.....
.....	بروميد البوتاسيوم
CaO}	.....
.....	يوديد الليثيوم
MgSO_4	.....

السؤال الرابع: في الجدول التالي، اختر العبارة من القائمة (ب) واكتب رقمها أمام ما يناسبها من عبارات القائمة (أ):

الرقم	القائمة (أ)	القائمة (ب)
.....	أكسيد البوتاسيوم	1 - Na_2SO_4
.....	كلوريد الأمونيوم	2 - Na_2S
.....	كبريتيد الصوديوم	3 - K_2O
.....	كبريتات الصوديوم	4 - NH_4Cl

السؤال الخامس: أجب عن الأسئلة التالية:

1 - أكتب الصيغة الكيميائية لمركب كربونات الصوديوم.

2 - عنصر A تكافؤه ثلاثي، والعنصر B تكافؤه ثنائي. ما الصيغة الكيميائية للمركب الأيوني الناتج من اتحادهما؟

3 - إذا علمت أن أيون الكالسيوم Ca^{2+} وأيون الفوسفات PO_4^{3-} يشكلان مركبًا، فكيف تكتب صيغته الكيميائية؟

4 - أيون A في المجموعة الأولى يرتبط مع أيون B في المجموعة السادسة عشرة، ما الصيغة الكيميائية له؟

5 - ما مدلول الصيغة الكيميائية لمركب ثاني أكسيد الكربون CO_2 ؟

مشروع الاستقصاء العلمي

تُعدّ إستراتيجية الاستقصاء من أكثر إستراتيجيات التدريس فاعلية في تنمية مهارات التفكير لدى المتعلّم، لأنّها تُتيح فرصاً له لممارسة عمليات التعلّم التي تتضمنها الطريقة العلمية في البحث والتفكير، فيسلك سلوك العلماء للبحث عن المعرفة والتوصّل إلى النتائج، فهو يحدّد المشكلة، ويصوغ الفرضيات، ويجمع المعلومات ذات العلاقة بالمشكلة، ويختبر صحّة فرضياته، ويصل إلى الحلّ المناسب للمشكلة.

إنّ مشروع الاستقصاء العلمي في المرحلة المتوسطة، يختلف تطبيقه وفقاً لنوعه حيث يكون الاستقصاء المقيّد في الصفّ السادس، ثمّ الموجّه في الصفّ السابع، والثامن من أجل تدريب المتعلّم على استخدام خطوات مشروع الاستقصاء العلمي الموجّه، ليصبح قادراً على الإلمام بخطوات البحث العلمي عند تحوّل العبء بشكل كامل إليه في الصفّ التاسع والمرحلة الثانوية، وذلك عند استخدام الاستقصاء الحرّ في تطبيق المشروع العلمي. الاستقصاء في التعلّم والتعليم نشاط عملي Practical وفكري (عقلي) Intellectual في آن واحد، ولكي يصل الفرد إلى حلّ أيّ مشكلة تواجهه، يجب أن نحفّزه ونستثيره من خلال طرح الأسئلة أو المواقف (المشكلة) العلمية المثيرة للانتباه وجذب فضول المتعلّم.

ويرتبط الاستقصاء بالعلم كمادّة، ويعمل على تطوير مهاراتك في التفكير وفق مهارات القرن الحادي والعشرين (تفسير وتحليل البيانات - التفكير العلمي - التفكير الناقد - التفكير الإبداعي) حتّى تصبح قادراً على المنافسة الدولية والعالمية، ويطوّر مهارة التواصل والإقناع والتأثير على الآخرين، كما يعزّز لديك النزاهة والانضباط في العمل، والاستقلالية في أخذ المبادرة وتحمل المسؤولية عند البحث في المشروع وتنفيذه.

الاستقصاء المقيّد (Structured Inquiry):

يكون تدخل (دور) المعلّم كاملاً؛ إذ إنّهُ يطرح السؤال (المشكلة)، ويحدّد الإجراءات والتصميم المطلوب للتحقّق منها، وعلى المتعلّم تنفيذ الخطوات وجمع البيانات وتحليلها وفقاً لتوجيهات المعلّم.

الاستقصاء الموجّه (Guided Inquiry):

يكون تدخل (دور) المعلّم جزئياً؛ إذ إنّهُ يطرح السؤال أو المشكلة، وعلى المتعلّم أن يطور الإجراءات والتصميم لتقصّي أو تحرّي السؤال (المشكلة) الذي طرحه المعلّم.

الاستقصاء الحرّ (Open Inquiry):

لا يكون للمعلّم أيّ تدخل مباشر؛ إذ يُتوقّع من المتعلّم أن يطرح السؤال (المشكلة) بنفسه، ويطوّر الإجراءات والتصميم المناسب للتحقّق منها، ويقوم بجمع البيانات وتحليلها واستخلاص النتائج بشكل مستقلّ.

منهجية STEAM

يُعدّ توظيف منحنى STEAM (العلوم، التكنولوجيا، الهندسة، الرياضيات، الفنون) في المشاريع الاستقصائية وسيلة فعّالة لتنمية مهارات التفكير النقدي وحلّ المشكلات لدى المتعلّمين. إذ يُتيح هذا الدمج الفرصة أمامهم لاستخدام المعرفة العلمية في مواقف حياتية حقيقية، وتصميم حلول مبتكرة تتطلّب التكامل بين التخصصات. فبعد تنفيذ مشروع استقصائي يتناول مثلاً مشكلة بيئية أو تقنية، يمرّ المتعلّمون بدورة من الملاحظة، وطرح الأسئلة، وتجريب الفرضيات، وتطبيق النماذج ممّا يجعل التعلّم أكثر عمقاً وارتباطاً بالواقع.

دور المتعلّم في اعداد المشروع العلمي:

يُحدّد بحسب نوع الاستقصاء (مقيّد - موجّه - حرّ)

- المساهمة الفعلية الحقيقية في تخطيط الاستقصاءات العلمية من خلال إعداد مشروع وتقرير مبسّط بمنهجية STEAM بإشراف المعلم دون الاستعانة بمراكز خارجية لتنفيذ.
- الملاحظة والاستكشاف Observe and explore.
- القيام بالتجريب وحلّ المشكلات Experiment and solve problems.
- العمل فرادى أو مجموعات على ألا يزيد العدد عن ثلاثة Individually and groups.
- طرح الأسئلة والتفسيرات المنطقية، والمحادثة والمناظرة مع الآخرين بإشراف المعلم.
- مناقشة المعارف والأفكار وتطويرها تعاونياً.
- إجراء مناقشات منطقية وبناء التفسيرات.
- اختبار الفرضيات التي يطرحونها.
- إيصال النتائج ونشرها.
- التأمل Reflect في التغذية الراجعة من الزملاء والمعلّم.
- الأخذ في الاعتبار التفسيرات البديلة Alternative explanations.
- إعادة Retry إجراء التجارب والمشكلات والمشاريع Projects.
- إعداد تقرير يتضمّن (عنوان المشروع - معلومات حول المشروع - رسم تخطيطي للمشروع - صورك وأنت تنفّذ المشروع - الصورة النهائية للمشروع - تحليل النتائج والتوصيات).
- إعرض المشروع العلمي على معلّمك وزملائك، على أن تشرح مشروعك وتبدي وجهة نظرك، وتتقبّل آراء الآخرين عند مناقشة مشروعك لتحسينه وتطويره.

خطوات مشروع الإستقصاء العلمي (المقيّد - الموجّه - الحرّ)

نوع الإستقصاء	المقيّد	الموجّه	الحرّ
الصفّ	السادس	السابع والثامن	التاسع
خطوات مشروع الإستقصاء العلمي			
المرحلة الأولى تحديد مشكلة أو سؤال مشروع الاستقصاء العلمي وفق منهجية STEAM	المعلّم	المعلّم	المتعلّم
المرحلة الثانية جمع المعلومات من مصادر مختلفة وفرض الفرضيات	المعلّم	المتعلّم	المتعلّم
المرحلة الثالثة التخطيط لمشروع الاستقصاء العلمي وفق منهجية STEAM وتحديد المواد والأدوات	المعلّم	المتعلّم	المتعلّم
المرحلة الرابعة تنفيذ خطة مشروع الاستقصاء العلمي وفق منهجية STEAM	المعلّم	المتعلّم	المتعلّم
المرحلة الخامسة تدوين الملاحظات والنتائج	المعلّم	المتعلّم	المتعلّم
المرحلة السادسة تحليل النتائج وتفسيرها وفق منهجية STEAM	المعلّم	المتعلّم	المتعلّم
المرحلة السابعة إعطاء الاستنتاجات والإجابة عن سؤال مشروع الاستقصاء العلمي وفق منهجية STEAM	المعلّم	المتعلّم	المتعلّم
المرحلة الثامنة تقديم واستعراض المشروع مع زملائك أمام الآخرين	المعلّم	المتعلّم	المتعلّم

منظّم تصميم مشروع الاستقصاء العلمي بمنهجية STEAM

تقرير مشروع الاستقصاء العلمي بمنهجية STEAM

ملاحظات

ملاحظات

ملاحظات

المراجع

- 1- كتاب الأحياء -للفص العاشر - الجزء الأول - المرحلة الثانوية - الطبعة الثانية - وزارة التربية - دولة الكويت
- 2- كتاب الأحياء -للفص العاشر - الجزء الثاني - المرحلة الثانوية - الطبعة الثانية - وزارة التربية - دولة الكويت
- 3- كتاب الأحياء -للفص الحادي عشر - الجزء الأول - المرحلة الثانوية - الطبعة الثانية - وزارة التربية - دولة الكويت
- 4- كتاب الأحياء -للفص الحادي عشر - الجزء الثاني - المرحلة الثانوية - الطبعة الثانية - وزارة التربية - دولة الكويت
- 5- كتاب الأحياء -للفص الثاني عشر - الجزء الأول - المرحلة الثانوية - الطبعة الثانية - وزارة التربية - دولة الكويت
- 6- كتاب الأحياء -للفص الثاني عشر - الجزء الثاني - المرحلة الثانوية - الطبعة الثانية - وزارة التربية - دولة الكويت
- 7- كتاب بحث في بيولوجية الحياة والإنسان - سيلفيا. س. مايدر - المساهمون جيفري إيزاكسون - أندرو. ت. ستورفر
كيمبرلي ج. لايل - ايوليتو - أندرو. ت. ستورفر - الطبعة الأولى - McGraw Hill Higher Education
- 8- Biology - Sylvia S. Mader - eight edition- McGraw Hill Higher Education - 2004
- 9- Biology - Sylvia S. Mader - Michael Windelspecht- eleventh edition
- 10- Essential Histology - Second Edition - David H. Cormack, PhD - LIPPINCOTT WILLEAMS & WILKINS
- 11- كتاب الكيمياء للفص العاشر الجزء الأول - الطبعة الثانية - وزارة التربية - دولة الكويت 2024 / 2025 .
- 12- IUPAC. (2022, MAy 4). Periodic Table of the Elements. Retrieved from IUPAC website.
- 13- Petrucci, R. H., F. G., Madura, J. D., & Bissonnette, C. (2017). General Chemistry: Principles and Modern Applications (11th ed.). Pearson.

9



وزارة التربية

Ministry of Education



قيّم مناهجنا



الكتاب كاملاً