

تم تحميل الملف
من موقع حلول



hulul.online

حلول الكتب - اختبارات الكترونية • مراجعات وتدريبات
والمزيد من الملفات التعليمية للمناهج السعودية



العلاقات في الأنظمة البيئية

أَنْظُرْ وَأَتَسَاءَلُ

اضْطَادَ الثُّعْبَانُ السَّحْلِيَّةَ؛ فَالسَّحْلِيَّةُ هِيَ الْفَرِيْسَةُ، وَكِلَاهُمَا يَحْتَاجُ إِلَى الطَّاقَةِ لِيَعِيْشَ وَيَنْمُو. فَمَا مَصْدَرُ هَذِهِ الطَّاقَةِ؟

مصدر الطاقة هو الغذاء الذي يمكن أن يكون نباتاً أو حيواناً

أحتاج إلى:



- قلم تخطيطي
- أقلام تلوين
- مقص
- بطاقات
- مسطرة مترية
- شريط ورقي



ما مقدار الطاقة التي تستهلكها المخلوقات الحية؟

الهدف:

عمل نموذج يوضح انتقال الطاقة من مخلوق حي إلى آخر في النظام البيئي.

الخطوات:

- 1 أعمل في مجموعة مكونة من أربعة طلاب، وأكتب على البطاقات الكلمات التالية: الشمس، نبات، أكل النبات، أكل اللحوم (كما في الشكل).
- 2 **أقيس.** أقص شريطاً من ورق التجليد طوله متر، ليمثل كمية الطاقة التي يستخدمها المخلوق الحي، وأضع علامة عند كل 10 سم على طول الشريط.

- 3 **أعمل نموذجاً.** يأخذ كل طالب بطاقة. يمزّر الطالب الذي يحمل بطاقة (الشمس) شريطاً بطاقة كاملاً إلى الطالب الذي يحمل بطاقة (النبات).

- 4 يقوم الطالب الذي يحمل بطاقة (النبات) بقطع 10 سم من الشريط، ويعطيه الطالب الذي يحمل بطاقة (أكل النبات)، ويبيد الجزء الأكبر من شريط الطاقة لديه.

أضع فرضية: إذا لم يصنع النبات غذاءه سيموت النبات وبدون النبات لن يستطيع أي مخلوق حي آخر البقاء حياً، أعيد التجربة السابقة ولكن باستبعاد النبات من السلسلة.

أستنتج أن: تموت النباتات والمخلوقات الحية الأخرى

ما الذي أتوقّع حدوثه إذا لم يصنع النبات الغذاء؟ أصمم تجربة لأستكشف ذلك.

إشارة إلى أن الطاقة تستهلك أثناء انتقالها من الشمس إلى النبات ثم من النبات إلى آكلات العشب ومن آكلات العشب إلى آكلات اللحوم

- 6 **أستنتج.** لماذا يقطع شريط الطاقة قبل تمريره؟
- 7 **أستخدم الأرقام.** ما كمية الطاقة المتبقية لآكل اللحوم مقارنة بالنبات وبأكل النبات؟

كمية أقل من الطاقة متاحة لكل اللحوم مقارنة بالنبات وبأكل النبات وذلك لأن معظم الطاقة يستهلك من قبل النبات وأكل النبات

أَقْرَأْ وَ اَتَعَلَّمْ

السؤال الأساسي

كيف تحصل المخلوقات الحية على الطاقة؟

المفردات

المنتج

المستهلك

المحلل

السلسلة الغذائية

الشبكة الغذائية

التنافس

هرم الطاقة

مهارَة القراءة

الاستنتاج

استنتاجات	أدلة من النص

كيف تعتمد المخلوقات الحية بعضها على بعض؟

لقد جعلَ اللهُ تعالى لكلِّ مخلوقٍ حيٍّ دورًا يؤديه في النظام البيئي لاستمرار حياته وحياته غيره من المخلوقات. وقد اهتم العلماء بدراسة العلاقات بين هذه المخلوقات والأدوار التي تؤديها في المجتمع الحيوي لفهم النظام البيئي.

المنتجات

تعتمد كل المخلوقات الحية في النظام البيئي على المنتجات، وهي مخلوقات حية تصنع غذاءها بنفسها مستخدمة طاقة الشمس.

أهم المنتجات على اليابسة النباتات الخضراء، ومنها الأشجار والأعشاب. أما في المحيطات والبحيرات فالمنتجات الرئيسية هي الطحالب.

الأدوار في النظام البيئي



تصنع المنتجات غذاءها مستخدمة أشعة الشمس.



تتغذى المستهلكات على المنتجات.



تحلل المحللات بقايا المخلوقات الحية وأجسامها بعد موتها.

المستهلكات

المخلوقات الحيّة التي لا تستطيع صنع غذائها بنفسها تسمى **مستهلكات**، ومنها الطيور والثدييات التي تستمد طاقتها من مخلوقات حيّة أخرى.

ويمكن تصنيف المستهلكات تبعاً لنوع الغذاء الذي تحصل عليه؛ فهناك **أكلة الأعشاب** وهي تأكل المنتجات فقط، ومنها القوارض والأرانب والغزلان. وبعض الحيوانات تتغذى على المنتجات والمستهلكات وتسمى القوارض، ومنها الزاكون وبعض الطيور والدببة.

وهناك الحيوانات **الأكلة للحوم**، ومنها القط والأسد والثور وسمك القرش وبعض الطيور، وهي حيوانات تتغذى على الحيوانات **الأكلة للأعشاب**، وعلى القوارض.

المحللات

تقوم بعض المخلوقات بتحليل **المواد الميتة** للحصول على الطاقة، وتسمى هذه المخلوقات

جميع المخلوقات الحية تموت لأن المنتجات هي الكائنات الحية الوحيدة القادرة على تحويل طاقة الشمس إلى طاقة تخزن في الغذاء

أستنتج. ماذا يمكن أن يحدث في حالة غياب المنتجات؟

التفكير الناقد. هل تحصل المستهلكات على طاقتها مباشرة من الشمس؟ أوضح ذلك.

نشاط

المحللات



- 1 أبطل أربعة أنواع من الأطعمة بالماء، وأضع كلاً منها في كيس بلاستيكي.
- 2 أغلق الأكياس وأضعها في مكان دافئ ومظلم.
- 3 احذر. لا أفتح الأكياس بعد إغلاقها.
- 4 **أواصل**. كيف تغيرت الأطعمة؟ وماذا حدث؟ في جدول.

يتحلل الغذاء وتنمو البكتيريا أو العفن على الغذاء



حيوان أكل نبات



حيوان قارت



حيوان أكل لحوم

لا تستطيع المستهلكات الحصول على طاقتها من الشمس مباشرة بل يمكن أن تحصل عليها من أكل النباتات التي تحصل على طاقة الشمس مباشرة أو الحيوانات التي تأكل النباتات

ما السلسلة الغذائية؟

يحتاج كل مخلوق حيٍّ إلى طاقةٍ ليعيش وينمو. وقد جعل الله تعالى لكل مخلوقٍ مصدرًا للحصول على الطاقة التي يحتاج إليها. قال تعالى:

﴿ وَكَأَيِّن مِّن دَابَّةٍ لَّا تَحْمِلُ رَزْقَهَا اللَّهُ يَرْزُقُهَا وَإِيَّاكُمْ وَهُوَ السَّمِيعُ الْعَلِيمُ ﴾ (٦١) ﴿ المعنوت

ومصدر الطاقة في النظام البيئي هو الشمس.

أنظر إلى الحيوانات في الصور الواردة في هذا الدرس. ليس من بينها حيوانٌ يستطيع أخذ الطاقة مباشرة من الشمس؛ فالشمس مصدر الطاقة التي تُخترن في المنتجات، وتنتقل منها إلى المستهلكات، ومنها إلى المحللات، وبذلك تنتقل الطاقة من مخلوق إلى آخر فيما نسميه السلسلة الغذائية.

السلسلة الغذائية على اليابسة

تبدأ السلسلة الغذائية على اليابسة عادة بالأعشاب والأشجار وغيرها من النباتات الخضراء. فنبات الشوك في الصورة المجاورة منتج. أما السرعوف والسحلية واليومه فجميعها مستهلكات.

وعندما تموت هذه المستهلكات تقوم المحللات بتحليل أنسجتها المبيدة إلى مواد أساسية تستعملها

ينتقل الغذاء من نبات الشوك إلى اليرقة إلى السرعوف ثم إلى السحلية وأخيراً إلى اليوم

كيف تنتقل الطاقة في هذه السلسلة؟

إرشاد: تشير الأسهم إلى المستهلك التالي.





مالك الحزين



سمكة الشمس



ذبابة مائية



طحالب

السلسلة الغذائية في البركة

تشبه السلسلة الغذائية في البركة السلسلة الغذائية على اليابسة؛ إذ تبدأ بالطحالب والنبات الخضراء التي تلتقط طاقة الشمس خلال عملية البناء الضوئي، وتُخزن الطاقة في الخلايا على شكل سكر.

تتغذى آكلات الأعشاب كبعوض الحشرات (الذبابة المائية مثلًا) على الطحالب. وتستخدم الحشرات الأكسجين لإطلاق الطاقة المخزونة في الطحالب؛ للقيام بوظائف الحياة الأساسية، ومنها الحركة.

وهناك آكلات لحوم كالأسماك تستطيع القفز لالتقاط الحشرات، فتستفيد بذلك من الطاقة المخزونة في أجسامها. وتصطاد بعض الطيور - ومنها مالك الحزين - هذه الأسماك للحصول على الطاقة. وكما يتضح من تتبع السلسلة الغذائية فإن جزءًا من الطاقة الشمسية قد وصل إلى مالك الحزين عبر هذه

لأنها مسار يوضح فيه انتقال الطاقة من كائن حي إلى كائن حي آخر

استنتج. لماذا يعد مصطلح السلسلة الغذائية وصفًا جيدًا لتوضيح العلاقات بين المخلوقات الحية؟

التفكير الناقد. ما أكبر سلسلة غذائية يمكن أن تضعها؟ ارسم مخططًا توضح فيه سلسلتك

أكبر سلسلة غذائية يمكن أن أضعها يكون فيها كل من المنتجات وأكبر عدد ممكن من المستهلكات.

نبات أخضر ← فأر ← ثعبان ← صقر ← بكتيريا محللة

ما الشبكة الغذائية؟

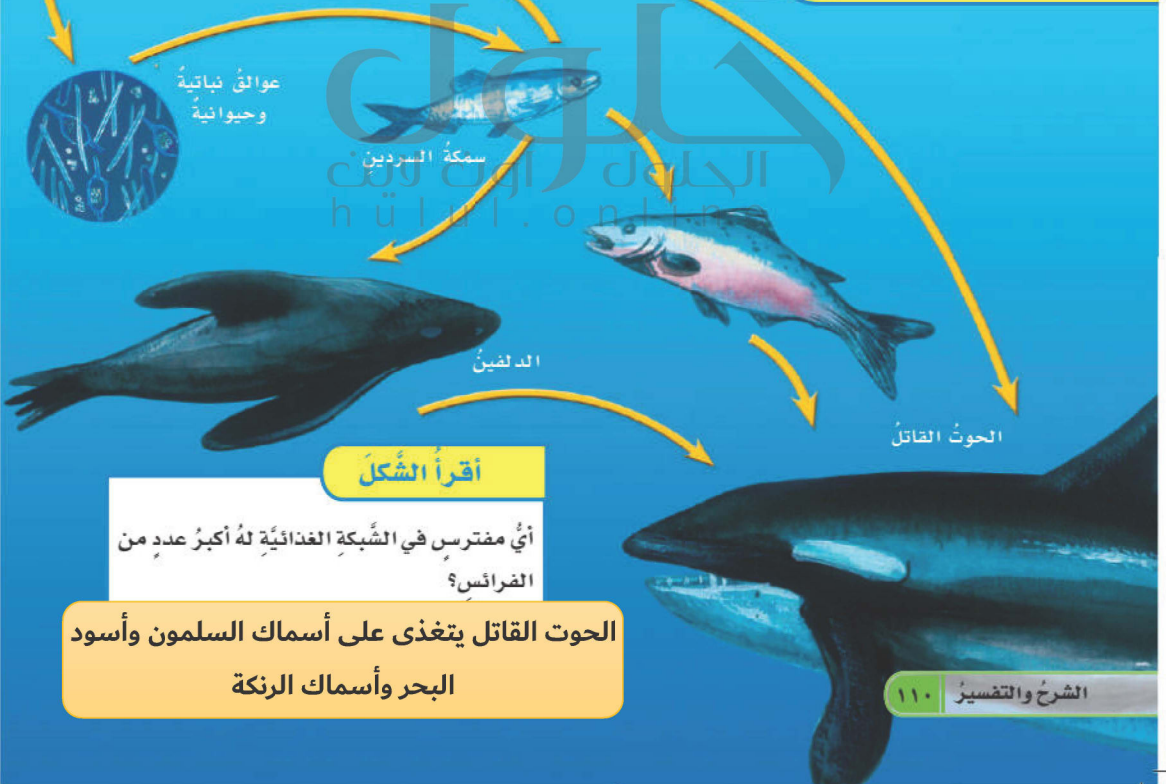
تعدُّ سلاسلُ الغذاءِ نموذجًا جيدًا لتمثيلِ كَيْفِيَّةِ انتقالِ الطَّاقَةِ على شكلِ غذاءٍ، ولكنَّ هذا النموذجَ يبيِّنُ مسارًا واحدًا لنقلِ الطَّاقَةِ. ومعظمُ الأنظمةِ البيئيةِ لها سلاسلُ غذاءٍ متداخلةٌ. وينتجُ عن تداخلِ السلاسلِ الغذائيةِ معًا **الشبكةُ الغذائيةُ**، وهي توضحُ ترابطَ سلاسلِ الغذاءِ في النظامِ البيئيِّ، وتوضِّحُ أيضًا تصنيفَ المخلوقاتِ الحيةِ بحسبِ العلاقاتِ الغذائيةِ بينها.

توضِّحُ شبكاتُ الغذاءِ العلاقةَ بينَ المفترسِ والفريسةِ. المفترسُ هوَ أكلُ اللحومِ الذي يصطادُ ليحصلَ على طعامِهِ. أما المخلوقُ الحيُّ الذي تمَّ اصطيادهُ فهوَ الفريسةُ. في معظمِ الشبكاتِ الغذائيةِ تكونُ المخلوقاتُ الحيَّةُ مفترسةٌ لمخلوقاتٍ معينةٍ وفريسةٌ لمخلوقاتٍ أخرى، كما يوضِّحُ المخططُ في هذه الصفحةِ.

الشمس

طائر النورس

شبكة غذائية في المحيط



اقرأ الشكل

أي مفترس في الشبكة الغذائية له أكبر عدد من الفرائس؟

الحوت القاتل يتغذى على أسماك السلمون وأسود البحر وأسماك الرنكة

شبكة غذائية على اليابسة



سمك القرش يأكل سمك السلمون وسمك السلمون يأكل سمك الرنكة وسمك الرنكة يأكل الطحالب.

طائر النورس يأكل سمك الرنكة؛ سمك الرنكة يأكل الطحالب.

سمك القرش يأكل أسود البحر، أسود البحر تأكل سمك الرنكة، سمك الرنكة يأكل الطحالب.

سمك القرش يأكل طيور النورس، طيور النورس تأكل سمك الرنكة، سمك الرنكة يأكل الطحالب

التنافس

قد يأخذ المخلوق الحي في الشبكة الغذائية موقعاً في أكثر من سلسلة غذائية، وفي هذه الحالة يحدث **التنافس**، وهو صراع بين المخلوقات الحية على الطعام والماء وجميع احتياجاتها الأخرى.

أنظر إلى الشبكة الغذائية على اليابسة. هناك أكلات أعشاب مختلفة، منها الغزال والطيور الصغيرة والفأر والأرنب والبقرة. ماذا يحدث إذا تغذت هذه المخلوقات الحية جميعها على النبات نفسه؟ سوف تنافس جميعها على الغذاء، وقد يستفيد أحدها، بينما يموت الآخر؛ إلا إذا وجد مصدراً آخر للغذاء.

والتنافس ليس مقصوراً على الحيوانات فقط، بل تنافس النباتات الصغيرة والأزهار مع الأشجار الطويلة في الغابة للحصول على أشعة الشمس والمواد المغذية.

وقد يكون التنافس بين أفراد المجموعة الواحدة؛ فقد نشاهد تنافس مجموعة من العصفور في حديقة ما على ثمار بعض النباتات وثمارها. ومع كل هذا التنافس فإن جميع المخلوقات الحية تعد جزءاً من شبكة غذائية

يتنافس الدولفين وطيور النورس مع سمك القرش على الأسماك

استنتج. أي الحيوانات في الشبكة الغذائية في المحيط يتنافس مع (الحوث القاتل) على الأسماك؟
التفكير الناقد. استنتج أربع سلاسل غذائية مختلفة من شبكة الغذاء في الشكل عن اليسار.

ما هرم الطاقة؟

شكل حرارة؛ وذلك عندما تهضم الحيوانات الأنسجة النباتية، وبعض أنسجة النبات لا يمكن هضمه، لذا يتم التخلص منه على شكل فضلات. وتمثل القوارث (آكلات النباتات واللحوم)

يوضح هرم الطاقة كمية الطاقة في كل مستوى من شبكة الغذاء؛ فالمنتجات تكون دائماً في قاعدة الهرم؛ حيث تستعمل كميات قليلة من الطاقة الشمسية لصنع الغذاء. تحرق الخلايا النباتية بعض الطعام الذي تصنعه، وتخزن الباقي سيقانها وأوراقها وجذورها.

المنتجات تمثل قاعدة الهرم وهي تنتج كل الطاقة المخزنة في الغذاء التي تستخدمها المخلوقات الحية الأخرى في الهرم الغذائي وكلما اتجهنا إلى قمة الهرم يقل مقدار الطاقة التي تتوفر للمخلوقات الحية مما يعني أن أعداد أقل من المخلوقات الحية ستدعمها هذه الطاقة

المستوى الثاني في الهرم يوضح المستهلك حيث تستهلك كميات كبيرة لتبقى على قيد الحياة وذلك لأن ١٠٪ من طاقة النبات تنتقل إلى آكلات الأعشاب.

أستنتج. لماذا يكون عدد المنتجات في شبكات الغذاء أكثر من المستهلكات؟

التفكير الناقد. السلسلة الغذائية في المحيط تحتوي على مخلوقات حية آكلة للحوم أكثر من السلسلة الغذائية على اليابسة. لماذا؟

هرم الطاقة يمثل كمية الطاقة في كل مستوى من السلسلة الغذائية.

لأنه على اليابسة توجد كميات وأنواع مختلفة من النباتات يسهل عليها القيام بعملية البناء الضوئي وتوفير الطاقة، أما في المحيط توجد أنواع وأعداد قليلة من النباتات والتي يصعب عليها القيام بعملية البناء الضوئي فتكون الطاقة محدودة لذلك تزيد أعداد آكلات اللحوم



آكلات اللحوم ليس لديها طاقة أكثر من آكلات الأعشاب.

حقيقة

القوارت هي الحيوانات التي تتغذى على المنتجات والمستهلكات مثل الراكون وبعض الطيور

١ **المضردات.** ما المحلات؟ أعطي أمثلة عليها؟

٢ **أستنتج.** قام عدد من العلماء بحصر
آكلات الأعشاب وآكلات اللحوم في نظام
بيئي، ووجدوا أن عدد آكلات اللحوم يفوق
عدد آكلات الأعشاب. فهل يعد هذا التعداد
للحيوانات في المنطقة كاملاً؟ لماذا؟

استنتاجات	المسح من النص

٣ **التفكير الناقد.** لماذا تكون أسنان آكلات
اللحوم حادة جداً مقارنة بأسنان آكلات
الأعشاب؟

٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** ينشأ عن
اتحاد سلسلتي غذاء أو أكثر:
النظام البيئي ب- شبكة غذاء
ج- مجتمع حيوي د- هرم غذاء

٥ **السؤال الأساسي.** كيف تحصل مخلوقات
الحيّة على الطاقة؟

عن طريق ما يعرف بالسلسلة الغذائية
التي تبدأ بالمنتجات التي تقوم بعملية
البناء الضوئي للحصول على الطاقة ثم
تنتقل هذه الطاقة من كائن حي إلى كائن
حي آخر عبر السلسلة الغذائية

معظم الأنظمة البيئية تحتوي

على آكلات أعشاب بأعداد أكثر
من أعداد آكلات اللحوم

لم يتم حصر أعداد جميع آكلات
الأعشاب في المنطقة؛ إن عملية
المسح في المنطقة غير مكتملة

منتجات
تأكله
حشرات
تقوم بتحليل المواد الميتة وتغيرها
إلى شكل مواد

مذاقية
خلوقات

آكلات اللحوم تحتاج إلى أسنان حادة جداً
للإمساك بالفريسة وتمزيقها؛ أما آكلات
الأعشاب فلها أسنان غير حادة تصلح
لطحن النباتات الغنية بالألياف

أعمل مطوية كالمبيّنة في
الشكل الخّصّ فيها ما
تعلمته عن العلاقات في
الأنظمة البيئية.

المنتجات، المستهلكات،
المحللات
العلائق والغلات الغذائية
هرم الطاقة

العلوم والرياضيات

أحسب عدد آكلات اللحوم

في النظام البيئي الطبيعي تكون أعداد آكلات الأعشاب ١٠
أضعاف آكلات اللحوم. أحسب عدد آكلات اللحوم التي قد
أجدها في نظام بيئي يبلغ عدد آكلات الأعشاب فيه ٩٤٢٥٠

عدد آكلات اللحوم = $١٠ / ٩٤٢٥٠ = ٤٢٥$ أكل لحوم

صَدَائِقُ الْحَشْرَةِ وَالشَّجَرَةِ

مِنْ عَجَائِبِ خَلْقِ اللَّهِ وَعَظْمَةِ تَدْبِيرِهِ أَنَّ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةَ يَحْتَاجُ بَعْضُهَا إِلَى بَعْضٍ، وَيَتَفَعَّلُ بَعْضُهَا بِبَعْضٍ؛ فَهَنَّاكَ حَشْرَةٌ تُسَمَّى الْعُنَّةَ، وَشَجَرَةٌ اسْمُهَا الْيُوكَا، وَهِيَ صَدِيقَتَانِ؛ لَا تَسْتَطِيعُ إِحْدَاهُمَا أَنْ تَعِيشَ مِنْ دُونِ الْأُخْرَى؛ حَيْثُ تَحْتَاجُ الشَّجَرَةُ إِلَى مَا يَنْقَلُ إِلَى زَهْرَتِهَا حُبُوبَ اللَّقَاحِ لِكَيْ تَتَكَاثَرَ. وَقَدْ سَخَّرَ اللَّهُ لَهَا تِلْكَ الْحَشْرَةَ لِتَقُومَ بِهَذَا الدَّورِ. وَفِي الْوَقْتِ نَفْسِهِ تَضَعُ الْحَشْرَةُ بِيضَهَا دَاخِلَ الزَّهْرَةِ فَتَكُونُ حَاضِنَةً لَهُ. وَتَتَغَدَّى صَغَارُ الْحَشْرَةِ عَلَى بَذُورِ الشَّجَرَةِ الَّتِي تَنْمُو مَعَ الصَّغَارِ. وَهَكَذَا تَنْقُلُ الْحَشْرَةُ حُبُوبَ اللَّقَاحِ إِلَى الشَّجَرَةِ؛ بَيْنَمَا تَوْفَّرُ الشَّجَرَةُ الطَّعَامَ وَالْمَسْكَنَ؛ لِصَغَارِ الْحَشْرَةِ! فَسُبْحَانَ الْخَالِقِ الْمُدَبِّرِ!

اَلتَّبُّ عَنِ



كِتَابَةُ تَوْضِيحِيَّةٌ

أُبْحَثُ عَنْ مِثَالٍ آخَرَ يُوضَحُ كَيْفَ تَعْتَمِدُ النِّبَاتَاتُ وَالْحَشَرَاتُ بَعْضُهَا عَلَى بَعْضٍ.
أَكْتُبُ تَقْرِيرًا عَنْ ذَلِكَ مُرَاعِيًا أَنْ يَتَّصِمَنَّ حَقَائِقِي وَتَفَاصِيلِي.

العلاقة بين النحل والأزهار حيث تتغذى النحلة على رحيق الأزهار وأثناء وقوفها على الزهرة تلتصق بأقدامها حبوب اللقاح وتنقلها لتلقح زهرة من زهرة أخرى وتتكاثر الأزهار



اَلكِتَابَةُ التَّوضِيحِيَّةُ

اَلتَّوضِيحُ الجَيِّدُ:

- ▶ تطويرُ الفِكرَةِ الرِّئِيسَةِ ودعمُها بِالْحَقَائِقِ وَالتَّفَاصِيلِ.
- ▶ تَنْظِيمُ الحَقَائِقِ وَالتَّفَاصِيلِ لِإِبْرَازِ اَلسَّبَابِ وَالتَّنَاجِجِ.
- ▶ اِستِخْلَاصُ التَّنَاجِجِ بِاَلاعْتِمَادِ عَلى المَعْلُومَاتِ الَّتِي فِي النِّصِّ.