سما
SAMA

مذكرة
الفصل الثاني
العلوم

الجزء الأول

7

المرحلة المتوسطة

WWW.SAMAKW.NET/AR

i teacher
المعلم الذكي

الفصل الثاني
2026-2025

www.samakw.com
samakw_net
60084568 /50855008/97442417
حولي مجمع بيروت الدور الأول

2026-2025

مؤسسة سما التعليمية

مذكرة العلوم

للصف السابع متوسط

الجزء الاول _ الفصل الدراسي الثاني

الوحدة الخامسة المملكة النباتية

- تعتبر مملكة النباتات إحدى الممالك الخمس للكائنات الحية، وتعتبر الكائنات المنتجة الأساسية على سطح الأرض.
- علل/ تلعب النباتات دوراً مهماً في التوازن البيئي؟
- لأنها تطلق الأكسجين اللازم لتنفس الكائنات الحية، وتمتص غاز ثاني أكسيد الكربون أثناء عملية البناء الضوئي وهذا يحافظ على تنقية الهواء.
- أهمية النباتات:-
- مصدر غذائي رئيسي للإنسان والحيوان.
- توفر المأوى للعديد من الكائنات الحية.
- تساعد جذورها على تثبيت التربة ومنع انجرافها.
- تطلق غاز الاكسجين وامتصاص ثاني أكسيد الكربون (تنقية الهواء) .
- علل/ للنبات دور في تنقية الهواء؟
- نشاط ص 25: كيف ينتقل الماء والأملاح داخل النبات؟

الملاحظة:

نوع النبات	نبات الكرفس	نبات حزازي
إنتقال الماء الملوَّن داخل النبات	◯ ينتقل في أوعية متخصّصة ◯ ينتقل عبر الخلايا	◯ ينتقل في أوعية متخصّصة ◯ ينتقل عبر الخلايا

الاستنتاج:

- يختلف انتقال الماء والأملاح والغذاء في النباتات وفقًا لوجود ..... أوعية متخصصة ..... أو غيابها.
- تُصنَّف النباتات إلى نوعَين رئيسيَّين، النباتات ..... وعائية ..... والنباتات ..... لاوعائية ..... .

- تختلف النباتات من حيث: أشكالها. أحجامها. بيئتها.
- قد يكون الاختلاف من حيث الحجم: أعشاب صغيرة (مثل الحزازيات او شجيرات. أو أشجار ضخمة.
- أو يكون الاختلاف من حيث البيئة بعضها ينمو في الجحور البيئية الرطبة. بعضها ينمو في الماء.
- علل/ على الرغم من هذا تنوع النباتات الا ان جميعها يحتاج الى الماء - الغذاء - الاملاح .؟

ج/ لتستمر على قيد الحياة

- توجد اختلافات في كيفية انتقال المواد خلالها.

تُصنف النباتات حسب مجموعة من الصفات مثل:

- وجود أوعية النقل أو غيابها.
- طرق التكاثر.
- وجود الأزهار
- والبيئة التي تعيش فيها.

تُقسم النباتات حسب وجود أوعية النقل أو غيابها إلى: لا وعائية وعائية

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

1 – تنمو الحزازيات في البيئات الرطبة فقط، ما السبب العلمي في ذلك؟

- ◯ الحزازيات تمتلك جذورًا طويلة.
- ◯ الحزازيات تحتوي على أوعية ناقلة.
- ◯ الحزازيات لا تحتوي على أوعية ناقلة.
- ◯ النباتات الوعائية لا تقوم بعملية البناء الضوئي.

2 – ما وظيفة أوعية النقل في النبات؟

- ◯ إمتصاص الضوء
- ◯ نقل الماء والغذاء
- ◯ تكوين البذور
- ◯ حماية النبات

3 – السرخسيات من النباتات الوعائية التي تتكاثر بواسطة:

- ◯ البذور
- ◯ الأبواغ
- ◯ الأزهار
- ◯ الثمار

4 – تُصنَّف من النباتات المعرّاة البذور:

- ◯ السرخسيات
- ◯ الصنوبريات
- ◯ الحزازيات
- ◯ الزهرية

السؤال الثالث: ماذا يحدث في الحالة التالية مع ذكر السبب:

1 – عدم وجود أوعية نقل في النباتات الوعائية.

.....

السؤال الرابع: قارِن بين كلّ ممّا يلي كما هو موضَّح في الجدول التالي:

وجه المقارنة	النباتات الوعائية	النباتات اللاوعائية
البيئة التي يعيش فيها	.....	.....
حجم النبات	.....	.....

وجه المقارنة	الحزازيات	شجرة التفّاح
تصنيف النبات	.....	.....
طريقة التكاثر	.....	.....

وجه المقارنة	الصنوبريات	السرخسيات
نوع النبات الوعائي	.....	.....
طريقة التكاثر	.....	.....

النباتات اللاوعائية

هي نباتات بسيطة صغيرة الحجم. ليس لديها سيقان وجذور حقيقية.

- ماذا لديها؟ تراكيب تشبه الساق والأوراق.
- هل تنتج أزهاراً وبذوراً؟ لا.
- أين تعيش؟ في الأماكن الرطبة القريبة من سطح الأرض.
- هل تحتوي أوعية نقل؟ لا.
- كيف تحصل على الماء والأملاح والغذاء؟ تحصل عليها عن طريق الامتصاص مباشرة من البيئة المحيطة. وتنتقل هذه المواد من خلية لأخرى لعملية الانتشار.
- لذلك ينموها يكون محدوداً وانتشارها مرتبط بوجود البيئات الرطبة. أمثلة عليها: الحزازيات.

يمكن تصنيف النباتات اللاوعائية حسب طرق التكاثر إلى
: لا وعائية تتكاثر لاجنسياً | وعائية تتكاثر جنسياً

- نباتات لاوعائية تتكاثر لاجنسيا :

تتكاثر عن طريق الأبواغ، وهي خلايا تكاثرية تستطيع أن تنمو مباشرة لتكون نباتاً جديداً عند توفر الظروف المناسبة مثل الرطوبة.

- نباتات لاوعائية تتكاثر لاجنسيا :

تعتمد على الماء لانتقال الامشاج لذلك تعيش في البيئات الرطبة .

- علل/ تعيش النباتات اللاوعائية التي تتكاثر جنسياً في البيئات الرطبة؟ لأنها تعتمد على الماء في انتقال الأمشاج.
- يمكن تلخيص خواص النباتات اللاوعائية بالنقاط التالية

الحجم	
وجود الازهار والبذور	
بيئة المعيشة	
أوعية النقل	

النباتات الوعائية

نباتات تعيش في بيئات متنوعة حتى الجافة منها.

- لديها جذور وسيقان وأوراق واضحة التركيب.
- تنقل الماء والاملاح بواسطة أوعية ناقلة
- تنمو النباتات الوعائية أسرع وأطول لان لديها أوعية متخصصة تنقل الماء والاملاح .

تصنيف النباتات الوعائية:

1. بذرية: تتكاثر بالبذور. (البذرة تحتوي على جنين صغير و مخزون من الغذاء يكفيه للنمو في بداية حياته ومحاط بقشرة قوية للحماية، علل جنين البذرة محاط بقشرة قوية ؟ تحميه من الجفاف والظروف القاسية).
2. لا بذرية: لا تنتج بذور بل تتكاثر بالأبواغ مثل السرخسيات.

- علل يعتبر الماء ضروري للنباتات الوعائية اللابذرية .؟ لانتقال المشاج وحدوث الاخصاب

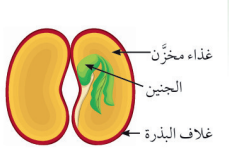
الشكل (3) النباتات الوعائية (السرخسيات)

- علل/ النباتات الوعائية البذرية يمكنها الانتشار في بيئات متعددة؟ بسبب تكوين البذرة.

النباتات الوعائية البذرية نوعان:

1. نباتات معراة البذور: هي نباتات تكون بذورها مكشوفة على المخاريط وغير محاطة بالثمرة، مثل الصنوبريات.
2. نباتات مغطاة البذور: وهي نباتات تكون بذورها مغطاة داخل ثمرة لحماية بذورها، مثل النباتات الزهرية وأشجار الفاكهة.

الشكل (5) المخاريط



الشكل (4) البذرة

الجهاز الوعائي في النبات

- ينتقل الماء والأملاح المعدنية والغذاء بين الجذور والسيقان والأوراق.

في نظام دقيق يشبه شبكة طرق متداخلة.

مسار الرحلة:

- تبدأ من الجذور ؟ لأنها تمتص الماء والأملاح من التربة صعوداً إلى الأوراق.

تنتقل المواد الغذائية المصنعة في الأوراق إلى جميع أجزاء النبات.

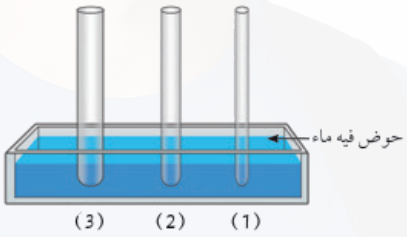
هذه الحركة المستمرة داخل أنسجة النبات تساعد على:

1. حفظ توازنه.
2. منحه القدرة على النمو والبقاء في الظروف البيئية الصعبة.

- **كيف ينتقل الماء والاملاح والغذاء من الجذور الى الاوراق نشاط ص 32**

خطوات العمل:

1 – إملأ الحوض الزجاجي بالماء الملوَّن حتّى منتصفه.
2 – ثبِّت الأنابيب الزجاجية الثلاثة، بحيث تلامس قاع الحوض، ورتِّبها من القطر الأصغر إلى القطر الأكبر.
3 – لاحِظ ارتفاع مستوى الماء في الأنابيب الزجاجية.
4 – قِس ارتفاع مستوى الماء في الأنابيب، باستخدام المسطرة.
5 – سجِّل نتائجك في الجدول.



الملاحظة:

رقم الأنبوب	1	2	3
إرتفاع الماء في الأنبوب	15 cm	10 cm	5 cm

الاستنتاج:

– يزداد ارتفاع مستوى الماء داخل الأنبوب كلّما ..قل.. قطر الأنبوب.

- **وظيفة الثغور والمجموع الخضري والجذري نشاط ص 33**

خطوات العمل:

1 – إنزع طبقة رقيقة جدًّا من سطح ورقة النبات العلوي، وكرِّر العمل بنزع طبقة رقيقة من السطح السفلي باستخدام الملقط بأحجام متساوية.
2 – ضَع الطبقة الرقيقة على الشريحة الزجاجية، ثمّ أضِف عليها قطرة من محلول اليود المخفَّف لإظهار لون واضح للعيّنة.
3 – غَطِّ الشريحة برفق بغطاء زجاجي لإخراج الفقّاعات الهوائية.
4 – ضَع الشريحة تحت المجهر الضوئي، ثمّ افحص الشريحة باختيار العدسة الشيئية المناسِبة.
5 – سجِّل ملاحظاتك.

الملاحظة:

ورقة النبات	الطبقة العلوية	الطبقة السفلية
وجود الثغور	○ يوجد ○ لا يوجد	○ يوجد ○ لا يوجد
عدد الثغور	.....	.....
رسم الثغور		

الاستنتاج:

– عدد الثغور في السطح السفلي لورقة النبات ..... من عددها في السطح العلوي لورقة النبات.
– تتكوّن الثغور من ..... حارسة، تسمح بتبادل الغازات وخروج الماء الزائد عن حاجة النبات.

الجهاز الوعائي في النبات

يتكون من مجموعتين:

1. **المجموع الجذري:**

- يمتد الجذور تحت سطح التربة.
- تختلف أشكالها وألوانها حسب النبات (وتدية - ليفية).
- دورها: تثبيت النبات في التربة - امتصاص الماء والأملاح المعدنية - بعضها يخزن الغذاء.

شكل (7) أنواع الجذور في النباتات

2. **المجموع الخضري:**

- يشمل السيقان - الأوراق - الأزهار.
- تنمو فوق سطح التربة.
- تختلف أشكالها وأحجامها حسب بيئة النبات ونوعه.
- **وظائف الساق: يدعم النبات - يحمل الأوراق - ينقل الماء والأملاح من الجذور إلى الأوراق عن طريق أوعية الخشب.**

كيف ينتقل الماء داخل أوعية الخشب؟

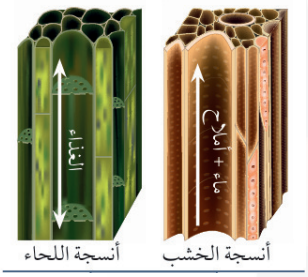
- س: كيف ينتقل الماء داخل أوعية الخشب؟ ج: بقوة الخاصية الشعرية التي تساعد على رفع الماء داخل الأنابيب الدقيقة حتى تصل إلى الأوراق - عكس اتجاه قوة الجاذبية الأرضية.
- الأوراق: تحدث فيها عملية البناء الضوئي.

تحتوي على مسام (فتحات صغيرة) تنتشر على سطحي الورقة السفلي والعلوي تسمى الثغور.

دورها: تنظيم عملية تبادل الغازات وخروج بخار الماء من النبات.

- تنتقل السكريات الناتجة من عملية البناء الضوئي من الأوراق إلى باقي أجزاء النبات بواسطة أوعية اللحاء (الثمار - البراعم - السيقان - الجذور).
- علل: يعمل المجموع الجذري والمجموع الخضري مع الجهاز الوعائي (الخشب واللحاء) في شبكة واحدة؟

ج: ليبقى النبات حياً وقادراً على النمو والتكيف.



3 – أنسجة في النبات تنقل الماء من الجذور إلى الأوراق:

- ○ اللحاء
- ● الخشب
- ○ البشرة
- ○ الجذور

- **قارن بين الخشب واللحاء من حيث الوظيفة**

الخشب	اللحاء
ينقل الماء والاملاح من الجذور الى باقي اجزاء النبات	ينقل السكريات (الغذاء) من الورقة الى باقي اجزاء النبات

2 – أهمّية المجموع الجذري في النبات.

.....

.....

1 – إذا قطعت ساق نبات وغمرتها في ماء ملوّن، تلاحظ بعد ساعات تغيّر لون الأوراق.
– ما التفسير العلمي لهذه الملاحظة؟

- ○ يخزّن النبات الماء في الأوراق فقط.
- ○ تمتصّ الأوراق الماء مباشرة من الهواء.
- ○ ينتقل الماء عبر أوعية اللحاء.
- ● ينتقل الماء عبر أوعية الخشب.

تنظيم الماء والغازات في النبات

ينظم النبات كمية الماء والغازات داخل أجسامها من خلال فتحات صغيرة تسمى الثغور.

- أين توجد؟ تتوزع على سطحي الورقة.

حيث يدخل إليها غاز ثاني أكسيد الكربون اللازم لعملية البناء الضوئي.
ويخرج منها غاز الاكسجين وبخار الماء.

- كيف يتم التحكم بفتح وغلق الثغور؟

توجد حول الثغور خلايا حارسة تتحكم بفتح وغلق الثغور.
حيث تتحكم بخروج الماء الزائد عن حاجة النبات في عملية تسمى النتح، حيث يخرج الماء بشكل بخار ماء.

- ما أهميتها؟ تساعد على تنظيم كمية الماء والحفاظ على التوازن المائي داخل النبات.

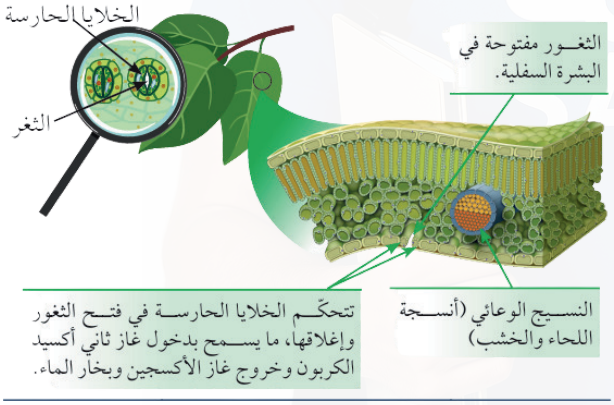
ماذا يوجد في ورقة النبات؟

يوجد ثغور في السطح العلوي والسفلي (العلوي عددها أقل، السفلي عددها أكبر).

- **علل: عدد الثغور في السطح العلوي أقل من السفلي؟**

ج: لتقليل تبخر الماء حيث أن السطح السفلي أقل تعرضاً للحرارة والشمس

- علل: يوجد ثغور على السطح العلوي للورقة؟ ج: للسماح بتبادل الغازات عند الحاجة.
- علل: عدد الثغور في السطح العلوي أقل من السفلي؟ ج: ليحقق هذا التوزيع كفاءة في البناء الضوئي والمحافظة على الماء داخل النبات.
- ما هو دور الأزهار؟ ج: لها دور في عملية التكاثر وتكوين البذور والثمار.



2 – تعرّض نبات مزروع للحرارة الشديدة، فذبلت أوراقه بسرعة.
– ما السبب الأكثر احتمالًا لذلك؟

- ○ إنخفاض درجة حرارة الأوراق.
- ○ توقّف عملية البناء الضوئي تمامًا.
- ○ إمتصاص الجذور كمّية ماء أكبر من الحاجة.
- ● زيادة عملية النتح ما أدّى إلى فقد الماء من الأوراق.

4 – عدد الثغور في السطح السفلي لورقة النباتات أكثر من السطح العلوي.
– ما أهمّية ذلك للنبات؟

- ○ زيادة دخول ثاني أكسيد الكربون.
- ● تقليل فقد الماء أثناء النتح.
- ○ زيادة عملية البناء الضوئي.
- ○ تعزيز امتصاص ضوء الشمس.

- **التكيف في النباتات الزهرية**
- علل: النباتات الزهرية أكثر انتشاراً وتنوعاً في البيئات المختلفة؟
- علل: تستطيع النباتات الزهرية العيش في الصحاري الجافة والسهول والمناطق الرطبة والمائية؟
- ج: بفضل تراكيب مميزة تساعدها على البقاء.
- تختلف النباتات الزهرية من حيث:
- أشكال بذورها.
- أجزاء أزهارها.
- طرق انتشار بذورها.
- علل: قدرة النباتات الزهرية على مواجهة الظروف المحيطة والحفاظ على بقائها؟

ج: بسبب تنوع خصائصها واختلاف طرق انتشار بذورها.

- **تنقسم البذور إلى: ذات فلقة وذات فلقتين.**

نشاط صفحة 39

خطوات العمل:

1 – افحص شريحة مجهرية لقطاع عرضي في ساق نباتات (ذوات فلقة واحدة / وساق ذوات فلقتَين) باستخدام المجهر الضوئي المركَّب.

2 – سجِّل ملاحظاتك في الجدول.

الملاحظة والاستنتاج:

النباتات الزهرية	نباتات ذات الفلقة الواحدة	نباتات ذات الفلقتَين
توزيع الحزم الوعائية في الساق	مبعثرة	مرتبة
أرسم شكل الحزم الوعائية مع البيانات		

وجه المقارنة	ذات الفلقة	ذات الفلقتين
عدد الفلقات	واحدة	اثنان
تعرق الاوراق	ذات تعرق متوازي	ذات تعرق شبكي
شكل الجذور	ليفية متفرعة	رئيسية وتدية
عدد البتلات	مضاعفات العدد 3	مضاعفات العدد 4 أو 5
امثلة	.نبات القمح، النخيل، الذرة	.فاصوليا، القطن، الفول

- كما يمكن تصنيف النباتات حسب البيئة
- 1. النباتات الصحراوية:
- أين تعيش؟ في البيئة الجافة والحارة.
- بماذا تمتاز؟ جذورها طويلة سيقانها مغطاة بطبقة شمعية وسميكة واوراقها صغيرة او شوكية
- علل/ جذورها طويلة تمتد إلى أعماق التربة ؟ للوصول إلى المياه.
- علل/ سيقانها مغطاة بطبقة شمعية سميكة غير منفذة للماء ؟ لتقليل تبخر الماء.
- علل/ أوراقها صغيرة أو شوكية، ؟ (مثل الصبار والعرفج) لتقليل عملية النتح.
- 2. النباتات التي تعيش في البيئات الرطبة:
- بماذا تمتاز؟ جذورها قصيرة سطحية وسيقانها رقيقة مرنة واوراقها عريضة
- علل جذورها قصيرة سطحية ؟ بسبب وفرة المياه.
- علل / لها سيقان رقيقة وطويلة ؟ لأنها لا تحتاج إلى تخزين الماء.
- علل/ لها أوراق عريضة ؟ لزيادة المساحة السطحية المعرضة لسطح الشمس اللازمة للقيام بالبناء الضوئي.
- أمثلة عليها: نبات البردي في الكويت.
- س/ قارن بين النبات الصحراوي والنبات الذي يعيش في البيئات الرطبة من حيث مايلي

وجه المقارنة	النبات الصحراوي	النبات في البيئات الرطبة
الجذور	طويلة	قصيرة سطحية
الساق	مغطاة بطبقة شمعية سميكة	رقيقة طويلة
الأوراق	صغيرة شوكية	عريضة
الأمثلة	الصبار - العرفج	البردي

شكل (13) نبات الصبّار

شكل (14) نبات العرفج

شكل (15) نبات البردي

شكل (16) نبات الهندباء

- علل: أهمية انتشار البذور في دورة حياة النبات؟ ج: يساعد النبات على البقاء والتكاثر في البيئات المختلفة، ويضمن وصولها إلى أماكن جديدة قد تكون أكثر ملاءمة للعيش.
- علل: يضمن انتشار البذور استمرار التنوع النباتي؟
- علل: يضمن انتشار البذور اتساع نطاق انتشاره في مساحات أوسع؟

ج: يساعد النبات على البقاء والتكاثر في البيئات المختلفة، ويضمن وصولها إلى أماكن جديدة قد تكون أكثر ملاءمة للعيش.

علل: تساعد الرياح بعض النباتات في حمل بعض بذور النباتات مسافات بعيدة؟

ج: لأن لها بذور خفيفة أو مزودة بزوائد زغبية.مثل الهندباء

علل: تمكن الرياح من حمل بذور نبات الهندباء بسهولة؟

ج: لأن هذه البذور خفيفة ومزودة بزوائد زغبية.

س: بعض البذور تلتصق بفراء الحيوانات، لماذا ؟ : لأنها بذور شوكية.

علل: يساهم الحيوان في انتشار بعض البذور ؟

ج/ لأن لديها تراكيب شوكية تلتصق بفراء الحيوانات، أو أنها تخرج مع فضلات الحيوان وتنمو في أماكن جديدة.

- تطفو بعض البذور فوق الماء وتنتقل عبر الأمواج مثل جوز الهند.

إذن ما هي طرق انتشار البذور؟

- الرياح: مثل البذور الخفيفة والمزودة بزوائد زغبية.
- فراء الحيوان: البذور الشوكية.
- المياه: بذور جوز الهند.
- الانفجار: الثمار الجافة
- ماذا يحدث عند انفجار الثمار الجافة؟

ج/ تقذف بذورها بعيداً وتساعدها على الانتشار.

السؤال الثالث: في الجدول التالي، إختر العبارة من المجموعة (ب) واكتب رقمها أمام ما يناسبها من عبارات المجموعة (أ):

الرقم	المجموعة (أ)	المجموعة (ب)
(.....)	بذور تنتشر بالرياح	1 - الخروع
(.....)	بذور تنتقل عبر أمواج المياه	2 - البذور الشوكية
(.....)	بذور تنتشر بمساعدة الحيوانات	3 - جوز الهند
(.....)	بذور تنتشر بانفجار ثمارها عند النضج	4 - الهندباء

• مملكة الحيوان - صفحة ٥١

تختلف الحيوانات من حولنا من حيث: ١- أشكالها. ٢- أحجامها. ٣- طرق حركتها.
(تتنوع حركتها فمنها من : (يزحف - يطير - يسبح في الماء).
علل / تمتلك بعض الحيوانات تراكيب خاصة؟ لتساعدها على العيش في بيئتها.
أمثلة على هذه التراكيب:

التركيب	وظيفته
الأجنحة	للطيران
الزعانف	للسباحة
الأرجل القوية	للمشي والحركة

كما تمتلك الحيوانات تراكيب خاصة متنوعة تمكنها من العيش في بيئات مختلفة.

- علل/ يمكن للحيوانات العيش في بيئات مختلفة؟ لأن لها تراكيب خاصة متنوعة.
- علل/ نجحت الحيوانات في الاستمرار بالحياة بنجاح؟ لأن لها تراكيب خاصة متنوعة.

تصنيف الكائنات في مملكة الحيوان

نشاط ص ٥٣ كيف تصنف الكائنات في مملكة الحيوان لندرس التماثل والترئيس ووجود العمود الفقري

الملاحظة:

الحيوان	إسم الحيوان	وجود العمود الفقاري	وجود الرأس (الترئيس)	نوع التماثل
عيّنة (1)	.....	○ يوجد ○ لا يوجد	○ يوجد ○ لا يوجد	○ ليس لها تماثل ○ شعاعي التماثل ○ جانبي التماثل
عيّنة (2)	.....	○ يوجد ○ لا يوجد	○ يوجد ○ لا يوجد	○ ليس لها تماثل ○ شعاعي التماثل ○ جانبي التماثل
عيّنة (3)	.....	○ يوجد ○ لا يوجد	○ يوجد ○ لا يوجد	○ ليس لها تماثل ○ شعاعي التماثل ○ جانبي التماثل

الاستنتاج:

- صُنِّفت الحيوانات حسب ..... تماثل ..... الجسم، ووجود ..... العمود الفقاري ..... وتجويف الجسم.
- قُسِّمت الحيوانات وفقًا لوجود العمود الفقاري إلى مجموعتَين رئيسيتَين: - الحيوانات ..... الفقارية .....
- الحيوانات ..... اللافقارية .....

- علل/ حرص العلماء على تصنيف الكائنات الحية وتنظيم هذه الأنواع؟

كي يسهل دراستها.
وفهم علاقتها مع بعضها البعض ومع بيئاتها المختلفة.

- كيف قسم العلماء الحيوانات؟ حسب خصائصها وتركيبها مثل:

1. تماثل الجسم: (جانبي - شعاعي - عديم التماثل).
2. الترئيس: (وجود رأس / لا يوجد رأس).
3. تجويف الجسم.

• تصنيف الكائنات في مملكة الحيوان
1. حسب تماثل الجسم ص 54

تماثل الجسم وأنواعه

ا- تماثل الجسم: هو توزيع متوازن لأجزاء الكائن الحي حول محور أو مستوى معين.
وهذا يمنح الجسم شكله المنتظم.
ويعتبر التماثل من الخصائص التي تحدد درجة التعقيد في جسم الحيوان.

ما هي أنواع التماثل؟

تماثل شعاعي	تماثل جانبي	عديم التماثل
- يظهر في بعض الحيوانات.	- يمكن تقسيم الحيوان إلى نصفين متماثلين عبر محور واحد فقط (يمين - يسار).	- لا يمكن تقسيم الحيوان إلى أجزاء متماثلة.
- تتوزع أجزاء الجسم بانتظام حول محور مركزي.	- لها رأس يوجد فيه أعضاء حركتها ويحتوي على أعضاء الحس.	مثل: الإسفنج المائي الذي ليس له تماثل.
- يكون للجسم قمة وقاعدة.	مثل: الطيور - المفصليات - السلحفاة (القنب).	
مثل: قنديل البحر وشوكيات الجلد مثل نجم البحر.		

• قارن بين كل مما يلي حسب نوع التماثل

وجه المقارنة	الحيوان	الحيوان
نوع التماثل	الطيور	قنديل البحر
	جانبي	شعاعي
نوع التماثل	نجم البحر	المفصليات
	شعاعي	جانبي
نوع التماثل	الاسفنج	شوكيات الجلد
	عديم التماثل	شعاعي

• تصنيف الكائنات في مملكة الحيوان
2. حسب الترئيس

- أي في الحيوانات لديها رأس؟ ذات التماثل الجانبي.
- ماذا يحتوي الرأس؟ الأعضاء الحسية (العيون - الأنف) للجهاز العصبي (الدماغ).

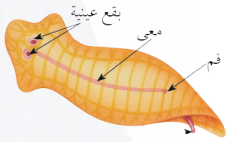
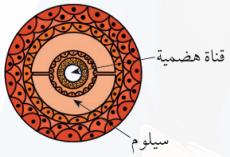
كلما ازداد مستوى الترئيس ازدادت كفاءة الحيوان في الاستجابة لمؤثرات البيئة بسرعة كبيرة والقيام بسلوكيات أكثر تعقيداً.
مثل: الصيد - التعاون - التخفي من الأعداء.

• تصنيف الكائنات في مملكة الحيوان

3. حسب نوع السيلوم ص 55

- **السيلوم**

هو فراغ ممتلئ بسائل موجود بين جدار الجسم الخارجي والقناة الهضمية الداخلية.
أهميته: يسمح بنمو الأجهزة وتمدد الأعضاء الداخلية.
تقسم الحيوانات حسب وجود السيلوم إلى:

عديمة السيلوم	كاذبة السيلوم	حقيقية السيلوم
- لا تمتلك سيلوم.	- لها تجويف جسمي غير حقيقي؛ لأنه غير مبطن بالكامل.	- لها تجويف جسمي حقيقي مبطن بالكامل بنسيج الميزوديرم.
- لا يوجد تجويف بين جدار الجسم والقناة الهضمية.	أمثلة: الديدان الأسطوانية مثل (الأسكارس).	- يسمح بوجود أعضاء وأجهزة داخلية مستقلة.
- أعضاؤها الداخلية مكدسة؛ لأن ليس لديها سيلوم.		أمثلة: ديدان حلقية - الرخويات - المفصليات - شوكيات الجلد - الحبليات.
أمثلة: ديدان مفلطحة مثل (البلاناريا).		
		

- علل / البلاناريا أعضاؤها الداخلية مكدسة دون وجود فراغ ؟ لأنها عديمة السيلوم
- علل / الإسكارس لديها سيلوم كاذب ؟ لأنه غير مبطن بالكامل .
- علل/ للرخويات والمفصليات أعضاء وأجهزة داخلية مستقلة ؟ لأن لها سيلوم حقيقي
- قارن بين الحيوانات الاتية من حيث نوع السيلوم :

وجه المقارنة	الديدان المفلطحة	الديدان الاسطوانية	الديدان الحلقية	المفصليات	الفقاريات
السيلوم	عديمة السيلوم	سيلوم كاذب	سيلوم حقيقي	سيلوم حقيقي	سيلوم حقيقي

- **- صنف الحيوانات التالية :- البلاناريا - الإسكارس - الديدان الحلقية - المفصليات الرخويات - شوكيات الجلد**

عديمة السيلوم	سيلوم كاذب	سيلوم حقيقي

2 – وجود تجويف الجسم (السيلوم) في الحيوان يساعد على:

- ◯ زيادة عدد الأرجل.
- ◯ تحديد اتّجاه الحركة.
- ◯ تثبيت الحيوان في مكانه.
- ◯ تمدّد الأعضاء الداخلية.

- **تصنيف الكائنات في مملكة الحيوان**

4. حسب وجود او عدم وجود عمود فقاري ص 56

حيوانات فقارية	حيوانات لا فقارية
تمتلك عمود فقري	لا تمتلك عمود فقري
لها هيكل عظمي داخلي (عظمي أو غضروفي)	ليس لها هيكل داخلي عظمي
مثل الأسماك - برمائيات _ زواحف _طيور_ ثدييات	مثل الإسفنجيات - اللاسعات _ الديدان _ الرخويات_ المفصليات _ شوكيات الجلد

- **قارن بين كل مما يلي**

وجه المقارنة	الاسفنج	الاسماك	اللاسعات	الزواحف	الديدان
عمود فقاري					
هيكل داخلي					

- **اولا : الحيوانات اللافقارية**

تمثل الحيوانات التي لاتمتلك عمودا فقاريا ولا هيكلا داخليا تنتشر في كل مكان وتعيش في الماء - اليابسة - الهواء

مثال:- الديدان - قناديل البحر _ الاسفنجيات _ اللاسعات _ الرخويات _ شوكيات الجلد

علل/ للحيوانات اللافقارية أهمية كبيرة في حياة الإنسان؟

لأن لها إسهام في تنظيف البيئة وتساعد النبات على النمو وتعتبر جزء مهم في السلسلة الغذائية

- **تصنيف كائن حي لافقاري مفصلي نشاط ص 60**

الملاحظة:

حيوانات لافقارية	تماثل الجسم	الترئيس	عمود فقاري	الهيكل	نوع زوائد الحركة
الربيان	◯ ليس لها تماثل ◯ شعاعي ◯ ثنائي جانبي	◯ يوجد ◯ لا يوجد	◯ يوجد ◯ لا يوجد	◯ داخلي ◯ خارجي	◯ مفصلي ◯ عضلي

الاستنتاج:

- إستخدِم الكلمات (جانبي - مفصلية - خارجي - الرأس - لا فقاري) لاستكمال الاستنتاج.

- الربيان حيوان .....، جسمه ذو تماثل ثنائي .....، له هيكل .....، قوي ومتين، تتمركز الأعضاء الحسّية لديه في منطقة .....، وله زوائد ..... تساعده على الحركة.

• التمييز بين الحيوانات اللافقارية نشاط ص61

خطوات العمل:

1 – اِقرأ البطاقات الوصفية لمجموعات الحيوانات اللافقارية.
2 – صنِّف البطاقات، واكتب رقم البطاقة الوصفية أمام ما يطابقها في الجدول.

الملاحظة والاستنتاج:

1 حيوانات يتميّز جسمها بهيكل خارجي قوي ومتين يحمي الأعضاء الداخلية، وأطراف مفصلية تمنحها حركة سريعة.	2 حيوانات مائية بسيطة التركيب، ليس لها شكل محدَّد، إذ تعيش ثابتة في قاع البحر.	3 حيوانات ذات أجسام رخوة، غالبًا ما يحيط بها صدف صلب للحماية. تمتلك جهازًا عصبيًّا ودوريًّا أكثر تعقيدًا، ولها أقدام عضلية تساعدها على الحركة أو الحفر في الرمل.
4 حيوانات ليّنة الجسم تمتلك أنسجة متخصّصة تؤدّي وظائف محدودة كالهضم والحركة والحماية، لديها خلايا لاسعة تستخدمها في الدفاع عن نفسها واصطياد فرائسها في الماء.	5 كائنات تعيش في البيئات البحرية فقط، تتميّز عن غيرها من اللافقاريات بوجود هيكل داخلي صلب، ولديها أشواك صلبة أو نتوءات تمتدّ من الهيكل الداخلي.	6 كائنات لافقارية تُقسم إلى مفلطحة وشريطية وحلقية بناءً على تركيب جسمها وتجويفاته.

مجموعة الحيوانات اللافقارية	الإسفنجيات	اللاسعات	الديدان	الرخويات	المفصليات	شوكيات الجلد
رقم البطاقة	2	4	6	3	1	5

• مجموعة الحيوانات اللافقارية

تعتبر الحيوانات اللافقارية حيوانات لا تمتلك عمود فقاري ولا هيكل داخلي وتعتمد على وجود هيكل خارجي أو أصداف لتوفر لها الحماية وتسهل حركة الجسم والعيش في بيئات مختلفة.

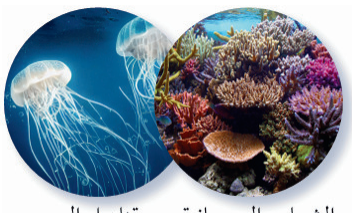
علل / من الضروري تصنيف الحيوانات اللافقارية ؟
ج/ لتسهيل دراستها وتنظيمها علمياً .

• تقسم الحيوانات اللافقارية إلى ست مجموعات هي :

1. الاسفنجيات : حيوانات مائية بسيطة التركيب
2. أين تعيش؟ ثابتة في قاع البحر.
3. كيف تتغذى؟ من خلال امتصاص الماء عبر الثقوب (المسامات).
4. طريقة التغذية:
   - تمتص الماء عبر الثقوب. ثم ترشح الغذاء من الماء

2. اللاسعات: حيوانات لينة الجسم لها أنسجة متخصصة تؤدي وظائف محدودة مثل الهضم – الحركة – الحماية.

- علل/ سميت باللاسعات؟ لوجود خلايا لاسعة تستخدمها في الدفاع عن نفسها واصطياد فرائسها.
- علل/ اللاسعات يمكنها اصطياد فرائسها؟ لأن لديها خلايا لاسعة.
- من الامثلة عليها قناديل البحر والشعاب المرجانية

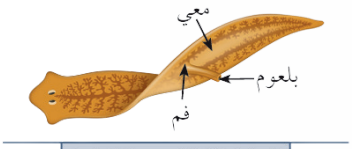


قناديل البحر الشعاب المرجانية

3. الديدان: إحدى المجموعات الرئيسية من الحيوانات اللافقارية تمتاز بجسمها اللين ولها أشكال مختلفة...

- تقسم إلى ٣ شعب هي الديدان المفلطحة والديدان الاسطوانية والديدان الحلقية .

• 1. الديدان المفلطحة :



الشكل (28) دودة البلاناريا

- أبسط أنواع الديدان: أحسامها مسطحة.
- تعيش: في البرك حرة أو داخل جسم الكائن متطفلة.
- التغذية: يدخل الطعام من الفم ويخرج الغذاء غير المهضوم من الفم أيضاً.
- علل / يدخل الطعام من الفم ويخرج الغذاء غير المهضوم من الفم أيضاً.؟

ج/ لعدم امتلاكها جهازاً هضمياً كاملاً.

- أمثلة: طفيلية: مثل الدودة الشريطية. الحرة:مثل دودة البلاناريا.

2. الديدان الاسطوانية :

الشكل (29) دودة الأسكارس

- أجسامها طويلة أسطوانية.
- تعيش في الماء والتربة وبعضها طفيلي.
- علل/ يدخل الطعام من الفم ويخرج من فتحة الشرج؟ لأن لديها جهاز هضمي كامل.
- علل/ يمر الغذاء في الديدان الأسطوانية باتجاه واحد؟ لأن لديها جهاز هضمي كامل يبدأ من الفم وينتهي بالشرج.
- أمثلة: الاسكارس.
- علل/ دودة الاسكارس من الديدان الأسطوانية؟ لأن لديها جسم طويل أسطواني.
- علل/ دودة البلاناريا من الديدان المفلطحة؟ لأن لديها جسم مسطح.
- علل/ الديدان الشريطية ديدان متطفلة؟ لأنها تعيش داخل جسم الكائن الحي.

3. الديدان الحلقية : جسمها مقسم إلى حلقات تعيش في التربة الرطبة. لها جهاز دوري مغلق ينقل الاكسجين والغذاء

الشكل (30) دودة الأرض

- علل/ تعتبر الديدان الحلقية أكثر كفاءة من الديدان الأخرى؟

لان لها جهاز دوري مغلق ينقل الاكسجين والغذاء مثل دودة الأرض.

- **صنف هذه الديدان حسب الجدول أدناه: (البلاناريا - الشريطية - الاسكارس - دودة الأرض)**

مفلطحة	أسطوانية	حلقية
البلاناريا	الاسكارس _ الشريطية	دودة الارض

- **قارن بين كل مما يلي**

وجه المقارنة	البلاناريا	الاسكارس	دودة الارض
نوع الدودة	مفلطحة	اسطوانية	حلقية
عدد الفتحات	واحدة	فم وشرج	فم وشرج
جهاز دوري مغلق	لا يوجد	لايوجد	يوجد
وجود سيلوم	لايوجد	سيلوم كاذب	سيلوم حقيقي

٤- الرخويات: حيوانات ذات أجسام رخوة.

الشكل (31) أنواع الرخويات

أين تعيش؟ معظمها في الماء.

- علل/ لبعضها يحيط بها أصداف؟ للحماية.
- ماذا تمتلك؟ جهاز عصبي - جهاز دوري أكثر تعقيداً.
- أمثلة: الحلزون والمحار والاخطبوط
- علل / الحلزون له أقدام عضلية
- ج/ تساعدها على الحركة أو الحفر في الرمل أو الالتصاق بالأسطح.

٥- المفصليات: حيوانات يتميز جسمها بوجود هيكل خارجي قوي ومتين.

- علل/ المفصليات لها هيكل خارجي قوي ومتين ؟ ج/ لحماية الأعضاء الداخلية.
- علل/ لديها أطراف مفصلية؟ لتمنحها حركة سريعة.
- علل/ تتخلص المفصليات من الهيكل الخارجي باستمرار؟ لأنه لا ينمو مع الجسم.

ما هو الانسلاخ؟ عملية استبدال (تخلص) من الهيكل الخارجي في المفصليات وتكوين هيكل آخر جديد.

- علل/ عملية الانسلاخ ضرورية للحيوان؟ لتساعده على النمو والاستمرار حياته.
- علل/ عندما تنمو المفصليات فإنها تتخلص من الهيكل الخارجي؟ لأنه لا ينمو معها فيتم استبداله.
- ما هي طوائف المفصليات: ١) الحشرات ٢) العناكب ٣) القشريات

الشكل (33) أنواع المفصليات

5 – أهمّ الصفات التي تميّز المفصليات:

- ◯ تمتلك هيكلًا خارجيًّا.
- ◯ تعيش في الماء فقط.
- ◯ تمتلك زعانف للسباحة.
- ◯ تتغذّى على النباتات فقط.

6. شوكيات الجلد: حيوانات تعيش في البيئات البحرية فقط. تمتاز عن باقي اللافقاريات أن لديها هيكل داخلي صلب.

- علل/ تشابه شوكيات الجلد الفقاريات؟ لديها كذلك أشواك صلبة أو نتوءات تمتد من الهيكل الداخلي.
- يمكن لشوكيات الجلد تعويض الأجزاء المفقودة من أجسامها مثل تجديد الأذرع أو بعض الأعضاء الداخلية.
- علل/ تعتبر خاصية تعويض الأعضاء المفقودة ذات أهمية لشوكيات الجلد؟ لأنها تساعدها على البقاء حية والقدرة على الدفاع عن نفسها.

وجه المقارنة	نجم البحر	خيار البحر
التعويض	يمكنه تعويض الأذرع	يمكنه تعويض بعض الأعضاء الداخلية

الشكل (3 4) أنواع شوكيات الجلد

- **اختر من المجموعة أ ما يناسبها من المجموعة ب**

الرقم	المجموعة (أ)	المجموعة (ب)
(.....)	كائنات لها هيكل خارجي صلب، ولها نتوءات وأشواك صلبة.	1 – الربيان
(.....)	حيوانات لا فقارية بسيطة التركيب وليس لها تماثل.	2 – الإسفنجيات
(.....)	حيوانات لافقارية لها خلايا لاسعة.	3 – قنديل البحر
(.....)	كائنات لها هيكل خارجي صلب، وأطراف مفصلية.	4 – قنفذ البحر
		5 – المحار

- **الحيوانات الفقارية**
- **تعيش في بيئات متنوعة وتختلف من حيث: أشكالها - طرق تنفسها - حركتها. لكنها تشترك في صفة رئيسية مميزة وهي العمود الفقري.**
- ما هو دور العمود الفقري؟ يدعم ويحمي أجزاء الجسم الحيوية للجسم.
- حيث تمكنت الحيوانات الفقارية من التنوع والانتشار والتكيف بسبب وجود العمود الفقري.
- مجموعة أسئلة:
- علل/ يمكن للسمكة السباحة بسهولة؟
- علل/ يستطيع الطائر الطيران بثبات؟
- علل/ يحافظ الثعبان على توازنه أثناء الزحف؟
- علل/ تتحرك القطة برشاقة وخفة؟
- ج لانها حيوانات فقارية لديها عمود فقاري وهيكل عظمي داخلي

- **كيف يساعد تركيب عظام الطيور على الطيران**

الملاحظة:

عظام الحيوانات	جناح الطائر	الحيوان الثديي
سلوكه في الماء	◯ يطفو ◯ يغوص	◯ يطفو ◯ يغوص
سمك جدار العظم	◯ رقيق ◯ سميك	◯ رقيق ◯ سميك
التجاويف داخل العظم	◯ يوجد ◯ لا يوجد	◯ يوجد ◯ لا يوجد

الاستنتاج:

- تتميّز عظام الطيور بأنّها ..... و ..... لتساعدها على الطيران.

- **كيف تصنف الحيوانات الفقارية**

الملاحظة:

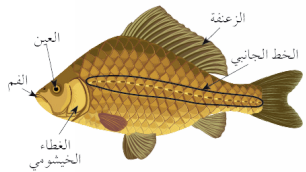
صفات	سلحفاة	ببّغاء	خفّاش	هامور	بقرة	حوت	ضفدع
غطاء الجسم	◯ قشور ◯ جلد رطب ◯ حراشف ◯ ريش ◯ شعر - فرو	◯ قشور ◯ جلد رطب ◯ حراشف ◯ ريش ◯ شعر - فرو	◯ قشور ◯ جلد رطب ◯ حراشف ◯ ريش ◯ شعر - فرو	◯ قشور ◯ جلد رطب ◯ حراشف ◯ ريش ◯ شعر - فرو	◯ قشور ◯ جلد رطب ◯ حراشف ◯ ريش ◯ شعر - فرو	◯ قشور ◯ جلد رطب ◯ حراشف ◯ ريش ◯ شعر - فرو	◯ قشور ◯ جلد رطب ◯ حراشف ◯ ريش ◯ شعر - فرو
التنفّس	◯ الخياشيم ◯ الرئتان	◯ الخياشيم ◯ الرئتان	◯ الخياشيم ◯ الرئتان	◯ الخياشيم ◯ الرئتان	◯ الخياشيم ◯ الرئتان	◯ الخياشيم ◯ الرئتان	◯ الخياشيم ◯ الرئتان
التكاثر	◯ بالبيض ◯ بالولادة	◯ بالبيض ◯ بالولادة	◯ بالبيض ◯ بالولادة	◯ بالبيض ◯ بالولادة	◯ بالبيض ◯ بالولادة	◯ بالبيض ◯ بالولادة	◯ بالبيض ◯ بالولادة

الاستنتاج:

- تُصنَّف الحيوانات الفقارية إلى طوائف بناءً على اختلاف ..... و .....
و ..... .

- تُعد الفقاريات أكثر الحيوانات تعقيداً؟ لأن لديها عمود فقري مكون من فقرات عظمية أو غضروفية يمتد داخل الجسم ليحمي الحبل العصبي. ولديها هيكل عظمي يشكل دعامة للجسم ويمنحها القدرة على الحركة المنتظمة. ويحمي الأعضاء الداخلية مثل الدماغ والقلب والرئتين.
- **يمكن تصنيف الحيوانات الفقارية حسب:1. تركيب أجسامها - 2.البيئة التي تعيش فيها.**

إلى خمس طوائف:



الشكل (36) الأسماك

- **ا- الأسماك: حيوانات فقارية.**
- أين تعيش؟ الماء.
- ماذا تتنفس؟ الأكسجين المذاب في الماء عن طريق الخياشيم.
- ماذا لديها؟
- ا) زعانف تساعدها على الحركة في الماء. ٢) أعضاء حسية متخصصة ممتدة على جانبي الجسم أهمها الخط الجانبي.
- علل/ أهمية الخط الجانبي في الأسماك؟
- لأنه يساعدها على اكتشاف التيارات والاهتزازات في الماء وكشف حركة الأسماك الأخرى وتحديد موقع الفرائس بدقة.
- علل/ يمكن للأسماك تحديد موقع الفريسة بدقة؟

ج/ لأن لديها أعضاء حسية تمتد على طول الجسم أهمها الخط الجانبي.

- كيف تتكاثر الأسماك؟ بواسطة البيض.
- علل/ تعتبر من ذوات الدم البارد ؟ لأن درجة حرارة أجسامها تتغير حسب درجة حرارة الماء المحيط بها.

2. البرمائيات: حيوانات فقارية تقضي جزء من حياتها في الماء وجزء آخر في اليابسة.

- علل/ تختلف طرق تنفس البرمائيات تبعاً لمراحل حياتها؟

ج/ لأنها تقضي جزء من حياتها في الماء وجزء في اليابسة.

تتنفس في طورها الصغير بواسطة الخياشيم مثل صغار الضفادع. ثم بعد اكتمال نموها وانتقالها إلى اليابسة تتنفس بالرئتين والجلد.

الشكل (37) مراحل نموّ الضفدع

- علل/ تتنفس صغار الضفادع عن طريق الخياشيم؟ لأنها تعيش في الماء.
- علل/ تتنفس بعض البرمائيات المكتملة النمو عن طريق الجلد؟

ج/ لأن لديها جلداً رطباً يساعدها على تبادل الغازات مع الهواء والماء.

- كيف تتكاثر البرمائيات؟ بوضع البيض.
- تعتبر من ذوات الدم البارد. أمثلة عليها: الضفادع والسمندل

- **٣- الزواحف: حيوانات فقارية.**
- أين تعيش؟ غالباً في اليابسة.
- كيف تتحرك؟ بطرق مختلفة مثل زحف - مشي - سباحة.
- ماذا يغطي جسمها؟جلد جاف مغطى بالحراشف.
- علل/ لماذا يغطي جسم الزواحف بالحراشف؟ ج/ ليقلل من فقدان الماء.
- علل/ يمكن للزواحف التكيف مع البيئات الجافة؟

ج/ لأن جسمها مغطى بالحراشف التي تقلل من فقدان الماء.

الشكل (38) الزواحف

- كيف تتنفس؟ عن طريق الرئتين.
- تتكاثر بوضع البيض.
- تعتبر من ذوات الدم البارد. مثال عليها : السلاحف - ثعابين - تماسيح.

الشكل (39)

- **٤- الطيور: حيوانات فقارية أجسامها مغطاة بالريش.**
- علل/ للطيور أجنحة؟ للتمكن من الطيران.
- علل/ للطيور عظام مجوفة وخفيفة؟ لتقلل وزنها وتسهل عملية الطيران.
- تتنفس بواسطة الرئتين، تتكاثر بوضع البيض.
- علل/ تعتبر الطيور من ذوات الدم الحار؟ لقدرتها على المحافظة على درجة حرارة ثابتة لجسمها مهما تغيرت حرارة البيئة.
- تظهر سلوكاً مميزاً في العناية بصغارها.
- مثال: الصقر - البطريق - البط.

- **٥- الثدييات: حيوانات فقارية تعيش في مختلف البيئات (يابسة - ماء - الجو).**

الشكل (40) الحيوانات الثديية

- يغطي جسمها الشعر - الفرو.
- تتنفس بواسطة الرئتين.
- ما الذي يميزها؟ أنها تلد وترضع صغارها الحليب الذي تفرزه الغدد اللبنية.
- علل/ تعتبر من ذوات الدم الحار؟ لقدرتها على المحافظة على درجة حرارة جسمها ثابتة.
- علل/ تعتبر أكثر الحيوانات تعقيداً من حيث أجهزة الجسم؟

ج/ لأن لديها جهازاً عصبياً متطوراً يجعلها قادرة على التعلم والتفكير والتكيف مع بيئاتها.

- من الأمثلة: الخفاش - الجمل - القطط - دلافين - حيتان.

- يظهر التنوع في تركيب الفقاريات واللافقاريات حيث ترتبط بيئة أجسامها بوظائفها ارتباطاً وثيقاً. ويمكنها من التعايش مع ظروف بيئية متباينة على سطح الأرض والاستمرار في البقاء ويعكس دقة الخالق

- **قارن بين كل مما يلي**

وجه المقارنة	الطيور	الاسماك	الجمل
نوع الدم	ذوات الدم الحار	ذوات الدم البارد	ذوات الدم الحار
التكاثر	وضع البيض	وضع البيض	الولادة
التنفس	الرئتين	الخياشيم	الرئتين
غطاء الجسم	الريش	القشور	الشعر او الفرو

1 – يعيش الحوت في البحر، شكله يشبه الأسماك، لكنّه يُصنَّف من الثدييات.

فسِّر السبب: .....

.....

1 – خلال دراستك تصنيف مملكة الحيوان (الإسفنج، نجم البحر، خيار البحر، قنديل البحر).

الذي لا ينتمي: .....

السبب: .....

2 – خلال دراستك الحيوانات اللافقارية (الحشرات، العناكب، القشريات، الأخطبوط).

الذي لا ينتمي: .....

السبب: .....

3 – خلال دراستك الحيوانات الفقارية (الحوت، السلحفاة، الضفدع، الأسماك).

الذي لا ينتمي: .....

السبب: .....

1 – ما السمة الرئيسية التي تميّز الحيوانات الفقارية عن اللافقارية؟

- ◯ اِمتلاك عمود فقري داخلي.
- ◯ اِمتلاك جسم ليّن بلا عظام.
- ◯ اِمتلاك هيكل خارجي صلب.
- ◯ عدم وجود أعضاء داخلية متطوّرة.

2 – أيّ المجموعات من الحيوانات الفقارية تتنفّس بالخياشيم فقط؟

- ◯ الطيور
- ◯ الأسماك
- ◯ البرمائيات
- ◯ الزواحف

3 – أيّ المجموعات من الحيوانات الفقارية ذوات الدم الحارّ؟

- ◯ الطيور والثدييات.
- ◯ الأسماك والزواحف.
- ◯ الزواحف والبرمائيات.
- ◯ البرمائيات والأسماك.

4 – ما التركيب الذي يمكّن الطيور من الطيران بسهولة؟

- ◯ الخياشيم
- ◯ الزعانف
- ◯ الجلد الرطب
- ◯ العظام المجوَّفة

1 – حيوان يُصنَّف من اللاسعات:

- ◯ نجم البحر
- ◯ قنديل البحر
- ◯ دودة الأرض
- ◯ السمكة العظمية

2 – ما المجموعة التي تمتلك هيكلًا خارجيًّا وتطرح جلدها لتنمو؟

- ◯ الديدان
- ◯ الرخويات
- ◯ المفصليات
- ◯ الزواحف

3 – تُصنَّف من الحيوانات الفقارية ذوات الدم البارد:

- ◯ الأسماك
- ◯ الطيور
- ◯ الثدييات
- ◯ القطّة

الأحماض والقواعد

تتكون كثير من المواد من محاليل.

- ما هو المحلول؟ هو مخلوط متجانس يتكون من مادتين أو أكثر. مثل: العصير - المشروبات الغازية - المحاليل الملحية - الصابون السائل - العطر.
- بماذا تتميز المحاليل؟ تتميز بصفات مختلفة تؤثر في طريقة تفاعلها مع المواد الأخرى.

قسم العلماء المحاليل إلى 3 أنواع: سنتعرف اليها بعد هذا النشاط

الملاحظة:

المادّة	ورقة تبّاع الشّمس الحمراء	ورقة تبّاع الشّمس الزّرقاء	نوع المادّة
عصير ليمون	○ لا تتأثّر ○ تتأثّر، وتتغيّر إلى اللون	○ لا تتأثّر ○ تتأثّر، وتتغيّر إلى اللون	○ حمض ○ قاعدة ○ متعادلة
صابون سائل	○ لا تتأثّر ○ تتأثّر، وتتغيّر إلى اللون	○ لا تتأثّر ○ تتأثّر، وتتغيّر إلى اللون	○ حمض ○ قاعدة ○ متعادلة
ماء مقطّر	○ لا تتأثّر ○ تتأثّر، وتتغيّر إلى اللون	○ لا تتأثّر ○ تتأثّر، وتتغيّر إلى اللون	○ حمض ○ قاعدة ○ متعادلة
ماء الصنبور	○ لا تتأثّر ○ تتأثّر، وتتغيّر إلى اللون	○ لا تتأثّر ○ تتأثّر، وتتغيّر إلى اللون	○ حمض ○ قاعدة ○ متعادلة
حمض الأسيتيك المخفّف	○ لا تتأثّر ○ تتأثّر، وتتغيّر إلى اللون	○ لا تتأثّر ○ تتأثّر، وتتغيّر إلى اللون	○ حمض ○ قاعدة ○ متعادلة
محلول بيكربونات الصوديوم المخفّف	○ لا تتأثّر ○ تتأثّر، وتتغيّر إلى اللون	○ لا تتأثّر ○ تتأثّر، وتتغيّر إلى اللون	○ حمض ○ قاعدة ○ متعادلة

الاستنتاج:

- تؤثّر الأحماض على ورقة تبّاع الشمس ..... وتغيّرها إلى اللون .....
- تؤثّر القواعد على ورقة تبّاع الشمس ..... وتغيّرها إلى اللون .....
- الموادّ المتعادلة ..... ورقتَي تبّاع الشمس (الحمراء والزرقاء).

الاحماض والقواعد

- تختلف المحاليل من حولنا؟ لأن لبعضها له طعم حامض مثل الليمون ولبعضها له ملمس صابوني والبعض الآخر لا يظهر له لون ولا طعم مميز.
- لايعتمد الكيميائيون في تصنيف المحاليل على: الطعم / اللون / الملمس وانما يعتمدون على التفاعل الكيميائي.
- تفاعل المحاليل مع ورقة تباع الشمس تفاعل مهم؟ لأنه يكشف عن نوع المحاليل.
- تنقسم المحاليل إلى 3 أنواع:

1- المحاليل الحمضية: هي محاليل ذات طعم لاذع، تؤثر على ورقة تباع الشمس الزرقاء وتحول لونها إلى الأحمر.

يسبق اسم الأحماض كلمة حمض مثل:

1. حمض الكبريتيك و حمض الهيدروكلوريك [وهذه أحماض مختبرية]
2. حمض الليمون، حمض الاستيك (الخل)، حمض الاسكوربيك (Vit C في البرتقال) وهذه أحماض منزلية

2- المحاليل القاعدية: هي محاليل ذات طعم مر وملمس صابوني تؤثر على ورقة تباع الشمس الحمراء وتغير لونها إلى الأزرق.

يمكن معرفة أسماء بعض القواعد حيث يسبقها كلمة هيدروكسيد مثل:

هيدروكسيد الكالسيوم (ماء الجير) و هيدروكسيد الصوديوم [قواعد مختبرية]

قواعد منزلية: مثل معجون الأسنان - مواد التنظيف.

3- المحاليل المتعادلة (والماء المقطر): هي محاليل لا تؤثر على ورقتي تباع الشمس الحمراء والزرقاء.

أين تستخدم؟ في المستشفيات مثل كلوريد الصوديوم أو في التجارب مثل نترات البوتاسيوم

1 – ما الخاصّية التي تُصنَّف الموادّ في الكيمياء بناءً عليها؟

- ◯ لونها وطعمها
- ◯ ملمسها وشكلها
- ◯ تفاعلاتها الكيميائية
- ◯ حالتها الفيزيائية

2 – ما الهدف من استخدام ورقة تبّاع الشمس؟

- ◯ قياس درجة الحرارة.
- ◯ تحديد لون المحلول.
- ◯ فصل المكوّنات.
- ◯ معرفة نوع المحلول.

3 – ما الخاصّية المشتَركة بين الحمض والقاعدة؟

- ◯ كلاهما يغيّران لون ورق تبّاع الشمس.
- ◯ كلاهما موادّ متعادلة.
- ◯ كلاهما لا يتفاعلان.
- ◯ كلاهما لا يغيّران لون ورقة تبّاع الشمس.

1 – أجرت دلال تجربة باستخدام أوراق تبّاع الشمس الحمراء والزرقاء، حيث وضعت كلًّا منها في أربع كؤوس تحتوي على سوائل مختلفة.
– في رأيك، حدِّد أيّ كأس ظهرت نتائجها خطأ؟

فسّر إجابتك: .....

.....

السؤال الرابع: صنِّف كلًّا ممّا يلي كما هو موضّح في الجدول التالي:

1 –

	أحماض	قواعد
H_2SO_4	◯	◯
HCl	◯	◯
$Mg(OH)_2$	◯	◯
$Ca(OH)_2$	◯	◯
NaOH	◯	◯

- ماذا يحدث إذا وضعنا ورق تباع الشمس الزرقاء في حمض الاسكوربيك؟

ج/ يصبح لونها احمر

- علل/ يتغير لون ورقة تباع الشمس الحمراء إلى الأزرق عند وضعها في هيدروكسيد الكالسيوم؟
- ج/ لأنه قاعدي

صنف المواد الآتية حسب الجدول:

(عصير الليمون - هيدروكسيد الكالسيوم - حمض الاسكوربيك - هيدروكسيد الصوديوم - كلوريد الصوديوم - حمض الاستيك - معجون الأسنان - نترات البوتاسيوم)

احماض	قواعد	متعادلة

الرقم الهيدروجيني pH

تعرفنا أن المحاليل تختلف فمنها حمضي ومنها قاعدي وآخر متعادل. ويمكن التمييز بينها باستخدام تفاعل بسيط مع ورق تباع الشمس. لكن هذا التفاعل لا يحدد درجة الحمضية أو القاعدية بدقة.

نشاط ص 91 كيف نحدد الرقم الهيدروجيني؟ الكاشف العام ورقة pH متدرجة الألوان.

نشاط ص 92 تمييز درجة الحمضية والقاعدية باستخدام جهاز قياس الأس الهيدروجيني.

خطوات العمل:

1 – ضَع (10 mL) من كلّ مادّة في الجدول في أنابيب الاختبار.
2 – اِغمس الشريط الكاشف العامّ في كلّ أنبوبة، كلّ على حدة.
3 – طابِق بين اللون الناتج ودليل ألوان الكاشف العامّ.
4 – كرِّر الخطوتَين رقم (2) و(3) مع باقي الموادّ.
5 – سجِّل ملاحظاتك.

الملاحظة:

المادّة	نوع المادّة	لون الشريط بعد الغمس	رقم اللون
خلّ	○ حمضية ○ قاعدية ○ متعادلة	.....	.....
عصير ليمون	○ حمضية ○ قاعدية ○ متعادلة	.....	.....
ماء مقطَّر	○ حمضية ○ قاعدية ○ متعادلة	.....	.....
محلول بيكربونات الصوديوم	○ حمضية ○ قاعدية ○ متعادلة	.....	.....
صابون سائل	○ حمضية ○ قاعدية ○ متعادلة	.....	.....

الاستنتاج:

– الكاشف العامّ أداة تُستخدم في تحديد .....
– الموادّ الحمضية لها رقم هيدروجيني pH ..... من 7.
– الموادّ القاعدية لها رقم هيدروجيني pH ..... من 7.
– الموادّ المتعادلة لها رقم هيدروجيني pH ..... من 7.

خطوات العمل:

1 – ضَع (50 mL) من كلّ مادّة في الجدول في الكؤوس الزجاجية.
2 – نظِّف مجسّ الجهاز بالماء المقطَّر قبل الاستخدام.
3 – ضَع مجسّ الجهاز في المادّة الأولى، وسجِّل القراءة الظاهرة من الشاشة الرقمية.
4 – كرِّر الخطوة رقم (3) مع باقي الموادّ، بعد تنظيف المجسّ بالماء المقطَّر.
5 – سجِّل ملاحظاتك في الجدول.

الملاحظة:

رقم	المادّة	قراءة الجهاز (pH)	نوع المادّة
1	مشروب غازي (1)	.....	○ حمضية ○ قاعدية ○ متعادلة
2	مشروب غازي (2)	.....	○ حمضية ○ قاعدية ○ متعادلة
3	ماء مقطَّر	.....	○ حمضية ○ قاعدية ○ متعادلة
4	محلول بيكربونات الصوديوم	.....	○ حمضية ○ قاعدية ○ متعادلة
5	صابون سائل	.....	○ حمضية ○ قاعدية ○ متعادلة

الاستنتاج:

– يُستخدم جهاز قياس الرقم الهيدروجيني (pH) في تحديد ..... قاعدية وحمضية الموادّ بدقّة.

إذن الرقم الهيدروجيني: هو مقياس يستخدم لتحديد مدى حمضية المواد أو قاعديتها ويعبر عنه بتدرج رقمي بين (0 - 14) ويسمى تدرج الرقم الهيدروجيني.

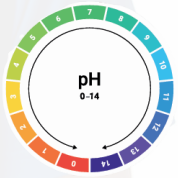
قيمة pH:

1. أقل من 7 (حمضية)
2. أكبر من 7 (قاعدية)
3. يساوي 7 (متعادل)

- كلما اقتربت قيمة pH من الصفر زادت الحمضية.
- كلما اقتربت قيمة pH من 14 زادت القاعدية.
- عندما تساوي قيمة pH 7 فإن المادة متعادلة (مثل الماء المقطر).

الشكل (7)

يمكن قياس الاس الهيدروجيني بطريقتين

هو ورق مغطى بمزيج من المواد الكيميائية، يكون بشكل أشرطة ورقية ومرفق معه دليل ألوان قياسي.لكي نقدر قيمة pH نغمس الشريط الكاشف في المحلول، تغير لون الكاشف نطابقه مع الدليل القياسي وتكشف قيمة الأس الهيدروجيني المكتوبة مقابل كل لون في الدليل.	هي أداة إلكترونية تحتوي على مجس حساس يغمس في المحاليل وتظهر على الشاشة الرقم الهيدروجيني بدقة عالية.
 الشكل (8) الكاشف العام	الشكل (9) جهاز قياس الرقم الهيدروجيني pH meter

بعض المواد تكون خطيرة لذا يجب الحرص عند التعامل معها...

1. ماذا يحدث إذا لامس الجلد حمض الكبريتيك والهيدروكلوريك؟ تسبب حروقاً شديدة للجلد.
2. ماذا يحدث إذا لامس حمض الكبريتيك والهيدروكلوريك الملابس والمعادن؟ يمكن أن تتلف وتطلق غازات خطرة.
3. علل/ يجب استخدام محاليل مخففة من الأحماض داخل مختبر المدرسة؟ ج/ لأنها تسبب حروقاً شديدة وتؤدي إلى تلف الملابس وتطلق غازات خطرة.
4. علل/ تستخدم القواعد مثل هيدروكسيد الصوديوم في التنظيف؟ لأنها قادرة على إذابة الدهون.
5. علل/ يجب الحرص عند استخدام القواعد مثل هيدروكسيد الصوديوم؟ لأنها قد تسبب ضرراً كبيراً للعين والجلد.
6. علل/ يجب استخدام محاليل مخففة من القواعد؟

الشكل (10)

الرقم	المجموعة (أ)	المجموعة (ب)
(.....)	محلول حمضي	
(.....)	محلول قاعدي	
(.....)	محلول متعادل	

تفاعل التعادل

بعض المحاليل ذات الحمضية والقاعدية العالية تؤدي إلى آثار غير مرغوبة. حيث يمكن أن تسبب أضراراً جسيمة للإنسان والبيئة المحيطة مثل

1. نفوق الكائنات الحية في الأنهار والبحيرات
2. وتدهور البيئة البحرية
3. وإلحاق الضرر بالتربة الزراعية
4. وتلف المحاصيل.

كيف نعالج هذه الأضرار؟

من خلال استخدام تفاعلات كيميائية تسهم في تقليل شدة الحمضية والقاعدية وتحويلها إلى مواد أكثر أماناً وملائمة للاستخدام.

- **علل/ نلجأ إلى استخدام تفاعلات كيميائية تسهم في تقليل شدة الحمضية والقاعدية؟**

ج/ لتحويلها إلى مواد أكثر أماناً وملائمة للاستخدام.

نشاط ص 98 ماذا يحدث عند تفاعل الأحماض والقواعد؟ التعرف إلى مفهوم التعادل

خطوات العمل:

1 – ضَع (10 mL) من محلول حمض الهيدروكلوريك المخفَّف (HCl) في الدورق الأوّل.
2 – قِس قيمة pH محلول حمض الهيدروكلوريك المخفَّف، باستخدام جهاز قياس الرقم الهيدروجيني.
3 – ضَع (10 mL) من محلول هيدروكسيد الصوديوم المخفَّف (NaOH) في الدورق الثاني.
4 – قِس قيمة pH محلول هيدروكسيد الصوديوم المخفَّف، باستخدام جهاز قياس الرقم الهيدروجيني.
5 – صُبّ محلول حمض الهيدروكلوريك المخفَّف تدريجيًّا على محلول هيدروكسيد الصوديوم المخفَّف مع التحريك.
6 – قِس قيمة pH المحلول الناتج عن التفاعل، باستخدام جهاز قياس الرقم الهيدروجيني.

الملاحظة:

المحلول	قيمة pH
حمض الهيدروكلوريك المخفَّف (HCl)	
هيدروكسيد الصوديوم المخفَّف (NaOH)	
المحلول الناتج	

الاستنتاج:

– عند تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم بكمّيات متكافئة، فإنّ المحلول الناتج .....

• نشاط ص 99 كيف نغير الأس الهيدروجيني في المحلول؟

خطوات العمل:

1 – ضَع (10 mL) من الخلّ في الكأس الأوّل.
2 – قِس قيمة pH للخلّ، باستخدام جهاز قياس الرقم الهيدروجيني.
3 – أضِف إلى الخلّ القليل من سائل الصابون، ثمّ قِس قيمة pH باستخدام جهاز قياس الرقم الهيدروجيني.
4 – كرِّر الخطوة رقم (3) مرّة أخرى.
5 – كرِّر الخطوات السابقة (1 – 4) في الكأس الثانية، باستبدال سائل الصابون بالخلّ، والخلّ بسائل الصابون.
6 – سجِّل نتائجك في الجدول.

الملاحظة:

الكأس	المحلول الأصلي	قيمة pH قبل الإضافة	قيمة pH بعد الإضافة الأولى	قيمة pH بعد الإضافة الثانية	التغيّر في pH	التغيّر في الحمضية والقاعدية
الأوّل	خلّ				○ يزداد ○ يقلّ	○ تزداد الحمضية ○ تقلّ الحمضية
الثاني	صابون سائل				○ يزداد ○ يقلّ	○ تزداد القاعدية ○ تقلّ القاعدية

الاستنتاج:

– تزداد قيمة الرقم الهيدروجيني للمحلول الحمضي عند إضافة .....
– تقلّ قيمة الرقم الهيدروجيني للمحلول القاعدي عند إضافة .....
– تُستخدم تفاعلات التعادل في تغيير درجة ..... أو ..... المحاليل.

تفاعل التعادل: هو تفاعل كيميائي يحدث بين حمض وقاعدة وينتج عنه ملح وماء.

- **ماذا يحدث عند خلط حمض الهيدروكلوريك مع قاعدة مثل هيدروكسيد الصوديوم بكميات متكافئة؟**

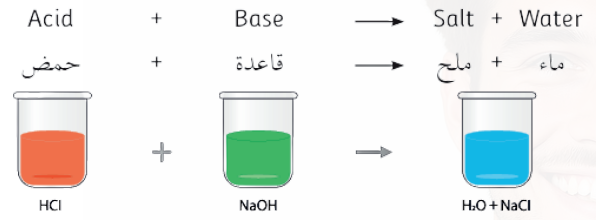
ج/ ينتج محلول يحتوي على كلوريد الصوديوم والماء ويكون المحلول الناتج متعادل.

علل / لا ينتج عن تفاعلات التعادل محاليل متعادلة دائماً؟

ج/ لأن ذلك يعتمد على نوع الأحماض والقواعد المتفاعلة وكميتها.

أحياناً تستخدم تفاعلات التعادل لـ:

1. التقليل من درجة الحمضية.
2. أو التقليل من درجة القاعدية.



الشكل (12)

تطبيقات حياتية على تفاعلات التعادل

- **علل / تفرز المعدة حمض الهيدروكلوريك؟**

ليساعد في هضم الطعام.

لكن يمكن أن يسبب الحمض مشاكل صحية.

- **علل / ينصح الأطباء بتناول مواد قاعدية مثل هيدروكسيد المغنيسيوم $Mg(OH)_2$ ؟**

ج/ لتخفيف آثار حموضة المعدة.

- **ماذا يحدث عند سقوط الأمطار الحمضية على الأراضي الزراعية؟**

تزداد حموضة التربة وتؤثر على نمو النباتات.

- **علل/ يضيف المزارعون مادة قاعدية مثل هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ إلى التربة؟**

ج/ حتى تتفاعل مع الأحماض الموجودة وتقلل حموضتها وتصبح التربة صالحة للزراعة.

اختر الاجابة الصحيحة في كل مما يلي

1 – ما ناتج تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم؟

- ◯ الماء
- ◯ الماء + الكربونات
- ◯ كلوريد الصوديوم + ماء
- ◯ كربونات الصوديوم + ماء

2 – ما قيمة pH للمحلول الناتج عند خلط حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم بكمّيات متكافئة؟

- ◯ صفر
- ◯ أقلّ من 7
- ◯ أكبر من 7
- ◯ يساوي 7

3 – ما المادّة التي تُستخدم لعلاج المشكلات الصحّية الناتجة عن حمض المعدة؟

- ◯ الخلّ
- ◯ حمض الكبريتيك
- ◯ حمض الهيدروكلوريك
- ◯ هيدروكسيد المغنيسيوم

4 – أيّ مادّة تُستخدم لمعالجة تربة تأثّرت بالأمطار الحمضية؟

- ◯ الخلّ
- ◯ حمض الكبريتيك
- ◯ هيدروكسيد الكالسيوم
- ◯ حمض الهيدروكلوريك