تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج البحرينية

	almanahj.com/bh 2025 2024 موقع المناهج البحرينية

ملخص الدروس والمفاهيم في مادة العلوم

موقع المناهج ⇦ المناهج البحرينية ⇦ الصف السابع ⇦ علوم ⇦ الفصل الثاني ⇦ ملخصات وتقارير ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 17-02-2025 18:15:26

المزيد من مادة علوم:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

إعداد: رباب السيد عيسى علي

التواصل الاجتماعي بحسب الصف السابع

صفحة المناهج البحرينية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف السابع والمادة علوم في الفصل الثاني

1	ملخص درس اللافقاريات و الفقاريات والاسفنجيات والجوفعمويات والديدان المفلطحة والديدان الاسطوانية
2	حقيبة الطالب في مادة العلوم للصف الأول الإعدادي
3	مذكرة الأنشطة الصفية للتدرب على الأسئلة الوزارية
4	ملخص الفصل الثاني
5	نموذج أسئلة امتحان نهاية الفصّل

ملخص الدروس والمفاهيم في مادة

العلوم

للصف الأول إعدادي الفصل الدراسي الثاني
للعام الدراسي ٢٠١٨-٢٠١٩

الكتاب هو المرجع الأساسي للطالبة وهذه المذكرة لا تغني عنه

اسم الطالبة:.....

الصف: .....

إعداد: أ. رباب السيد عيسى علي

المحتويات

الوحدة الخامسة: تنوع الحياة

الفصل التاسع: الحيوانات اللافقارية

- الدرس الأول: الإسفنجيات والجوفمعويات والديدان المفلطحة والديدان الإسطوانية
- الدرس الثاني: الرخويات والديدان الحلقية والمفصليات وشوكيات الجلد

الفصل العاشر: الحيوانات الفقارية

- الدرس الأول: الحبليات: الأسماك والبرمائيات والزواحف
- الدرس الثاني: الطيور والثدييات

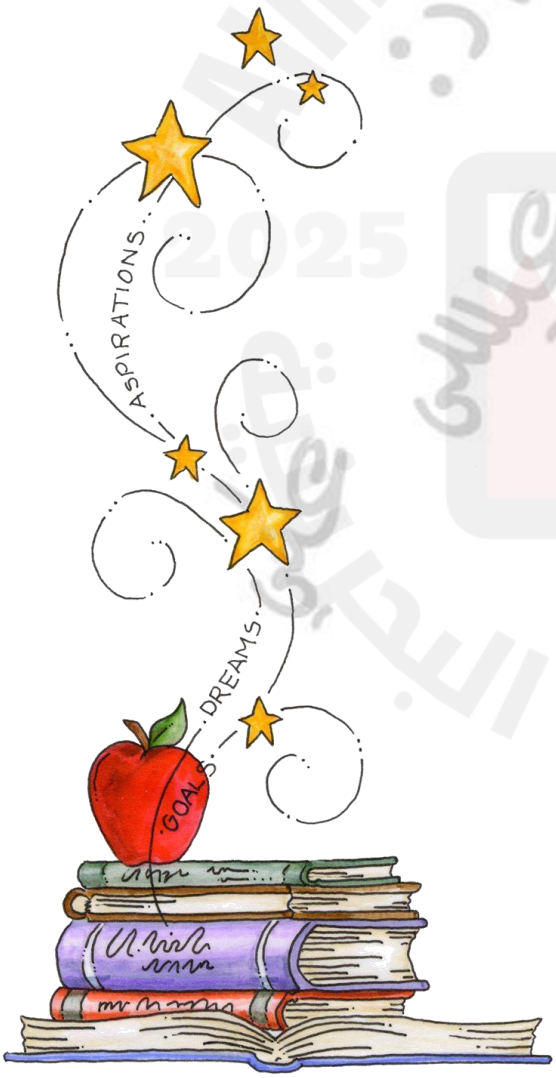
الوحدة السادسة: ما وراء الأرض

الفصل الحادي عشر: الغلاف الجوي

- الدرس الأول: الغلاف الجوي والطقس
- الدرس الثاني: الكتل والجبهات الهوائية

الفصل الثاني عشر: استكشاف الفضاء

- الدرس الأول: الأرض والنظام الشمسي
- الدرس الثاني: الفضاء والنجوم والمجرات



الوحدة الخامسة: تنوع الحياة

الفصل التاسع: الحيوانات اللافقارية

الدرس الأول

الإسفنجيات والجوفمعويات والديدان المفلطحة والديدان الإسطوانية

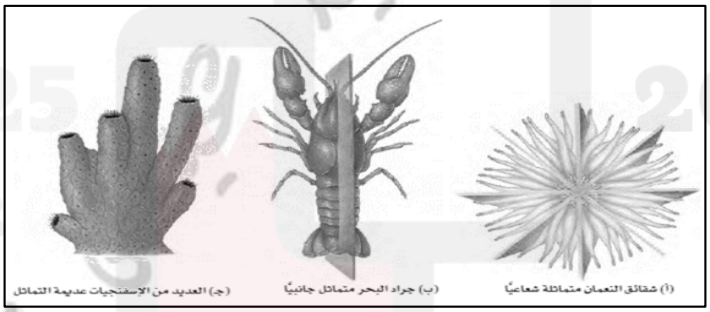
❖ خصائص الحيوانات وتصنيفها:

• خصائص الحيوانات:

١- مخلوقات حية عديدة الخلايا فكل خلية تقوم بوظيفة متخصصة
٢- معظم خلايا الحيوانات لها نواة وعضيات فهي حقيقية النوى
٣- لا تستطيع صنع غذائها بنفسها فبعضها تتغذى على النباتات وأخرى على الحيوانات والبعض الآخر تتغذى على النباتات والحيوانات
٤- تهضم غذائها فتحول قطعها الطعام الكبيرة إلى قطع صغيرة
٥- تتحرك من مكان لآخر بحثًا عن المأوى والغذاء والتزاوج وللهروب من المفترسات

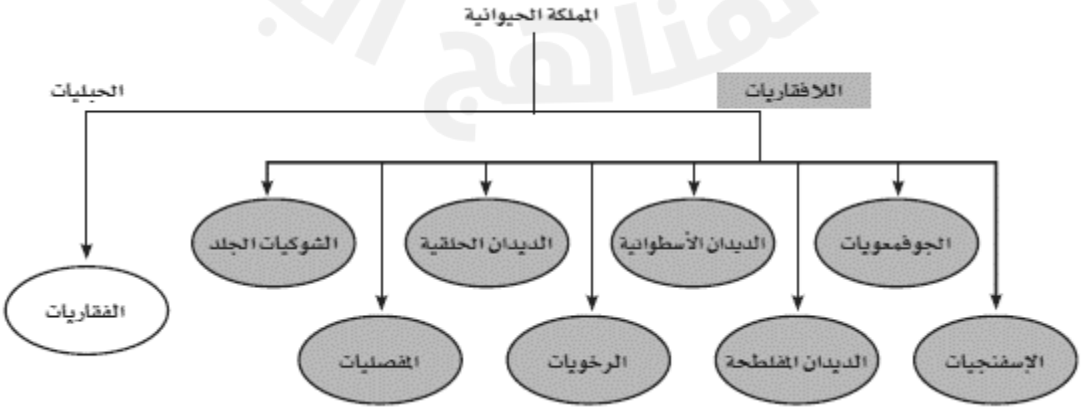
• التماثل:

- التماثل هو تنظيم أجزاء الجسم وفق نمط معين بحيث يمكن تقسيمه إلى أنصاف طولية أو شعاعية متشابهة
- التماثل ثلاثة أنواع:
١- تماثل جانبي: تكون فيه أنصاف متماثلة فكل جزء منها بمثابة انعكاس لصورة الجزء الآخر في المرآة كما في الجراد والثعبان والحشرات
٢- تماثل شعاعي: تكون فيه أنصاف متماثلة ومرتبة دائريًا حول نقطة مركزية كما في شقائق النعمان والهيدرا
٣- عديمة التماثل: لا يمكن تقسيمه لأنصاف متشابهة كما في الإسفنج



• تصنيف الحيوانات:

- قسمت الحيوانات إلى لافقاريات وتشكل حوالي ٩٧% من عالم الحيوان، وحبليات
- لا تحتوي الحيوانات اللافقارية على العمود الفقري، أما الحبليات فلها حبل ظهري يظهر على هيئة عمود فقري في الفقاريات



الإسفنجيات

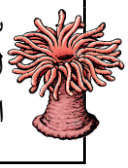
مثال: الإسفنج كائن حي بحري يعيش ملتصقًا بالصخور، وصُنِفَ على أنه حيوان وذلك لأنه:
لا يستطيع صنع غذائه بنفسه

تركيب الجسم	التغذية	التنفس	التكاثر	
			لاجنسي	جنسي
طبقتين من الخلايا	تصفية الطعام من الماء الغني بالمخلوقات المجهرية عبر خلايا متخصصة تبلع وتهضم وتنقل الطعام لأجزاء الجسم وتتخلص من الفضلات	تدفق الأكسجين عبر مسام الجسم إلى التجويف المركزي الذي يحوي خلايا مزودة بأسواط لإستمرار تدفق الماء في الجسم	(التبرعم) نمو برعم على جانب جسم الإسفنج الصلي ثم ينفصل ويثبت نفسه في مكان آخر لتكوين إسفنج جديد مطابق للإسفنج الأصلي	يطلق الإسفنج الحيوانات المنوية في الماء فتدخل لإسفنج آخر وتخصب البويضة فتتكون اليرقة التي تغادر جسم الإسفنج وتثبت نفسها في مكان آخر لتعطي إسفنج جديد

فسري: تمتاز معظم الإسفنجيات التي تتكاثر جنسيًا بأنها خنثى
لأن الفرد الواحد قادر على تكوين البويضات والحيوانات المنوية

فسري: تسمى الإسفنجيات بالمتغذيات بالترشيح (التصفية)
لأنها تقوم بتصفية المواد الغذائية العالقة في الماء الداخل إلى جسمها عبر الثقوب أو المسامات

الجوفمعويات



سميت بالجوفمعويات لأن أجسامها مجوفة، كما أنها تسمى باللاسعات وذلك لأنها تطلق خلايا لاسعة لاصطياد الفريسة
الجوفمعويات حيوانات متماثلة شعاعيًا مثل الهيدرا، شقائق النعمان، المرجان وقنديل البحر

تركيب الجسم	التغذية	التنفس	التكاثر	
			جنسي	لاجنسي
طبقتين من الخلايا الطبقة الداخلية تمثل التجويف الهضمي وخلايا عصبية تشكل معًا شبكة عصبية تشمل الجسم كله	تطلق مجساتها خلايا لاسعة تسمى الحويصلات الخيطية للإمساك بالفريسة	تحصل على الأكسجين من الماء المحيط بها وتطرح غاز ثاني أكسيد الكربون	(التبرعم) عبر نمو برعم على جانب جسم الهيدرا وينفصل ليكون فرد جديد	إطلاق البويضات والحيوانات المنوية في الماء وتحدث عملية الإخصاب خارجي لتكوين حيوان جديد

فسري: تستطيع الجوفمعويات الحصول على غذائها من جميع الجهات المحيطة بها
لأنها حيوانات متماثلة شعاعيًا

الديدان المفلطحة

سميت بالديدان المفلطحة أي الديدان المسطحة وهي ذات تماثل جانبي مثل دودة البلاناريا والدودة الشريطية

خصائص عامة	تركيب الجسم	الجهاز الهضمي
- أجسامها طويلة ومفلطحة -ذات تماثل جانبي - قد تعيش حرة كالبلاناريا أو متطفلة كالدودة الشريطية	جسمها مكون من ثلاث طبقات من الأنسجة	لا تحتوي على جهاز هضمي

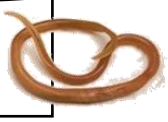
الدودة الشريطية:

- تعيش متطفلة في أمعاء الإنسان
- تثبت نفسها في جدار الأمعاء بواسطة ممصات وخطاطيف موجودة في رأسها
- تتغذى على الطعام المهضوم في أمعاء الإنسان
- يصاب بها الإنسان عند تناوله الحوم النيئة التي تحتوي على اليرقات

دورة حياة الدودة الشريطية:

١- تنمو الدودة الشريطية بتكوين قطع جديدة خلف الرأس، حيث تحتوي القطعة الواحدة على أعضاء تناسلية ذكرية (الحيوانات المنوية) وأنثوية (البويضات)
٢- يحدث الإخصاب داخل القطعة الواحدة وعندما تمتلىء تنفصل وتخرج مع غائط الإنسان
٣- تنتقل إلى العائل المتوسط (الأبقار) لتتطور بداخله عن طريق فقس البويضة فتخرج اليرقة وتحفر نفسها في اللحم (عضلات الأبقار)
٤- يصاب الإنسان بالدودة الشريطية عندما يأكل لحمًا نيئًا غير مطبوخ يحتوي على اليرقات

الديدان الإسطوانية



ديدان إسطوانية الشكل وذات تماثل جانبي، من أمثلتها دودة الإسكارس والدودة القلبية قد تعيش محللة، مفترسة أو متطفلة

الخصائص العامة	الجهاز الهضمي	أمثلة عليها
أجسامها مكونة على شكل أنبوب بداخل أنبوب، بينهما تجويف مملوء بسائل، الأنبوب الخارجي يمثل جدار الجسم، والأنبوب الداخل يمثل القناة الهضمية	لها جهاز هضمي ذو فتحتان، قتحة الفم وفتحة الشرج لخروج الفضلات	دودة الإسكارس التي تصيب الإنسان الدودة القلبية التي تصيب قلب الكلاب

فسري: الديدان الإسطوانية أكثر تعقيدًا من الديدان المفلطحة
لأنها تملك جهازًا هضميًا ذو فتحتين (فتحة الفم وفتحة الشرج)

الدرس الثاني

الرخويات والديدان الحلقية والمفصليات وشوكيات الجلد

الرخويات

حيوانات رخوة (لينة)، ذات تماثل جانبي ولمعظمها أصداف

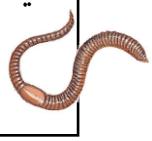
الخصائص العامة	الجهاز التنفسي	الجهاز الهضمي	الجهاز الدوري
- لمعظمها أصداف - لها قدم عضلية تتحرك بها وتثبت نفسها في التربة بواسطتها - يغلف جسمها غشاء رقيق يسمى العباءة التي تفرز المادة المكونة للأصداف - بين الجسم والعباءة تجويف يسمى تجويف العباءة	عملية تبادل الغازات الخياشيم للرخويات المائية الرئتان للرخويات التي تعيش في اليابسة	- جهاز هضمي ذو فتحتين - لها عضو يسمى الطاحنة ويشبه اللسان حيث يحتوي على صفين من البروزات تشبه الأسنان لطحن الطعام	- جهاز دوري مفتوح (ليس لها أوعية دموية بل يتدفق الدم في الأعضاء) كالمحار والحلزون - جهاز دوري مغلق (لها أوعية دموية) كالحبار والأخطبوط

العضو	الوظيفة
الأصداف	الدعم والحماية
القدم العضلية	الحركة والتثبيت في التربة
العباءة	تفرز المادة المكونة للأصداف
الطاحنة	تحتوي على صفين من البروزات لطحن الطعام

وجه المقارنة	جهاز دوري مفتوح	جهاز دوري مغلق
وجود الأوعية الدموية	لا يحتوي على أوعية دموية بل يتدفق الدم عبر أعضاء الجسم	يحتوي على الأوعية الدموية لنقل الدم خلالها
مثال	المحار والحلزون	الحبار والأخطبوط

الديدان الحلقية

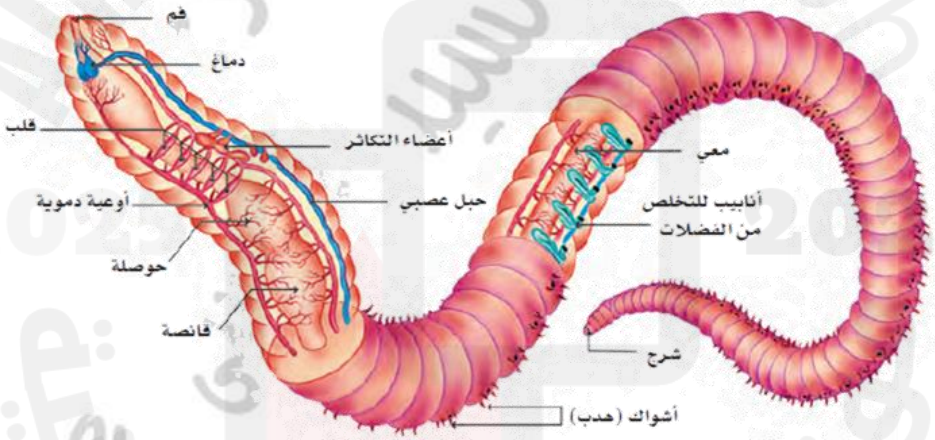
ديدان يتكون جسمها من أكثر من ١٠٠ قطعة أو حلقة متكررة تكسبها مرونة كبيرة في الحركة، كما أنها تمتلك تجويفًا داخليًا يفصل الأعضاء الداخلية عن جدار الجسم
من أمثلتها دودة الأرض ودودة العلق



الخصائص العامة	الجهاز الهضمي	الجهاز الدوري
- جسمها يتكون من أكثر من ١٠٠ قطعة أو حلقة متكررة تمنحها المرونة - تحتوي كل حلقة على جزء من القناة الهضمية وخلايا عصبية وأوعية دموية	جهاز هضمي مكتمل ذو فتحتين	جهاز دوري مغلق

مثال: دودة الأرض:

الحركة	التغذية	التنفس	الجهاز الدوري
- لها أشواك لتثبت نفسها في التربة - تتحرك بواسطة إنقباض وانبساط العضلات	- تبتلع التربة خلال حركتها وتتغذى على المواد العضوية الموجودة بداخلها - يخزن التراب في الحوصلة ثم ينتقل إلى القانصة حيث يطحن ثم يدفع للأمعاء التي تهضمه وتنقله للدم - تخرج الفضلات خارج الجسم عبر فتحة الشرج	- تبادل الغازات عبر جلدها - الجلد مغطى بطبقة من المخاط	لها جهاز دوري مغلق مكون من أوعية دموية وخمسة قلوب



لدودة الأرض أجهزة منها جهاز الدوران، والتكاثر، والإخراج، والجهاز الهضمي، والعضلي

فسري: لدودة الأرض أشواك صغيرة تغطي جسمها
تستخدم الأشواك لتثبت نفسها في التربة

فسري: إزالة المخاط من على جسم دودة الأرض يؤدي إلى موتها خنقًا
لأنها تتنفس عن طريق الجلد

المفصليات

١- تحتوي على زوائد مفصلية وهي تراكيب تنمو من الجسم مثل الكلابات والأرجل والقرون
٢- ذات تماثل جانبي
٣- أجسامها مقسمة لحلقات أو قطع
٤- هيكلها الخارجي صلب من مادة الكيتين يدعمها ويحميها ويقلل من فقدها للماء
٥- تستبدل الهيكل الخارجي كل فترة خلال عملية الإنسلاخ

فسري: تستبدل المفصليات هيكلها الخارجي عن طريق عملية الانسلاخ
لأن الهيكل الخارجي لا ينمو فيضيق عليها ويتمزق

فسري: يغطي جسم المفصليات هيكل كيتيني خارجي صلب
يقدم الدعم والحماية لها، كما يقلل من فقدها للماء

فسري: تسمية المفصليات بهذا الإسم
لأنها تمتلك زوائد مفصلية كالأرجل وقرون الاستشعار والكلابات

الحشرات

أمثلة: النحلة والفراشة والنملة والجرادة والصرصور والمن واليعسوب والخنفساء وحشرة العث الطنانة

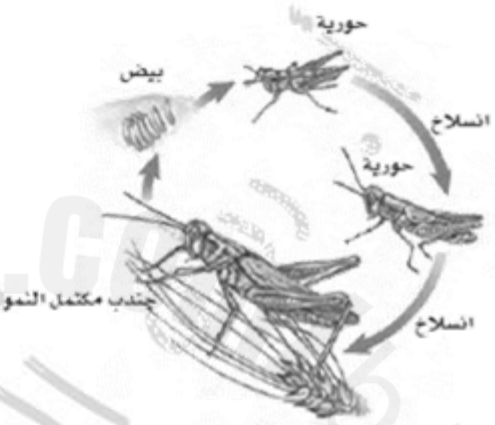
الخصائص العامة

- يتكون جسمها من ثلاثة أجزاء رئيسية وهي:
١. الرأس: يحتوي على الأعضاء الحسية (العيون وقرنا الاستشعار)
٢. الصدر: لها ٦ أرجل مفصلية وجناحان أو أربعة أجنحة
٣. البطن: يحتوي على الأعضاء التناسلية
- جهازها الدوري مفتوح فينقل الغذاء والفضلات إلى كل أجزاء الجسم
- يحدث للحشرات نوعين من التحول الكامل والغير كامل
- تتنفس بواسطة الثغور التنفسية وهي فتحات موجودة على جانبي الصدر والبطن وتتصل بأنابيب دقيقة توصل الأكسجين إلى أنسجة جسم الحشرة

التحول: هو تغير كامل أو غير كامل في شكل المخلوق الحي أثناء نموه

وجه المقارنة	التحول الكامل	التحول الغير كامل
مراحل التحول	بيضة – يرقة – عذراء – حشرة مكتملة النمو	بيضة – حورية – حشرة مكتملة النمو
أمثلة	الفراشة والنملة والنحلة	الصرصور والجندب والمن

النحل وحشرات عديدة أخرى تمر بالمراحل الأربع للتحول الكامل



بعض الحشرات، ومنها الجندب، تمر بتحول غير كامل

العنكبيات

أمثلة: العنكبوت النساج والعنكبوت القفاز والحلم والقراد والعقارب

الخصائص العامة

- جسمها مكون من قطعتين هما الرأس صدر – والبطن
- لها ٨ أزواج في منطقة الرأس صدر
- العنكبوت مفترس يستخدم الزوجين الموجودين بالقرب من الفم لحقن الفريسة وتثبيتها وفرز مادة عليها وتحولها لسائل لتشربه

ذوات الأرجل المئة وذوات الأرجل الألف

الخصائص العامة

- أجسامها رفيعة وطويلة ومقسمة لقطع (عقل)
- ذوات الأرجل المئة: مفترسة تحتوي على زائدتين في كل قطعة
- ذوات الأرجل الألف: غير مفترسة تحتوي على أربع زوائد في كل قطعة

القشريات

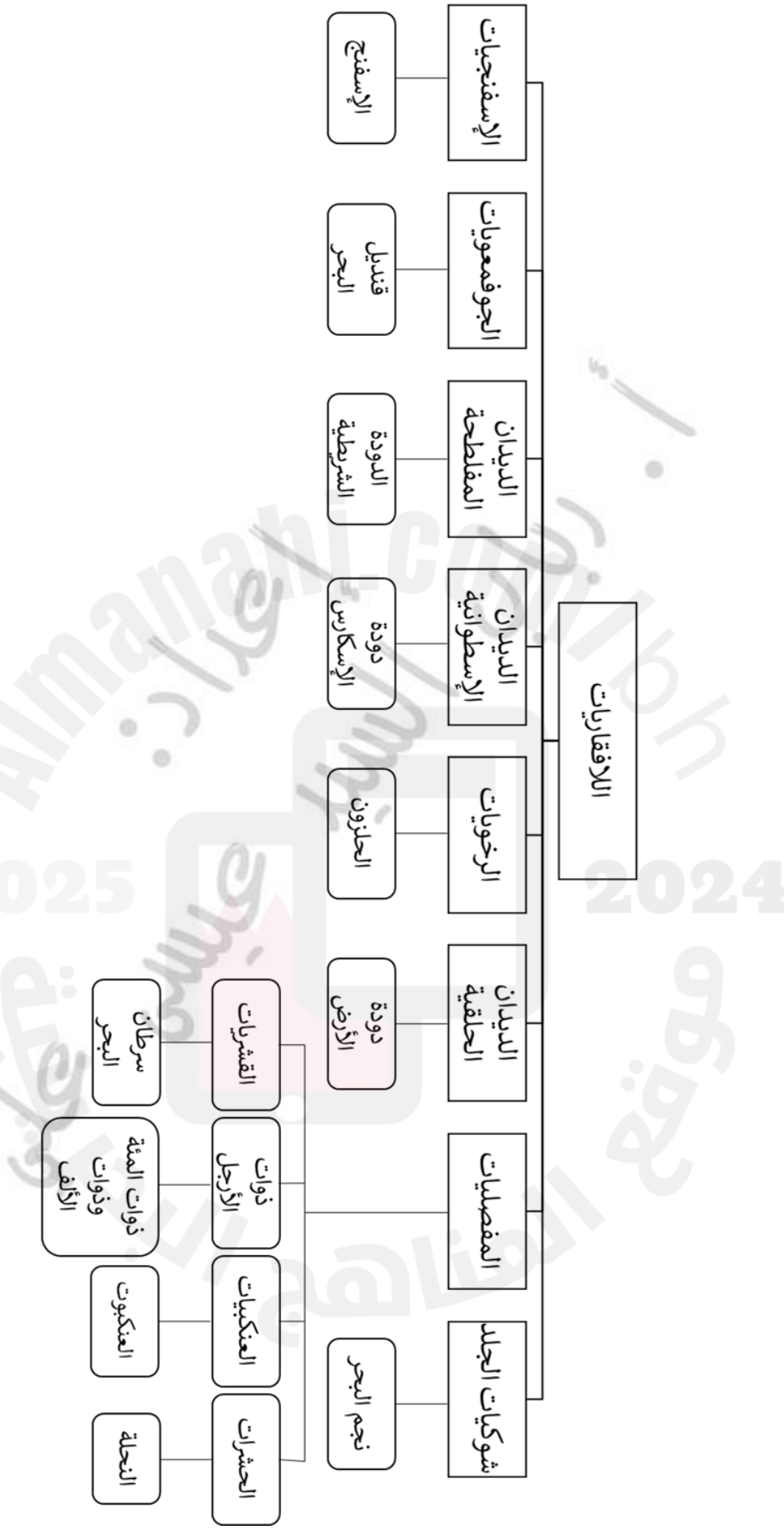
أمثلة: السرطان وجراد البحر والجمبري وقمَّل الخشب وبعض العوالق الحيوانية

الخصائص العامة

- لمعظمها هيكل خارجي كبير يمكنها من التحرك بسهولة في الماء
- أكبر أنواع المفصليات حجمًا
- القسم الأعظم منها عبارة عن حيوانات بحرية صغيرة
- تعد مصدرًا للغذاء مثل جراد البحر والجمبري
- لها أربعة قرون استشعار متصلة بالرأس
- لها زوائد مفصلية عديدة في منطقة الرأس صدر والبطن

شوكيات الجلد

- متماثلة شعاعيًا
- أمثلة عليها: نجم البحر وقنفذ البحر وخيار البحر ودولاب البحر ونجمة الشمس
- لها أشواك ذات أطوال مختلفة
- لها هيكل داخلي مكون من صفائح شبه عظمية
- لها جهاز عصبي بسيط
- ليس لها رأس ودماغ
- بعضها مفترس يتغذى على المحار وبعضها يرشح غذاءه من الماء
- تتحرك بواسطة الأقدام الأنبوبية
- يتميز نجم البحر بقدرته على تجديد الأجزاء المفقودة


اللافقاريات
شوكيات الجلد
نجم البحر
المفصليات
الحشرات
النحلة
العنكبيات
العنكبوت
ذوات الأرجل
ذوات المئة وذوات الألف
القشريات
سرطان البحر
الديدان الحلقية
دودة الأرض
الرخويات
الحلزون
الديدان الإسطوانية
دودة الإسكارس
الديدان المفلطحة
الدودة الشريطية
الجوفمعويات
قنديل البحر
الإسفنجيات
الإسفنج

الفصل العاشر: الحيوانات الفقارية

الدرس الأول

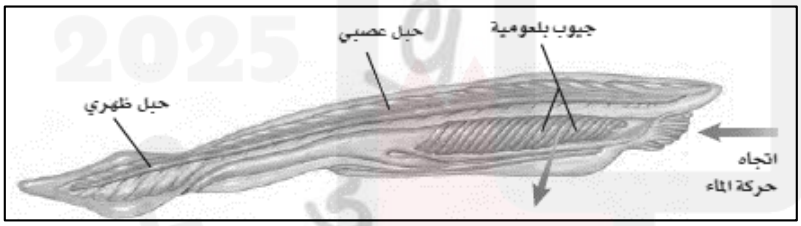
الحبليات: الأسماك والبرمائيات والزواحف

❖ الخصائص العامة للحبليات:

١. لها حبل ظهري وهو حبل رفيع مرن يمتد على طول الجسم
٢. لها جيوب بلعومية وهي فتحات تصل تجويف الجسم بالبيئة المحيطة
٣. لها حبل ظهري يتغير أحد طرفيه ليكوّن الدماغ

• تصنيف الحيوانات:

- قسمت الفقاريات إلى عدة مجموعات بناءً على شكل الجسم وتركيبه، ودرجة حرارة جسمه



السهيم حيوان من مجموعة الرأس حبليات

• درجة الحرارة:

تأثير درجة الحرارة

- ذوات الدم الحار
- ذوات الدم البارد

حيوانات ثابتة درجة الحرارة
لا تتغير درجة حرارة جسمها بتغير درجة حرارة الوسط الذي تعيش فيه
مثل الطيور والثدييات

حيوانات متغيرة درجة الحرارة
تتغير درجة حرارة جسمها بتغير درجة حرارة الوسط الذي تعيش فيه
مثل الزواحف والبرمائيات والأسماك

الأسماك

الخصائص العامة

- فقاريات تعيش في الماء العذب أو المالح
- ذوات الدم البارد
- لها تراكيب خيطية لحمية مليئة بالشعيرات تسمى الخياشيم حيث تحدث عملية تبادل الغازات
- لها عدة أزواج من الزعانف وهي:
١- الزعانف الظهرية والبطنية ← تساعد على اتزان السمكة
٢- الزعانف الجانبية ← تساعد على تحريك السمكة
٣- الزعنفة الذيلية ← تساعد السمكة على الإندفاع في الماء
- يغطي جلدها قشور وهي عبارة عن صفائح عظمية مستديرة ورقيقة
- للأسماك ثلاثة أنواع العظمية والغضروفية واللافكيات

وجه المقارنة	الأسماك العظمية	الأسماك الغضروفية	اللافكيات
تركيب الجسم	هيكلها عظمي	هيكلها غضروفي	هيكلها غضروفي
غطاء الجسم	قشور عظمية مغطاة بطبقة من المخاط	قشورها خشنة كورق الصنفرة	لا تغطيها القشور
الخصائص العامة	- شكلها إنسيابي يمكنها من الحركة بسهولة - لها مثانة غازية تمكنها من الطفو والغوص في الماء (عند امتلاء المثانة بالغاز ترتفع السمكة لأعلى وعند إفراغها تغوص السمكة لأسفل) - الإخصاب خارجي في الماء - البيض غير مغطى بقشور	- لها فكوك متحركة - لها أسنان حادة تحورت من قشور - حيوانات مفترسة	- جسمها أنبوبي طويل - لها فم دائري بدون فكوك يحتوي على تراكيب تشبه الأسنان - تعيش متطفلة فهي مفترسة - تثبت نفسها في جسم العائل بواسطة عضلات الفم القوية والتراكيب التي تشبه الأسنان تخترق جلد السمكة وتتغذى على دمها
أمثلة	الشعري – السلمون – السمكة الذهبية	الشفينينات - القرش	الجلكي

البرمائيات

الخصائص العامة

- تقضي جزء من حياتها على اليابسة والجزء الآخر في الماء
- ذوات الدم البارد
- هيكلها الداخلي مكون من عظام تدعم الجسم
- لها أرجل خلفية قوية تساعدها على القفز والسباحة
- من أمثلتها العلجوم والسلمندر المرقط بالأحمر والضفادع

- **تكيف البرمائيات:**

١. خلال فصل الشتاء تدفن نفسها في الطين وتكون في فترة خمول وتدخل البيات الشتوي

٢. خلال فصل الصيف تختبىء في الأماكن الأكثر رطوبة وتكون في فترة خمول وتدخل البيات الصيفي

٣. البرمائيات الصغيرة تتنفس بالخياشيم والبرمائيات البالغة تتنفس بالرئتين أو عن طريق الجلد

٤. تحدث عملية تبادل الغازات في جلد البرمائيات البالغة الذي يغطى بالمخاط للمحافظة على رطوبته

٥. يتكون قلبها من ثلاث حجرات

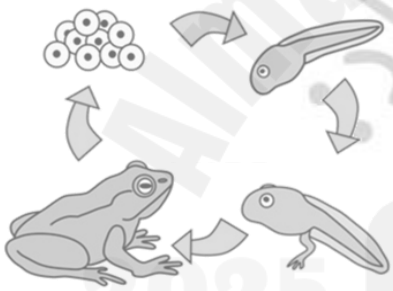
٦. تكيفت حاسة السمع فيها بطبلة تهتز استجابة للموجات الصوتية

٧. لها عينان كبيرتان تساعدها على الإمساك بالفريسة

٨. تتغذى على الحشرات ولها لسان مثبت من الأمام وسائب من الخلف، يندفع بشكل خاطف للإمساك بالفريسة

٩. التحول في البرمائيات كامل كالضفدع والإخصاب خارجي وبيضها غير مغطى بالقشور

البيضة ← أبوذنيبة يتنفس بالخياشيم ← تبدأ الأرجل بالظهور ويختفي الذيل ← ضفدع بالغ يتنفس بالرئتين والجلد



دورة حياة الضفدع (التحول في الضفدع)

فسري: تستخدم البرمائيات البالغة كالضفدع جلدها للتنفس
لأن القلب فيها مكون من ثلاث حجرات فالدم المحمل بالأكسجين يختلط بالدم المحمل بثاني أكسيد الكربون مما يقلل من كمية الأكسجين فتلجأ إلى الجلد للتنفس شريطة أن يكون رطبًا

الزواحف

الخصائص العامة

- فقاريات متغيرة درجة الحرارة
- جلدها جاف مغطى بالحراشف ينمع فقدانها للماء ويحميها من المفترسات
- لا تعتمد على الماء في تكاثرها
- أمثلة عليها السحالي والأفاعي والسلاحف والتماسيح
- بعضها يتغذى على الحشرات والديدان والأسماك كالسلاحف ولها غطاء صلب لتحتمي به من الأعداء
- بعضها مفترسة كالتماسيح
- تكيفت للتكاثر على اليابسة عن طريق الإخصاب الداخلي والبيضة المغطاة بالقشور (البيضة الأمنيونية)

الدرس الثاني

الطيور والثدييات

الطيور

الخصائص العامة

- فقاريات من ذوات الدم الحار
- لها جناحان ورجلان ومنقار
- يستطيع مربو الطيور التعرف عليها من خلال ملاحظة شكل الجناحان والمنقار والأقدام
- يغطي جسمها الريش
- تتكاثر بالبيض المغطى بالقشور
- تتغذى على الأسماك والحشرات واللحوم
- تتنفس بالرئتان اللتان تتصلان بأكياس هوائية توفر مصدرًا للأكسجين

- **التكيف للطيران**

تتمكن الطيور من الطيران لعدة أسباب وهي:

١. شكلها الإنسيابي
٢. هيكلها العظمي خفيف وقوي
٣. عظامها مجوفة
٤. عظامها ذات شبكة داخلية تزيد من قوة العظم
٥. فقرات الذيل مندمجة

- **وظائف الريش:**

هناك نوعان من الريش ولكل منهما وظيفة خاصة به موضحة في الجدول التالي:

وجه المقارنة	الريش الخارجي (الكونتوري)	الريش الداخلي (الزغب)
المفهوم	ريش قوي وخفيف يكسب الطائر شكله الإنسيابي الخارجي ولونه	ريش خفيف ناعم صغير موجود في صغار وكبار الطيور
الوظيفة	١- يوجه الطائر ويمنحه الاتزان كما في ريش الذيل والأجنحة ٢- يساعد على جذب الأزواج في موسم الإخصاب ٣- يستخدم للتمويه للحماية من المفترسات	١- يعمل كطبقة عازلة تحتفظ بالهواء الدافيء بالقرب من جلد الطيور

فسري: يمتلك طائر النعام أرجلًا قوية
ليتمكن من الركض أو الجري بسرعة

فسري: يمتلك النسر مخالب وجناحان كبيران يشبه الطائرة فيهما
يستخدم النسر المخالب الحادة للإمساك بالفريسة. أما الأجنحة الكبيرة فتوفر قوة رفع تمكنه من التلقيح عاليًا لفترة طويلة كما في الطائرة

الثدييات

الخصائص العامة

- فقاريات من ذوات الدم الحار
- أمثلة عليها الخلد والقطط والخفاش والدلفين والخيل والإنسان
- إناثها تملك غدد لبنية تفرز الحليب لتغذية الصغار
- جلدها عادة مغطى بالشعر لحمايتها من البرودة والحرارة والدب يغطي جسمه الفرو والبعض كالإنسان له شعر خفيف
- لها أسنان مختلفة ولكل منها وظيفة خاصة بها

نوع الكائن الحي	القواطع	أضراس أمامية حادة (الأنياب)	أضراس خلفية مسطحة
آكلات النباتات	قطع الخضار	-	طحن الطعام
آكلات اللحوم	-	تمزيق الفريسة	-
مزدوجة التغذية	قطع الخضار	مضغ اللحم	طحن الطعام

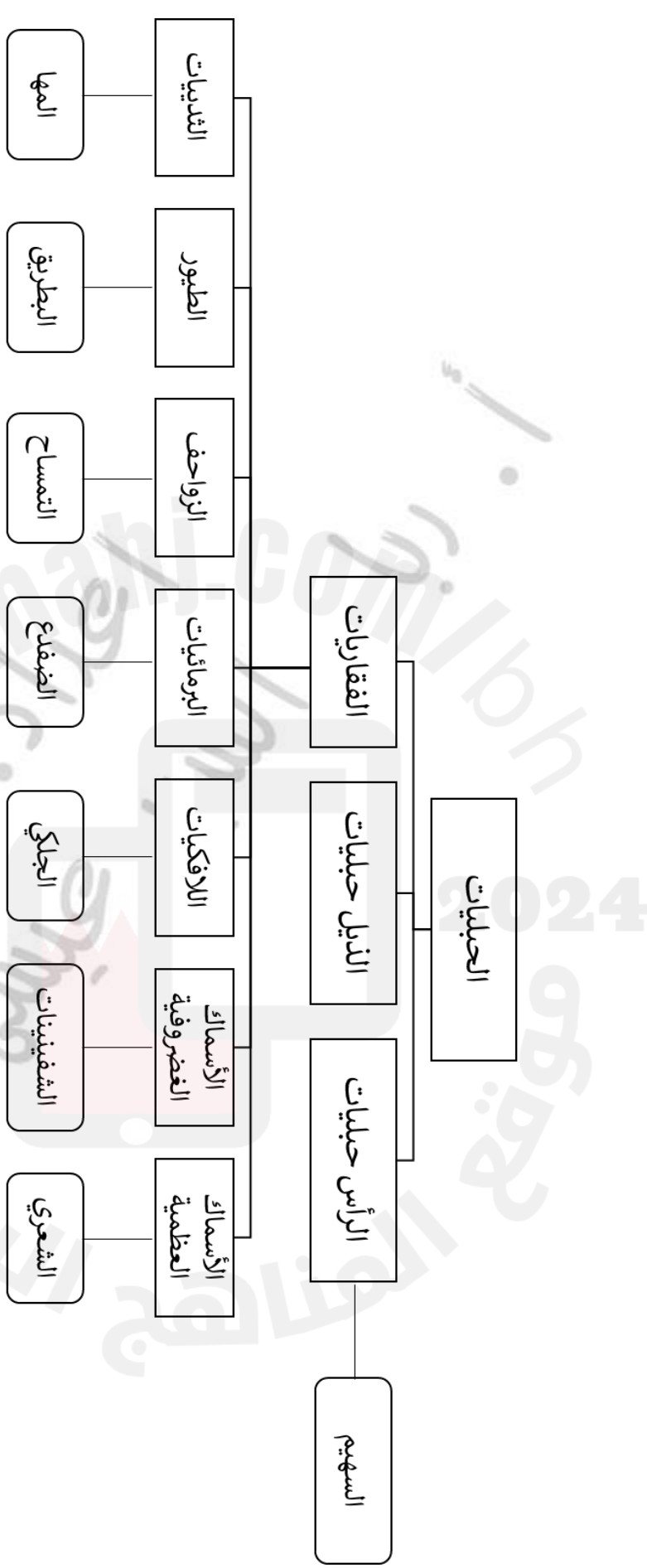
الخصائص العامة

- تتنفس بالرئات التي تتصل بأكياس هوائية تمسى الحويصلات الهوائية
- لها جهاز عصبي متخصص قادر على التعلم والتذكر ودماغ كبير
- ينمو الجنين في عضو يسمى الرحم

- **<u>أنواع الثدييات:</u>**

قسمت الثدييات تبعًا لاختلاف مراحل نمو الجنين إلى ثلاثة أنواع

نوع الثدييات	الثدييات الأولية	الثدييات الكيسية	الثدييات المشيمية
خصائصها	- لا تلد صغارها بل تتكاثر بوضع البيض الذي له قشور - تحتضن الإناث البيض لعشرة أيام حتى يفقس - لا يوجد لدى الإناث حلمات أثداء لترضع صغارها - تفرز الغدد اللبنية الحليب فوق جلد الأم أو فروها	- تحمل صغارها في كيس أو جراب - تبقى الأجنة في رحم الأم بضعة أسابيع فتولد عمياء ودون شعر وغير مكتملة النمو - تزحف الصغار مستخدمة حاسة الشم حتى تصل لحلمات الغدد اللبنية	- سميت بذلك لأنها تمتلك مشيمة وهي عضو كيسي ينشأ عن أنسجة من الجنين والرحم - تحدث عملية تبادل الغذاء والأكسجين والفضلات في المشيمة بين دم الأم ودم الجنين - يتصل الجنين بالمشيمة عن طريق الحبل السري - لها القدرة على العيش في البيئات المختلفة - تساعد النباتات على التلقيح - العديد منها مهدد بالإنقراض
أماكن تواجدها	غينيا الجديدة وأستراليا	تسمانيا وأستراليا وأمريكا	كل مكان
أمثلة عليها	منقار البط وآكل النمل الشوكي	الكنغر والكوالا والأبوسوم	الغزلان والأيائل والخفافيش والحوت والمها


الحبليات
الرأس حبليات
الذيل حبليات
الفقاريات
الأسماك العظمية
الأسماك الغضروفية
اللافكيات
البرمائيات
الزواحف
الطيور
الثدييات
الشعري
الشفينيات
الجلكي
الضفدع
التمساح
البطريق
المها
السهيم

الوحدة الخامسة: ما وراء الأرض

الفصل الحادي عشر: الغلاف الجوي

الدرس الأول

الغلاف الجوي والطقس

❖ الغلاف الجوي ومكوناته:

الغلاف الجوي: طبقة من الغازات المحيطة بالأرض وتقوم بتزويدنا الغازات الضرورية للحياة

العالم جاليليو جاليلي: أول من استنتج أن للهواء وزنًا ويحوي مادة

فسري: لا يمكننا أن نحس بالغلاف الجوي
لأنه يولد ضغطًا في جميع الجهات

- **يتكون الغلاف الجوي من:**

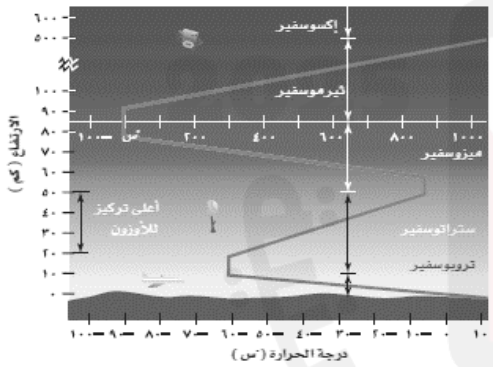
١. الغازات: الأكسجين ٢١% - النيتروجين ٨٧% - الغازات الخرى ١%

٢. الهباء الجوي: مواد صلبة كالغبار والأملاح وحبوب اللقاح ومواد سائلة كالقطيرات الحمضية

- **طبقات الغلاف الجوي:**

قسمت طبقات الغلاف الجوي تبعًا لإختلاف درجات الحرارة والإرتفاعات إلى خمس طبقات:

١. طبقة التروبوسفير
٢. طبقة الستراتوسفير
٣. طبقة الميزوسفير
٤. طبقة الثيرموسفير
٥. طبقة الإكسوسفير



إسم الطبقة	طبقة التروبوسفير	طبقة الستراتوسفير	طبقة الميزوسفير	طبقة الثيرموسفير	طبقة الإكسوسفير
الإرتفاع	تمتد لإرتفاع ١٠ كم	من ١٠ إلى ٥٠ كم	من ٥٠ إلى ٨٥ كم	من ٨٥ إلى ٥٠٠ كم	أكثر من ٥٠٠ كم
أهم مميزاتها	-تتشكل فيها الغيوم -تحدث فيها التقلبات المناخية-تقل درجات حرارتها كلما ارتفعنا للأعلى	-يتركز فيها معظم الأوزون الجوي -تزداد درجة حرارتها كلما ارتفعنا للأعلى	-أكثر طبقات الغلاف الجوي برودة	-ترتفع فيها درجات الحرارة -تصفي أشعة الشمس من الأشعة السينية وأشعة جاما -تعكس موجات الراديو وتبقيها داخل الغلاف الجوي -الجزء السفلي منها متأين لأن ذراته مشحونة كهربائيًا فسميت بالأيونوسفير	-تحتوي على القليل من الذرات -لا يوجد حد فاصل بينها وبين الفضاء

- **عوامل الطقس:**

الطقس: الحالة السائدة في الغلاف الجوي

الراصد الجوي: الشخص الذي يتابع بيانات الطقس باستمرار لتوقع الحالة الجوية

- تتضمن عوامل الطقس كلًا من درجة الحرارة والضغط الجوي والرطوبة والغيوم وسرعة الرياح واتجاهها

عوامل الطقس	درجة الحرارة	الضغط الجوي	الرياح	الرطوبة
المفهوم	مقياس لمتوسط سرعة حركة جزيئات الهواء	وزن عمود الهواء من سطح الأرض إلى نهاية الغلاف الجوي والمؤثر في وحدة المساحة	تحرك كمية كبية من الهواء فوق منطقة محددة بسبب التوزيع الغير منتظم لدرجات الحرارة	كمية بخار الماء الموجودة في الغلاف الجوي
جهاز القياس	الثيرمومتر	البارومتر	الأنيمومتر	
وحدة القياس	درجة سيليزية أو فيهرنهايتية	الباسكال (نيوتن / متر مربع)	العقدة أو الكيلومتر / ساعة	

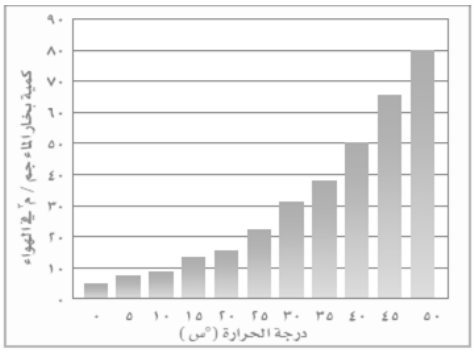
درجة الندى: درجة الحرارة التي يصل عندها الهواء لحالة الإشباع

التوصيل: عملية نقل الطاقة عن طريق الاصطدام، فعندما تصطدم جزيئات الهواء السريعة بجزيئات الهواء البطيئة تنتقل الطاقة من الجزيئات السريعة إلى البطيئة

- **نقل الطاقة (الحمل الحراري):**

خلال عملية التوصيل تنتقل الحرارة من سطح الأرض إلى الهواء الملامس له فتقل كثافته، وتتسارع حركة جزيآته وتتحرك إلى الأعلى، فيؤدي ذلك إلى تخلخل الهواء وتكوين مناطق ذات ضغط جوي منخفض.
عندما يبرد الهواء في الأعلى تزداد كثافته، وتقل حركة جزيآته وتقترب من بعضها البعض وتتحرك إلى الأسفل فيكون مناطق ذات ضغط جوي مرتفع، وهكذا يتحرك الهواء صعودًا ونزولًا

فسري: ماذا يحدث إذا ازداد الفرق بين درجة الحرارة والضغط بين منطقتين
تزداد سرعة الرياح وقوتها



العلاقة بين كمية بخار الماء ودرجة الحرارة:
كمية بخار الماء التي يمكن أن يحملها الهواء الساخن أكبر من كمية بخار الماء التي يمكن أن يحملها الهواء البارد

الرطوبة النسبية: كمية بخار الماء الموجودة فعليًا في الهواء عند درجة حرارة معينة مقارنةً بكمية بخار الماء التي يستطيع الهواء حملها عند تلك الدرجة

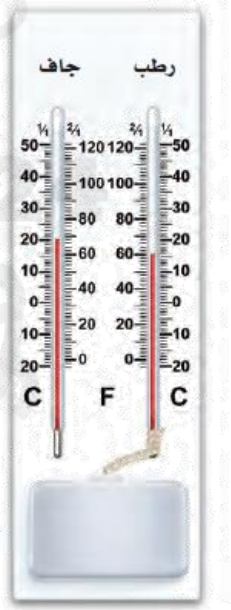
زيادة الرطوبة النسبية:
عند انخفاض درجة الحرارة دون حدوث تغير في كمية بخار الماء (إذا لم يحصل تكاثف)

الرطوبة النسبية ١٠٠%:
عندما يحتوي الهواء على الحد الأقصى من بخار الماء عند درجة حرارة معينة

تقاس الرطوبة النسبية بجهاز يسمى الهيجرومتر، وهوعبارة عن جهاز مكون من ثرمومترين متشابهين أحدهما جاف والآخر رطب

الثرمومتر الجاف:
يقيس درجة حرارة الهواء

الثرمومتر الرطب:
يقيس درجة حرارة الهواء ولكنها تكون أقل من درجة الحرارة التي يسجلها الثرمومتر الجاف



فسري: يسجل الثرمومتر الرطب درجة حرارة أقل من تلك التي يسجلها الثرمومتر الجاف
لأن مستودعه الزئبقي يكون ملفوفًا بقطعة قماش مبللة، فالماء الذي يتبخر من تلك القطعة يستمد طاقته من مستودع الزئبق، فتقل درجة الحرارة التي يسجلها

ماذا يحدث للفرق بين قراءة الثرمومترين في الحالات التالية:

١- عندما يكون الجو جافًا؟
يكون فرق درجة الحرارة بين الثرمومترين أكبر بسبب ازدياد معدل التبخر من قطعة القماش

٢- عندما يكون الجو رطبًا؟
يكون فرق درجة الحرارة بين الثرمومترين أقل بسبب نقصان معدل التبخر من قطعة القماش

٣- الرطوبة النسبية ١٠٠% ؟
تكون قراءة الثرمومترين متساوية بسبب توقف التبخر من قطعة القماش

الجدول ١ جدول الرطوبة النسبية

الفرق بين درجتي حرارة الثرمومترين الجاف والرطب

درجة حرارة الثرمومتر الجاف	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
١٠	٨٨	٧٧	٦٦	٥٥	٤٤	٣٤	٢٤	١٥	٦	
١٢	٨٩	٧٨	٦٨	٥٨	٤٨	٣٩	٢٩	٢١	١٢	
١٤	٩٠	٧٩	٧٠	٦٠	٥١	٤٢	٣٤	٢٦	١٨	١٠
١٦	٩٠	٨١	٧١	٦٣	٥٤	٤٦	٣٨	٣٠	٢٣	١٥
١٨	٩١	٨٢	٧٣	٦٥	٥٧	٤٩	٤١	٣٤	٢٧	٢٠
٢٠	٩١	٨٣	٧٤	٦٦	٥٩	٥١	٤٤	٣٧	٣١	٢٤
٢٢	٩٢	٨٣	٧٦	٦٨	٦١	٥٤	٤٧	٤٠	٣٤	٢٨
٢٤	٩٢	٨٤	٧٧	٦٩	٦٢	٥٦	٤٩	٤٣	٣٧	٣١
٢٦	٩٢	٨٥	٧٨	٧١	٦٤	٥٨	٥١	٤٦	٤٠	٣٤
٢٨	٩٣	٨٥	٧٨	٧٢	٦٥	٥٩	٥٣	٤٨	٤٢	٣٧
٣٠	٩٣	٨٦	٧٩	٧٣	٦٧	٦١	٥٥	٥٠	٤٤	٣٩
٣٢	٩٣	٨٦	٨٠	٧٤	٦٨	٦٢	٥٧	٥١	٤٦	٤١
٣٤	٩٣	٨٧	٨١	٧٥	٦٩	٦٣	٥٨	٥٣	٤٨	٤٣
٣٦	٩٤	٨٧	٨١	٧٥	٧٠	٦٤	٥٩	٥٤	٥٠	٤٥
٣٨	٩٤	٨٨	٨٢	٧٦	٧١	٦٦	٦١	٥٦	٥١	٤٧
٤٠	٩٤	٨٨	٨٢	٧٧	٧٢	٦٧	٦٢	٥٧	٥٣	٤٨

كيفية إيجاد الرطوبة النسبية باستخدام الجدول:

١- تحديد درجة حرارة الثرمومتر الجاف ودرجة حرارة الثمومتر الرطب
٢- إيجاد الفرق بين قراءة الثرمومتر الجاف والثرمومتر الرطب
٣-قراءة الرقم الموجود تحت فرق الدرجات والمحاذي للدرجة التي يقرأها الثرمومتر الجاف

إيجاد الرطوبة النسبية:

إذا كانت قراءة الثرمومتر الجاف والرطب في جهاز الهيجرومتر هي ٢٤ ْس، ٢٠ ْس على الترتيب. مستعينةً بجدول الرطوبة النسبة المجاور أوجدي مقدار الرطوبة النسبية في هواء المنطقة.

طريقة الحل:

- قراءة الثرمومتر الجاف: ٢٤ ْس
- قراءة الثرمومتر الرطب: ٢٠ ْس
- الفرق بين درجتي حرارة الثرمومترين الجاف والرطب هي: ٢٤ – ٢٠ = ٤ ْس
- من خلال جدول الرطوبة النسبية، نقرأ الرقم الموجود تحت فروق الدرجات (٤ ْس)، والمحاذي لقراءة الثرمومتر الجاف (٢٤ ْس) لتحديد الرطوبة النسبية
- نجد أن: الرطوبة النسبية = ٦٩ %

كيفية إيجاد الرطوبة النسبية باستخدام القانون عند درجة حرارة معينة:

$$\text{الرطوبة النسبية} = \frac{\text{كمية بخار الماء الموجودة فعليًا في الهواء}}{\text{كمية بخار الماء التي يستطيع الهواء حملها}} \times ١٠٠$$

إيجاد الرطوبة النسبية:

إذا كانت كتلة الهواء في المتر المكعب الواحد في منطقةٍ ما ٥٠ جم عند درجة حرارة ٤٠ ْس. ما الرطوبة النسبية لهذا الهواء، عندما تصبح كمية بخار الماء في المتر المكعب الواحد ٤٠ جم.

طريقة الحل:

$$\text{الرطوبة النسبية} = \frac{\text{كمية بخار الماء الموجودة فعليًا في الهواء}}{\text{كمية بخار الماء التي يستطيع الهواء حملها}} \times ١٠٠$$

$$\text{الرطوبة النسبية} = \frac{٤٠}{٥٠} \times ١٠٠ = ٨٠ \%$$

عوامل الطقس

درجة الحرارة | الضغط الجوي | الرياح | الرطوبة | دورة الماء | الهطل | الغيوم

❑ **الغيوم:**

تتكون عندما تكون درجة الحرارة منخفضة بما فيه الكفاية فتتجمع قطرات الماء، و تصنف الغيوم اعتمادًا على الإرتفاع إلى غيوم منخفضة ومتوسطة ومرتفعة

نوع الغيوم	منخفضة	متوسطة	مرتفعة
الإرتفاع	٢٠٠٠ م أو أقل	٢٠٠٠ - ٨٠٠٠ م	أكثر من ٨٠٠٠ م
تأثيراتها	الضباب	أمطار خفيفة	بلورات الثلج

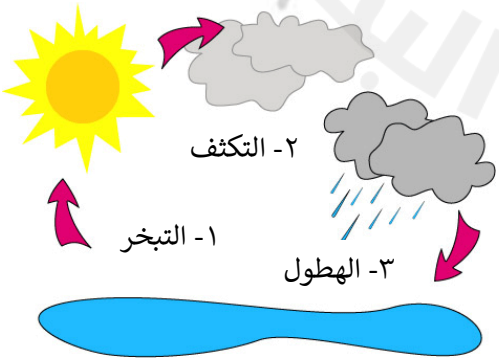
❑ **الهطل:**

عندما تصبح قطرات الماء أو بلورات الثلج كبيرة الحجم ولا تستطيع الغيوم حملها وتسقط على هيئة مطر أو ثلج أو برد. يعتمد نوع الهطل على درجة حرارة الغلاف الجوي

نوع الهطل	كيفية التكوّن
المطر	عندما تكون درجة حرارة الهواء أعلى من درجة حرارة تجمد الماء
الثلج	عندما تكون درجة حرارة الهواء العلوي أكبر من درجة التجمد ودرجة حرارة الهواء القريب من سطح الأرض أقل من درجة التجمد
البرد	كرات ثلجية صلبة تتكون في الغيوم المرتفعة نتيجة تيارات هوائية صاعدة ونازلة

❑ **دورة الماء:**

تبدأ بتبخر الماء من المسطحات المائية وكذلك النتح من النباتات ثم يتكثف بخار الماء ويحدث الهطل وينزل المطر ويتجمع في المسطحات المائلة لتستمر دورة الماء



التبخر: تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية

النتح: عملية تبخر الماء من النباتات

التكثف: تحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة

الفصل الحادي عشر: الغلاف الجوي

الدرس الثاني

الكتل والجبهات الهوائية

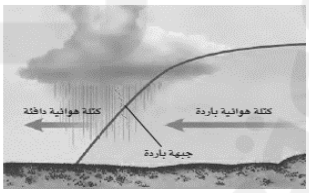
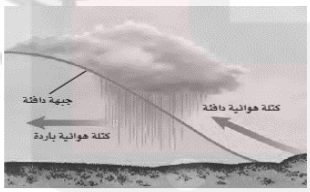
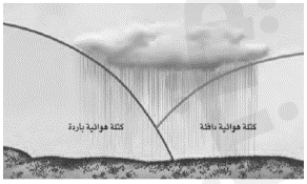
الكتلة الهوائية: تجمع ضخم من الهواء فوق منطقة محددة من سطح الأرض
الكتل الهوائية نوعان: كتلة هوائية دافئة وكتلة هوائية باردة

- **مراكز الضغط المرتفع والمنخفض:**

أثر قوة كوريولوس: هو تأثير دوران الأرض حول نفسها في اتجاه الرياح المتحركة

وجه المقارنة	مركز الضغط المرتفع	مركز الضغط المنخفض
الموقع	النصف الشمالي من الكرة الأرضية	من خط الاستواء إلى النصف الجنوبي من الكرة الأرضية
اتجاه دوران الرياح	مع عقارب الساعة	عكس عقارب الساعة

الجبهة الهوائية: الحد الفاصل بين كتلتين هوائيتين مختلفتين في درجة الحرارة
الجبهات الهوائية ثلاثة أنواع: باردة ودافئة وثابتة (رابضة)

وجه المقارنة	الجبهة الهوائية الباردة	الجبهة الهوائية الدافئة	الجبهة الهوائية الثابتة (الرابضة)
صورة توضيحية			
المفهوم	تقدم كتلة هوائية باردة نحو كتلة هوائية دافئة	تقدم كتلة هوائية دافئة نحو كتلة هوائية باردة	التقاء كتلة هوائية باردة مع كتلة هوائية دافئة دون أن تتقدم إحداهما على الأخرى
الأحوال الجوية المصاحبة لها	أمطار غزيرة تستمر لفترة قصيرة	أمطار منتظمة تدوم لفترة طويلة فوق منطقة واسعة	تتشكل الغيوم وتهطل الأمطار على طول الجبهة وقد يكون المطر غزيرًا بسبب بطء تحرك الجبهة

- **الأحوال الجوية القاسية:**

تؤدي الأحوال الجوية إلى حدوث رياح قوية وأمطار غزيرة، مع إمكانية إصابة البشر وتدمير المنشآت ومنها: العواصف الرعدية، والأعاصير القمعية، والأعاصير البحرية

العواصف الرعدية:
بعد حدوث البرق ترتفع درجة حرارة الهواء في منطقة حدوثها فيسخن الهواء ويتمدد بشكل مفاجيء ويرتفع لأعلى مما يؤدي إلى تدفق الطبقات الهوائية المحيطة بتلك المنطقة فتتصادم الطبقات الهوائية محدثة صوتًا يسمى الرعد

فسري: نرى البرق (الضوء) قبل سماع صوت الرعد (الصوت) خلال العاصفة الرعدية
لأن الضوء أسرع من الصوت

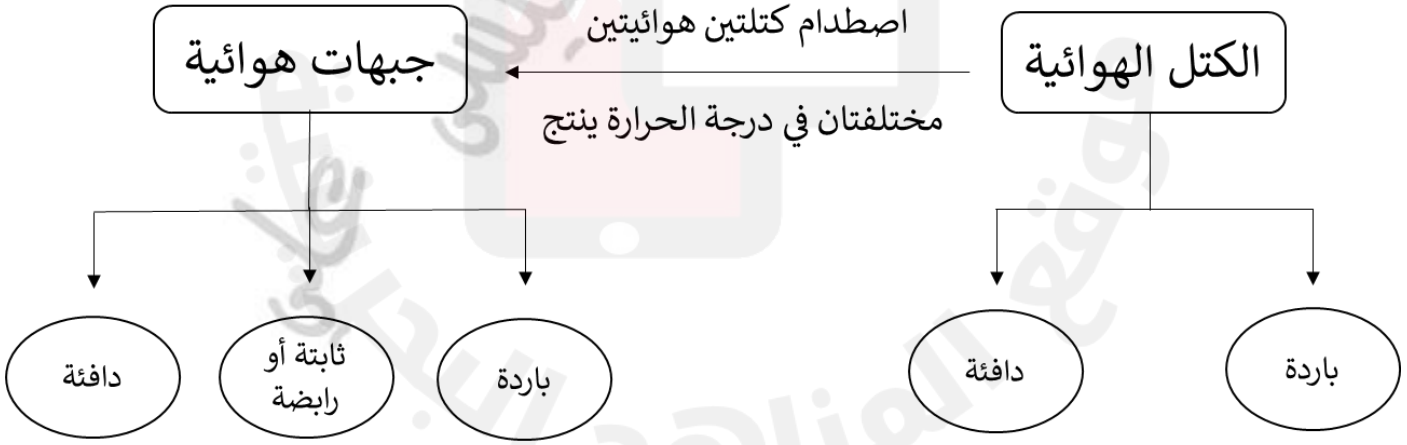
وجه المقارنة	الأعاصير القمعية (التورنادو)	الأعاصير البحرية (الهوريكان)
الحجم	قطرها أقل من ٢٠٠ م	قطرها ١٠٠٠ كم
المسافة المقطوعة	أقل من ١٠ كم	آلاف الكيلومترات
مدة الإستمرار	١٥ دقيقة	أسابيع
آلية التكون	تحدث بسبب التيارات الهوائية الصاعدة التي تبدأ بالدوران على شكل دوامة مكونة غيمة تشبه القمع	تتكون في مناطق الضغط المنخفض وتتأثر بقوة كوريولوس فتدور الرياح عكس عقارب الساعة حول مركز العاصفة
تكون الغيوم	تتكون في مركز الإعصار الغيوم	لا تتكون غيوم في مركز الإعصار
الآثار الجانبية	الكوارث والدمار	الكوارث والدمار

فسري: عدم وجود غيوم في مركز الإعصار البحري
لأن الهواء البارد الجاف في مركز الإعصار يهبط إلى الأسفل ويمنع تكون الغيوم

فسري: تكون العواصف الرعدية في مناطق الجبهات الباردة
لأن الهواء الرطب الدافيء يرتفع على طول الجبهات الباردة إلى أعلى، فيتكاثف وتتشكل الغيوم التي تكوّن بدورها مختلفة الشحنات، مما يؤدي إلى حدوث البرق وارتفاع درجة الحرارة مشكلةً عندئذٍ منطقة ضغط منخفض فيندفع الهواء في جميع الاتجهات مكونًا الرعد والعواصف الرعدية

فسري: أهمية التقنية الحديثة كالرادار والأقمار الإصطناعية والحواسيب في عمليات الرصد الجوي
لأنها تساعد المتنبئين الجويين على مراقبة مساحات واسعة من الغلاف الجوي، وجمع البيانات بسرعة، وعمل نماذج مستقبلية لظواهر الطقس

الغلاف الجوي
درجة الحرارة
الضغط الجوي
الرياح
الرطوبة
الرطوبة النسبية
الغيوم
الهطل
دورة الأرض
الهباء الجوي
الغازات
التروبوسفير
الستراتوسفير
الميزوسفير
الثيرموسفير
الأيونوسفير


الكتل الهوائية
اصطدام كتلتين هوائيتين
مختلفتان في درجة الحرارة ينتج
جبهات هوائية
باردة
دافئة
باردة
ثابتة أو رابضة
دافئة

الفصل الثاني عشر: استكشاف الفضاء

الدرس الاول

الأرض والنظام الشمسي

الظاهرة	الليل والنهار	الفصول الأربعة
سبب حدوثها	دوران الأرض حول محورها	ميل محور الأرض عند دورانها حول الشمس
المدة المستغرقة	٢٤ ساعة (يوم كامل)	٣٦٥,٢٥ يوم (سنة كاملة)

المحور: خط وهمي يدور حوله الجسم

المدار: المسار الذي يسلكه الجسم المتحرك حول جسم آخر

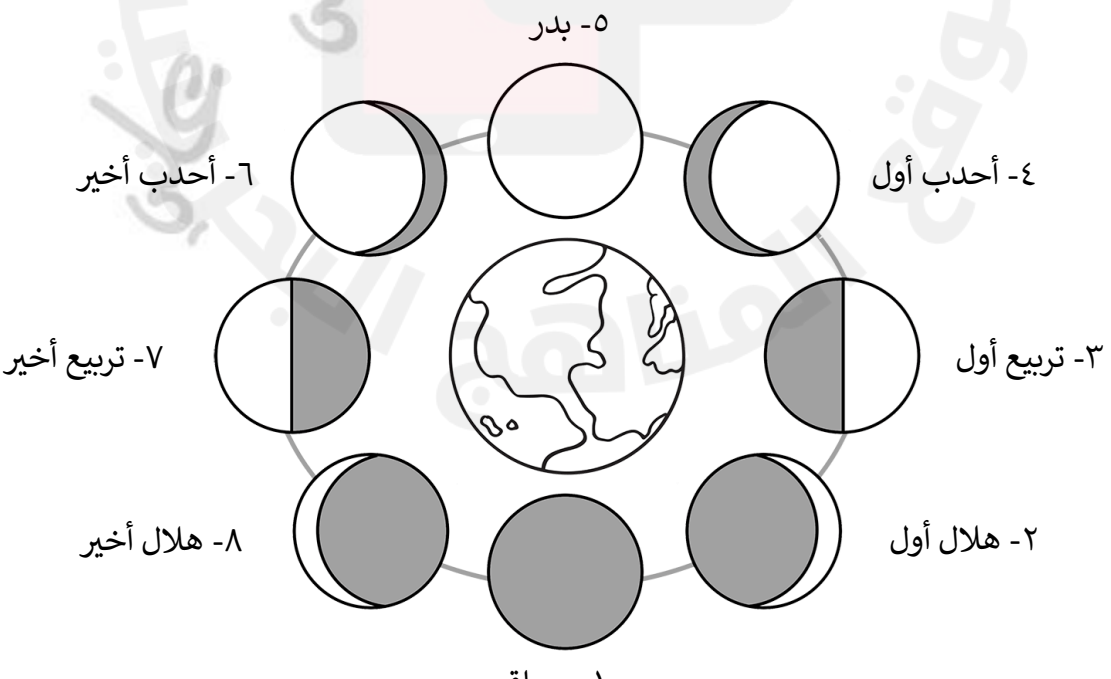
- سطح القمر مليء بالفوهات التي تكونت بسبب النيازك التي سقطت عليه، كما يحتوي على مناطق منبسطة تسمى بحر القمر(ماريا) التي تكونت بسبب خروج الحمم من البراكين التي كانت نشطة فيه، كما يحتوي على مناطق جبلية جيدة الإضاءة تسمى (مرتفعات القمر)
- يحتاج القمر لـ ٢٩,٥ يوم ليدور حول الأرض دورة واحد
- القمر معتم وليس مضيء والضوء الذي يصل إلينا ما هو إلا إنعكاس لضوء الشمس عليه

فسري: نرى جهة واحدة من القمر مواجهة للأرض
لأن القمر يدور حول نفسه وحول الأرض بالسرعة نفسها

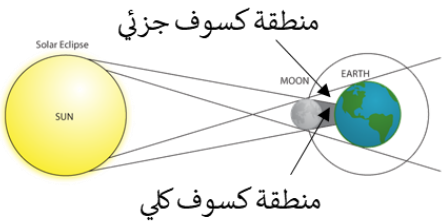
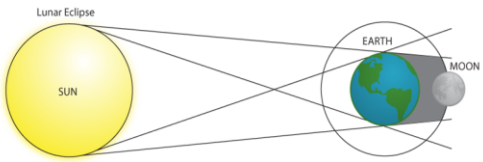
- **ظواهر سببها العلاقة بين الشمس والأرض والقمر:**

❑ **أطوار القمر:**

أطوار القمر: اختلاف الشكل الظاهري للقمر خلال الشهر الواحد، نتيجةً لاختلاف موقعه بالنسبة للأرض والشمس أثناء دورانه حول الأرض الذي يتم في ٢٩,٥ يوم



❑ كسوف الشمس وخسوف القمر :

اسم الظاهرة	كسوف الشمس	خسوف القمر
صورة توضيحية		
كيفية حدوث الظاهرة	وقوع القمر بين الأرض والشمس حيث يحجب القمر ضوء الشمس من الوصول للأرض	وقوع الأرض بين الشمس والقمر حيث تحجب الأرض ضوء الشمس عن القمر
طور القمر أثناء حدوث الظاهرة	قمر جديد (المحاق)	البدر

❑ المدّ والجزر:

المدّ والجزر: ارتفاع مستوى الماء في البحر (المدّ) وانخفاض مستوى ماء البحر (الجزر)

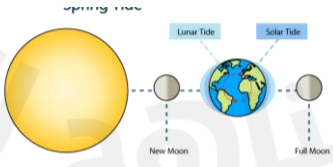
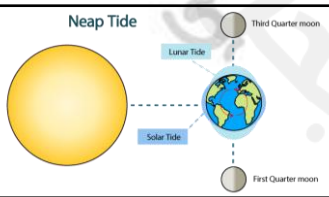
سبب حدوث المدّ والجزر: اختلاف تأثير جاذبية القمر على الأرض

المناطق التي تواجه القمر تتعرض فيها مياه البحار والمحيطات للمدّ، أما المناطق البعيدة أو التي لا تواجه القمر تتعرض فيها مياه البحار والمحيطات للجزر

فسري: تغير مواقع المدّ والجزر بشكلٍ دوري
بسبب دوران الأرض حول نفسها (حول محورها)

❑ تأثير الشمس على المدّ والجزر:

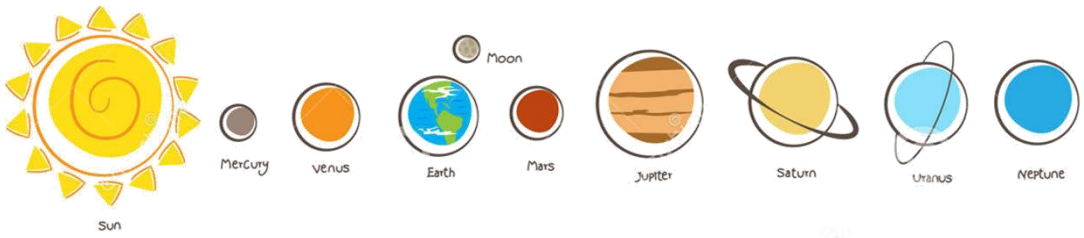
فسري: تؤثر الشمس على حركتي المدّ والجزر ولكن بشكل أقل من تأثير القمر
بسبب بُعد الشمس عن الأرض مقارنةً ببُعد القمر عنها

نوع المدّ	مدّ الربيع	المدّ المنخفض
صورة توضيحية		
كيفية حدوث الظاهرة	وقوع الشمس والأرض والقمر على خطٍ واحد فيبلغ المد ارتفاعه الأقصى والجزر انخفاضه الأدنى	تشكيل كل من الشمس والقمر زاوية قائمة (٩٠ °) مع الأرض فيبلغ المد أدنى ارتفاع له والجزر أعلى انخفاض له
سبب حدوث الظاهرة	اتحاد جاذبية الشمس والقمر في اتجاه واحد	تقلص جاذبية الشمس من أثر جاذبية القمر

- **المسافات في النظام الشمسي:**

النظام الشمسي: نظام مكون من ثمانية كواكب وأجسام أخرى تدور حول الشمس

سبب دوران الكواكب وباقي الأجسام حول الشمس: جاذبية الشمس الكبيرة جدًا



الوحدة الفلكية: متوسط المسافة بين الأرض والشمس وتساوي ١٥٠ مليون كم

حساب المسافات:

يبعد جرم فضائي عن الشمس مقدار ٣ وحدات فلكية. كم يبعد هذا الجرم بوحدة الكيلومتر؟

٣ × ١٥٠,٠٠٠,٠٠٠ كم = ٤٥٠,٠٠٠,٠٠٠ كم

فسري: للوحدة الفلكية أهمية كبيرة في قياس المسافات في النظام الشمسي

لأن الوحدة الفلكية تستطيع التعبير عن المسافات الكبيرة في النظام الشمسي باستخدام أرقام صغيرة

- **الكواكب الداخلية للنظام الشمسي:**

الكواكب الداخلية (الكواكب الصخرية): هي كواكب صلبة تحتوي على معادن شبيهة بتلك المعادن الموجودة في الأرض، وهي صغيرة الحجم وذات كثافة عالية

تشمل مجموعة الكواكب الداخلية كلًا من: عطارد والزهرة والأرض والمريخ

كوكب عطارد	أقرب الكواكب وأصغرها حجماً يغطي سطحه فوهات ولا يحتوي على غلاف جوي بسبب صغر حجمه وضعف جاذبيته فتنطلق غازاته في الفضاء تبلغ حرارته في النهار ٤٢٥ ْس وفي الليل تبلغ ١٧٠ ْس	
كوكب الزهرة	يصعب رؤيته لأنه محاط بالغيوم التي تحتبس الحرارة فتصل لـ ٤٧٢ ْس	
كوكب الأرض	الكوكب الثالث، درجة حرارة سطحه تسمح بوجود الماء بحالاته الثلاثة وتحميه طبقة الأوزون من الأشعة الضارة ويحتوي على الغلاف الجوي والمائي	
كوكب المريخ	يتميز بوجود فصول مختلفة ويحوي جليداً عند قطبيه وتثبت تضاريسه على أنه كان يحوي ماءً سائلاً. يتميز الكوكب باللون الأحمر لأنه غني بأكاسيد الحديد	

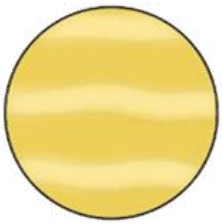
- **كوكب عطارد:**

فسري: تتفاوت درجة الحرارة على سطح كوكب عطار بين الليل والنهار كثيرًا
بسبب قربه من الشمس وعدم وجود غلاف جوي محيط به

فسري: وجود الفوهات على سطح كوكب عطارد
بسبب اصطدام النيازك به

فسري: عدم وجود غلاف جوي في كوكب عطارد
بسبب قربه من الشمس وضعف جاذبيته مما يؤدي لانطلاق غازاته في الفضاء

- **كوكب الزهرة:**



فسري: صعوبة رؤية كوكب الزهرة
لأنه محاط بالغيوم الكثيفة

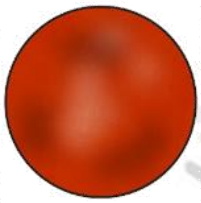
فسري: ارتفاع درجة حرارة سطح كوكب الزهرة إلى ٤٧٢ ْس
لأن الغيوم المحيطة بالكوكب تقوم باحتباس طاقة الشمس على سطح الكوكب

- **كوكب الأرض:**

فسري: استمرار الحياة على سطح كوكب الأرض
بسبب وجود الغلافين الجوي والمائي في الأرض

فسري: وجود طبقة الأوزون ضمن الغلاف الجوي للأرض
لأنها تقوم بامتصاص الأشعة الضارة (الأشعة الفوق بنفسجية) فتحمينها من تأثيراتها الضارة

- **كوكب المريخ:**



فسري: تسمية المريخ بالكوكب الأحمر
بسبب وجود أكاسيد الحديد في صخور الكوكب

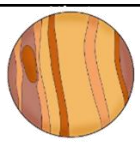
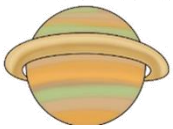
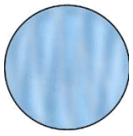
- **حزام الكويكبات:**

الكويكبات (تصغير كوكب)وهي عبارة عن قطع صخرية مكونة من معادن تشبه تلك التي تدخل في تركيب الكواكب الصخرية والأقمار

يقع حزام الكويكبات بعد كوكب المريخ حيث تنتشر أعداد كبيرة من القطع الصخرية التي تختلف في أشكالها وحجومها، وتسبح في الفضاء وتدور حول الشمس

- **الكواكب الخارجية للنظام الشمسي:**

الكواكب الخارجية (الكواكب الغازية): هي كواكب ليس لها سطح صلب ولكن بعضها يملك يحتوي على لب صلب، وهي كواكب كبيرة الحجم وذات كثافة قليلة
تشمل مجموعة الكواكب الخارجية كلًا من: المشتري وزحل وأورانوس ونبتون

كوكب المشتري	أكبر كواكب المجموعة الشمسية – أيامه قصيرة وتساوي ١٠ ساعات لأنه يدور بسرعة حول نفسه-ويحوي دوامة حمراء بجانب وسطه وهي عبارة عن عاصفة ريحية ضخمة-يدور حول المشتري ٦١ قمرً	
كوكب زحل	له عدة حلقات عريضة كل مها تتكون من حلقات أصغر فأصغر وتصل للمئات-تحتوي هذه الحلقات على قطع من الثلج والصخر يدور حوله ٦٣ قمرًا	
كوكب أورانوس	له محور دوران أفقي لذا يبدو وكأنه مضجع على جنبه يتكون غلافه الجوي من الهيدروجين والهيليوم لونه أخضر مائل للزرقة بسبب وجود غاز الميثان وله عدة حلقات ويدور حوله ٢٧ قمرًا	
كوكب نيبتون	آخر كواكب المجموعة الشمسية ولونه ازرق يتكون غلافه الجوي من غاز الهيدروجين والهيليوم والميثان يدور حوله ١٣ قمرًا	

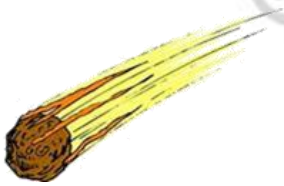
فسري: يتميز كوكب أورانوس باللون الأخضر المائل للزرقة
بسبب وجود غاز الميثان في هذا الكوكب

- **أجرام أخرى في النظام الشمسي:**

المذنب: جسم كبير من الثلج والصخور، يدور حول الشمس ويولّد ذيلًا مضيئًا عند اقترابه منها

فسري: تتميز المذنبات بوجود ذيول مضيئة
تظهر الذيول عند اقتراب المذنبات من الشمس فتتبخر بعض ثلوجها وتنفث الرياح الشمسية عليها دقائق من البخار والغبار

الشهب: قطع صخرية أو معدنية تنفصل عن الكويكبات وتصل إلى الغلاف الجوي فتنصهر



فسري: تتبخر الشهب عند وصولها إلى الغلاف الجوي
لأن الغلاف الجوي يرفع من درجة حرارتها وتتبخر

النيازك: هي الشهب التي لا تنصهر وتصل أجزاء منها إلى سطح الأرض، ولها ثلاثة أنواع:
١- نيازك حديدية
٢- نيازك صخرية
٣- نيازك صخرية حديدية وهذه نادرة جدًا

الدرس الثاني

الفضاء والنجوم المجرات

- **الموجات الكهرومغناطيسية:**

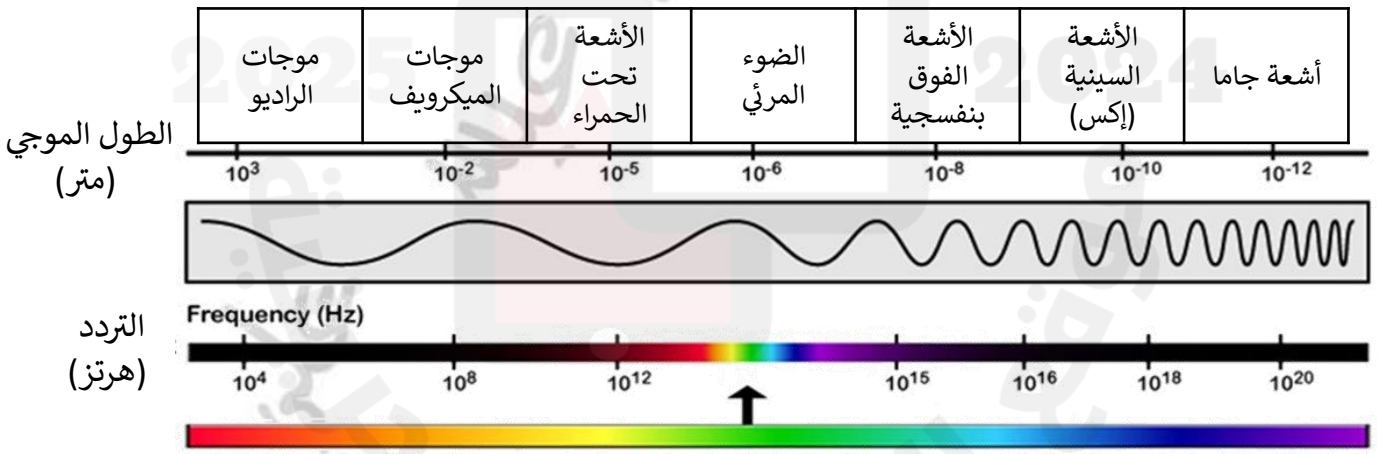
الإشعاع: شكل من أشكال الطاقة ينتقل من مكان لآخر عن طريق الموجات الكهرومغناطيسية وسميت بالأشعة الكهرومغناطيسية

فسري: تسمية الموجات الكهرومغناطيسية بهذا الاسم لأنها تمتلك خواصًا مغناطيسة وكهربائية

تنتقل الموجات الكهرومغناطيسية أو الأشعة الكهرومغناطيسة عبر كل من الفراغ والمادة وهي موجودة في كل مكان وهي سبعة أنواع جُمعت ورُتبت كلها في سلسلة واحدة سميت بالطيف الكهرومغناطيسي

الطيف الكهرومغناطيسي: مدًى كامل لجميع الترددات الكهرومغناطيسية وأطوالها الموجية

موجات الطيف الكهرومغناطيسي سبعة وهي:
أشعة جاما ، الأشعة السينية (إكس) ، الأشعة الفوق بنفسجية ، الضوء المرئي ، الأشعة تحت الحمراء ، موجات الميكروويف ، موجات الراديو
رُتبت هذه الأشعة أو الموجات حسب طولها الموجي وهي تختلف باختلاف كلًا من التردد والطول الموجي



العلاقة بين التردد والطول الموجي:
كلما زاد التردد لموجةٍ ما قلَّ طولها الموجي (العلاقة عكسية)
- أشعة جاما هي الأقل طول موجي، ولكنها الأعلى ترددًا
- موجات الراديو هي الأكبر طول موجي، ولكنها الأدنى ترددًا
- في الضوء المرئي: اللون الأحمر هو الأقل تردد والأعلى طول موجي، أما اللون البنفسجي فهو الأعلى تردد والأقل طول موجي

فسري: يُعد الصوت من الموجات رغم أنه لا ينتقل في الفراغ
لأن الصوت موجة ميكانيكية فقط

فسري: يتمكن الإنسان الذي يعيش على الأرض من سماع صوت رواد الفضاء أثناء استكشافهم الفضاء الخارجي في محطات المراقبة الأرضية
عندما يتكلم رواد الفضاء عبر الميكروفون فإن موجات الصوت تتركب مع موجات كهرومغناطيسية تسمى موجات الراديو، وهي تنتقل عبر فراغ الفضاء حتى تصل إلى الغلاف الجوي الأرضي حيث يتم فصل الموجات الصوتية عن موجات الراديو بواسطة بعض المعدات الكهربائية ومكبرات الصوت

- **وسائل رصد الكون:**

المناظير الفلكية البصرية:
تستعمل الضوء المرئي لتكوين صورة مكبرة للأجسام، حيث يتم تجميع الضوء عن طريق مرآة مقعرة أو عدسة محدبة اللتان تمثلان العدسة الشيئية، وهي بدورها تنقل الصورة للعدسة العينية التي تكبرها لتظهر للناظر بصورة مكبرة جدًا
←الصورة المجاورة تمثل تلسكوب هبل الموجود خارج الغلاف الجوي

فسري: تم وضع منظار هبل خارج الغلاف الجوي
لتجنب التداخل (التأثير السلبي) الذي يسببه الغلاف الجوي الأرضي

صورة توضيحية	عدسة عينية / عدسة شيئية	عدسة عينية
نوع المنظار الفلكي	منظار فلكي كاسر	منظار فلكي عاكس
التركيب	عدسة محدبة عينية عدسة محدبة شيئية	مرآة مقعرة مرآة مستوية عدسة عينية
مبدأ عمله	كسر الضوء باستخدام عدسة محدبة	عكس الضوء باستخدام مرآة مقعرة

المناظير العاكسة الضخمة:
طور العلماء مناظير فلكية عاكسة بأحجام كبيرة فمنها منظار فلكي ذو مرآة قطرها ١٠ م، و بعضها يحوي مرآة مكونة من أربع قطع، قطر كل قطعة ٨,٢ م

المناظير الفلكية الراديوية: منظار يجمع موجات الراديو المتنقلة عبر الفضاء ويسجلها، ثم يحولها إلى صورة

يستعمل المنظار الراديو في الليل والنهار وفي جميع ظروف الطقس، حيث تصل موجات الراديو إلى قرص مقعر يقوم بعكس الموجات إلى اللاقط، ثم تحول إلى المستقبل الذي يتلقى الأشعة ومن ثم يتم تحويلها إلى معلومات

فسري: تستعمل المناظير الراديوية طول النهار وفي أصعب الظروف الجوية
لأن المنظار الراديوي لا يتأثر بالغلاف الجوي

- **النجوم:**

الشمس أحد أقرب النجوم من الأرض ولأن ضوئها يجعل الغلاف الجوي ساطعًا فإن النجوم الأخرى لا تُرى نهارًا

المجموعات النجمية (الكوكبات): هي مجموعات من النجوم ذات شكل ثابت في السماء، شبهها القدماء بأشكال بعض الحيوانات وسموها بأسمائهم مثل الدب الأكبر والدب الأصغر وذات الكرسي

- **ألوان النجوم:**

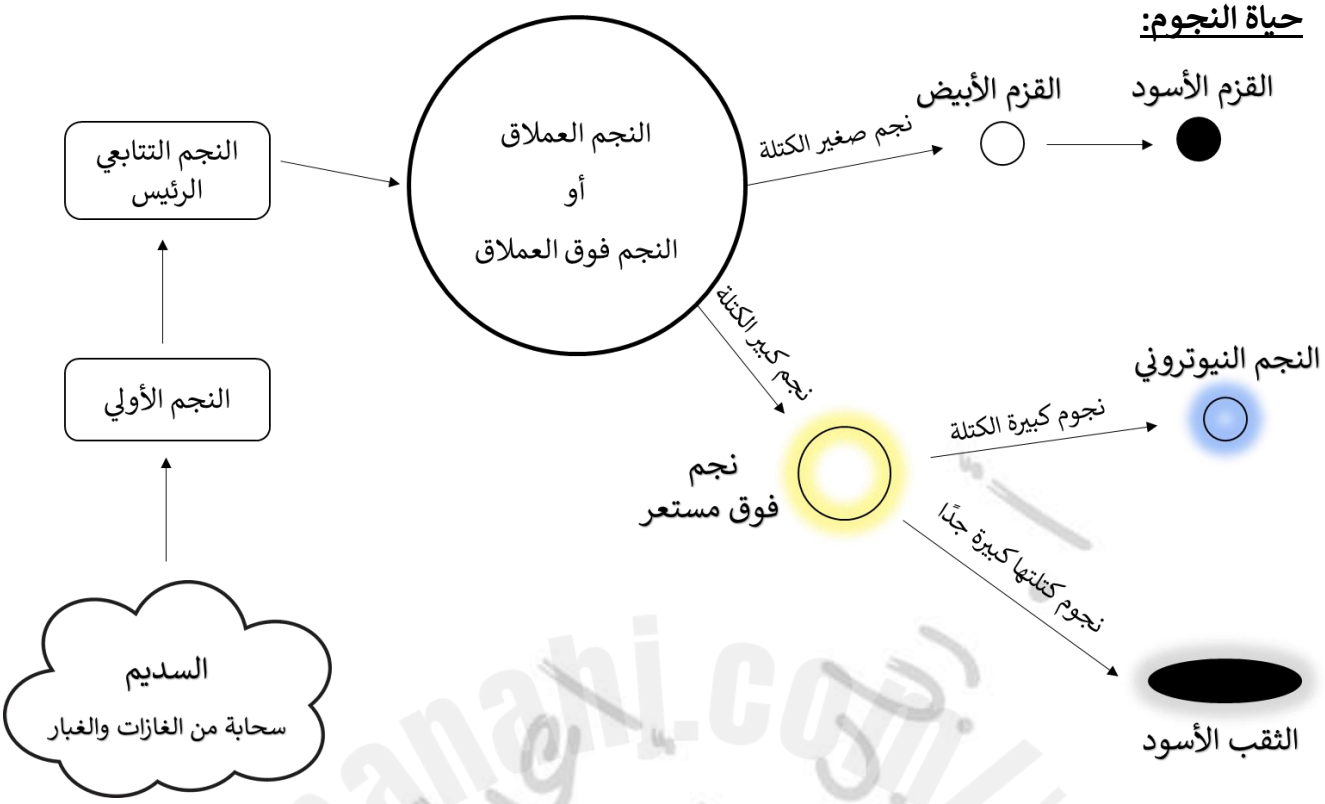
تظهر النجوم بألوانٍ مختلفة، حيث يعكس لون النجم درجة حرارته، فالنجوم لأقل درجة حرارة هي النجوم الحمراء، وتعد النجوم الصفراء متوسطة درجة الحرارة، أما النجوم الزرقاء فهي أعلى النجوم درجة حرارة

- **أحجام النجوم:**

تظهر النجوم بأحجام مختلفة فمنها الكبيرة ومنا المتوسطة والصغيرة
تعد الشمس نجمًا متوسط الحجم أصفر اللون (متوسط درجة الحرارة)، أما نجم يد الجوزاء نجمًا كبيرًا

فسري: تبدو النجوم وكأنها تتحرك في السماء وقد تظهر في فصول معينة من السنة
لأن الأرض تدور حول محورها، فتبدو لنا النجوم وكأنها تتحرك. كما أنها تظهر في فصول معينة من السنة، نتيجةً لدوران الأرض حول الشمس

- **حياة النجوم:**



ماذا يحدث في الحالات التالية؟!

١- إذا كانت كتلة اللب في النجم فوق المستعر أقل من ثلاثة أضعاف كتلة الشمس؟
يتحول إلى نيوتروني

٢- إذا كانت كتلة اللب في النجم فوق المستعر أكبر ٣ مرات من كتلة الشمس؟
ينكمش النجم بشدة مكونًا ثقبًا أسود

٣- انهيار لب النجم فوق العملاق؟
ينفجر النجم ويكون نجمًا فوق مستعر، والغبار والغازات الصادرة عن الانفجار تكون جزءًا من نجم آخر جديد

٤- انهيار لب النجم العملاق؟
سيتشكل قزم أبيض

فسري: تحول النجم التتابعي الرئيس لنجم فوق عملاق
لأنه استهلك الوقود في مركز النجم الكبير فتمدد وأصبح نجمًا فوق عملاق

العلاقة بين كتلة النجم والزمن المستغرق لدورة حياته:
تعتمد دورة حياة النجم على كتلتها، فكلما زات الكتلة قلت الفترة الزمنية لدورة حياته (علاقة عكسية)

فسري: تكون الثقب الأسود
عندما تكون كتلة النجم كافية في مرحلة النجم فوق المستعر، فإن لبه ينكمش ويكون ثقبًا أسود

- **المجرات:**

المجرة: تجمع من النجوم والكواكب والغازات والغبار حيث يرتبط بعضها ببعض بقوة الجاذبية

أنواع المجرات:
١- المجرات الإهليليجية: بيضاوية الشكل ذات مجموعات نجمية متراصّة
٢- المجرات الحلزونية: تحتوي على مركز ولها أذرع حلزونية تخرج منه
٣- المجرات الغير منتظمة: كثيرة الانتشار، ليس لها شكل محدد وهي غالبًا ما تكون صغيرة
٤- المجرات الحلزونية إسطوانية المركز: القرص المركزي فيها على شكل مستطيل يخرج من طرفيها ذراعان

مجرة درب التبانة ومجرة المرأة السلسلة من المجرات الحلزونية

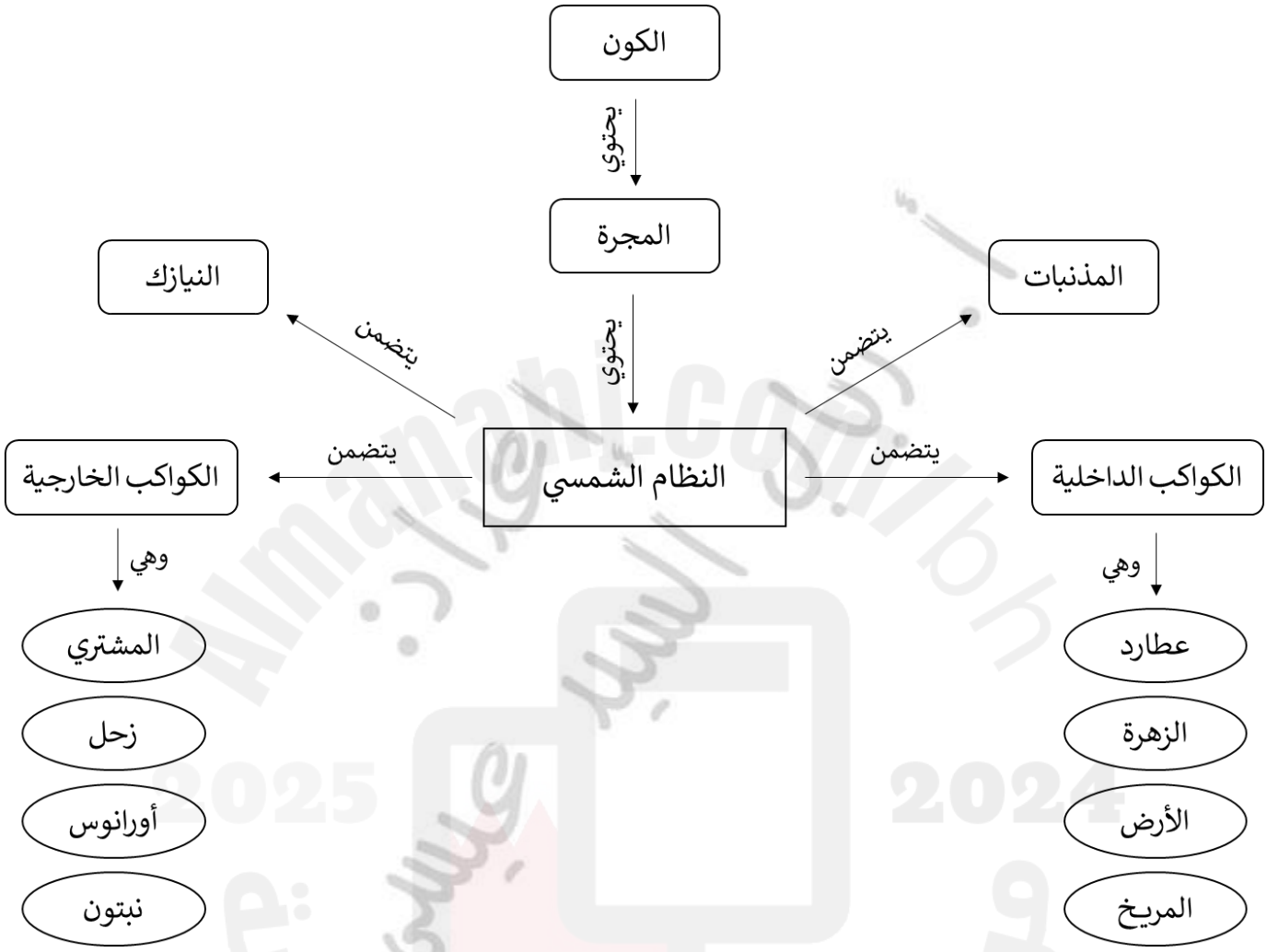
- **الكون:**

الكون: تجمع من المجرات مع بعضها البعض وبشكل متحرك مبتعدةً عن مجرتنا (درب التبانة)

السنة الضوئية: هي المسافة التي يقطعها الضوء في سنة كاملة وتساوي ٩,٥ تريليون كم تقريبًا

تبلغ سرعة الضوء في الفراغ حوالي ٣٠٠٠٠٠ كم في الثانية

فسري: تُعد السنة الضوئية أفضل من الوحدة الفلكية في قياس المسافات بين المجرات
لأن المسافات بين المجرات شاسعة جدًا وهي أكبر بكثير من المسافة داخل النظام الشمسي، لذا نحتاج إلى وحدة قياس أكبر


الكون
يحتوي
المجرة
النيازك
المذنبات
يتضمن
يحتوي
يتضمن
الكواكب الخارجية
يتضمن
النظام الشمسي
يتضمن
الكواكب الداخلية
وهي
وهي
المشتري
زحل
أورانوس
نبتون
عطارد
الزهرة
الأرض
المريخ