كلية العلوم

القسم : **علم الحياة**

السنة : **الثالثة**

المادة : لا فقاريات عليا

المحاضرة : **الثامنة/نظري/**

{{ مكتبة A to Z }}

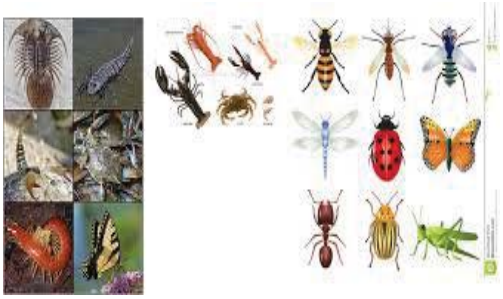
Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية ، تكنلوجيا المعلومات والاتصالات

4

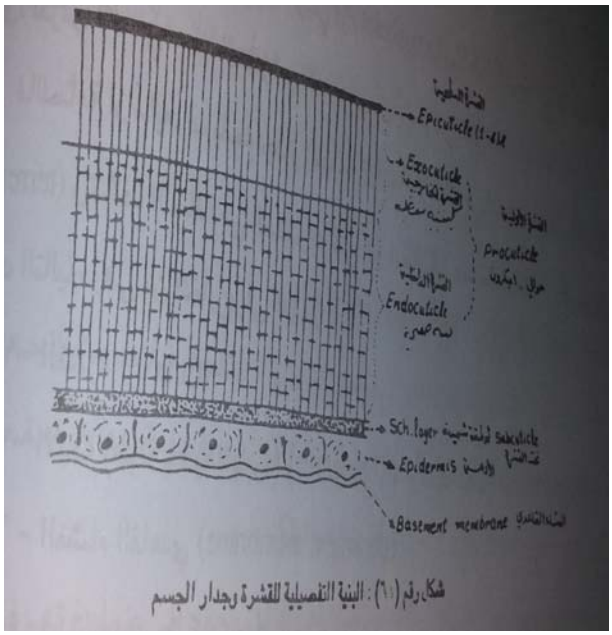
يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

شعبة مفصليات الأرجل
Arthropoda



١ـ القشرة
Cuticle

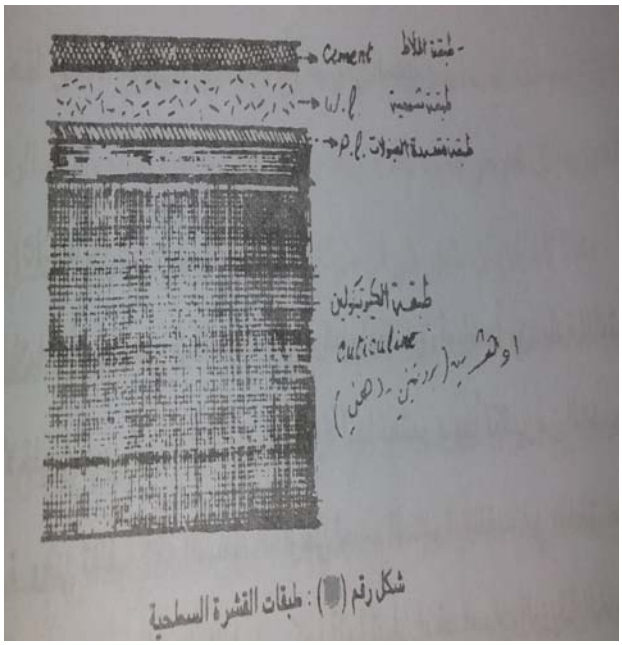
- تفرزها خلايا البشرة .
- طبقة معقدة التركيب .
- تتكون بشكل أساسي من الكيتين .
- القشرةعبارة عن طبقة لاخلوية .
- تغلف كافة السطح الخارجي لجسم الحشرة .
- تبطن انخماصات الوريقة الخارجية كالجهاز القصبي و أجزاء من القناة الهضمية و بعض الغدد و غير ذلك.
- نميز في القشرة المناطق التالية (كما هو موضح في الشكل ٦) :
- أ ـ القشرة السطحية **Epicuticle** .
- ب ـ القشرة الأولية أو طليعة القشرة **Procuticle** و هي تتميز إلى قشرة خارجية **Exocuticle** و قشرة داخلية **Endocuticle** .



شكل رقم (٦) : البنية التفصيلية للقشرة وجدار الجسم

أ- القشرة السطحية
Epicuticle

- هي الطبقة السطحية المقاومة.
- طبقة غير كيتينية .
- تتميز أحياناً بصبغة داكنة ، لكنها عموماً عديمة التلوين .
- تتألف القشرة السطحية من الطبقات الأربعة التالية و هي من الداخل إلى الخارج (كما هو موضح في الشكل ٧) :
- أ - طبقة القشرين Cuticulin : تتركب من مادة بروتينية دهنية .
- ب - الطبقة متعددة الفينولات Polyphenole : تقوم بإعطاء القشرة السطحية لونها الخاص .
- ج - الطبقة الشمعية Waxy Layer : مؤلفة من جزيئات الشمع ، و هي شفافة و تشكل طبقة واقية تمنع تبخر الماء من جسم الحشرة .(فسر : تمنع الطبقة الشمعية تبخر الماء من جسم الحشرة ؟) لأن جزيئات الماء غير قادرة على العبور من خلال جزيئات الشمع .

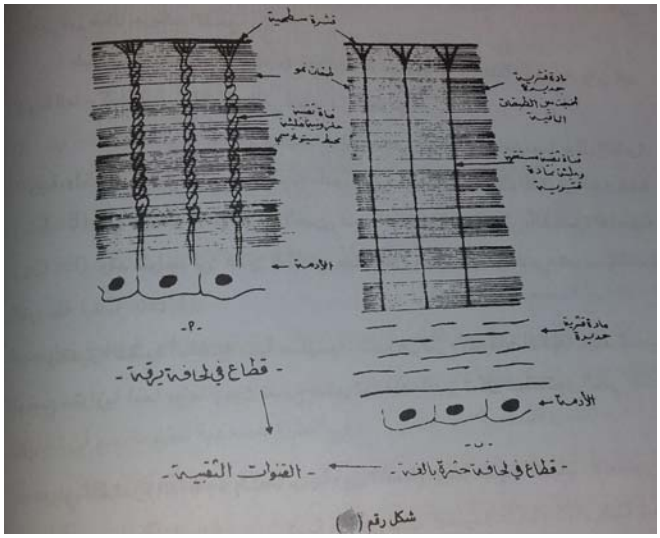


شكل رقم (٧) : طبقات القشرة السطحية

- د - طبقة الملاط (اسمنتية) Cement Layer : مؤلفة من مواد دهنية و بروتينية . و هي غير نفوذة للماء ، وظيفتها حماية الطبقات التي تقع تحتها من التخرش .

ب - القشرة الأولية
Procuticle

- إن أول ما يُفرز من القشرة الكيتينية هي القشرة الأولية .
- تتصلب الأجزاء الخارجية من القشرة الأولية مشكلةً القشرة الخارجية Exocuticle.
- أما الأجزاء الأخرى غير المتمايزة من القشرة الأولية فتشكل القشرة الداخلية Endocuticle.
- يتواجد بين القشرة الخارجية و القشرة الداخلية طبقة جامدة بعض الشيء تُعرف بالقشرة المتوسطة Mesocuticle .
- تتميز القشرة الداخلية ببنية صفيحية ناجمة عن توزع الليفات الدقيقة للقشرة ، حيث تتوضع الليفات توضعاً متوازياً فيما بينها ، حيث يؤدي التوضع المتوازي لليفات إلى تغير شكل الصفائح و بالتالي إلى تغير القشرة ككل .
- يلي القشرة الداخلية طبقة عديمة التمايز ، لا تحتوي على ليفات ، و تصبح حبيبية بالقرب من الأدمة ، و تسمى تحت القشرة Sub cuticle أو طبقة شميدت (Schmidt Layer) نسبةً لمكتشفها .



شكل رقم ( )

- تخترق طبقات القشرة الأولية بشكل عمودي أقنية دقيقة تسمى **الأقنية المسامية** : تمتد من خلايا الأدمة حتى السطح الداخلي للقشرة السطحية .
- تتفرع الأقنية المسامية بالقرب من نهايتها .
- تكون الأقنية المسامية متموجة حلزونية و مليئة بخيوط سيتوبلاسمية و ذلك في الأطوار الفتية للحشرة .
- في حين تصبح الأقنية مستقيمة و مليئة بمادة قشرية في الأطوار البالغة (لاحظ الشكل ٨ ـ أ + ب) .
- **وظيفة الأقنية المسامية** : تنقل بعض المواد القشرية إلى القشرة السطحية ، أو إلى طبقات القشرة الأولية . كما أن خيوط الأقنية تربط القشرة مع الأدمة .

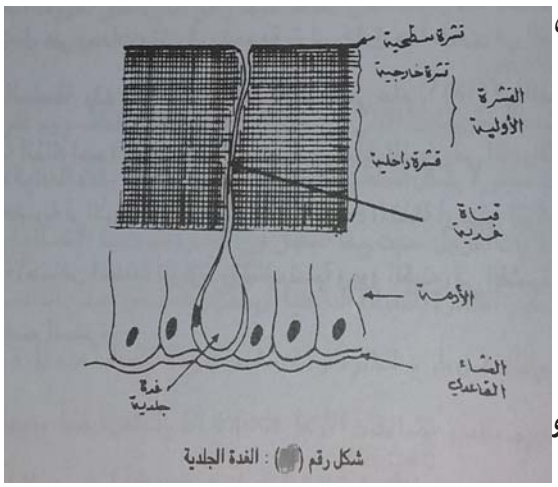
س ٤ ـ تتألف القشرة السطحية في مفصليات الأرجل (الحشرات) من طبقات أربعة اذكرها من الداخل إلى الخارج ، وبماذا تمتاز كل منها . وضح ذلك بالرسم .

س ٥ ـ اشرح بنية القشرة الأولية في مفصليات الأرجل (الحشرات) . وضح ذلك بالرسم .

س ٦ ـ أين توجد الأقنية المسامية في مفصليات الأرجل (الحشرات) و ما وظائفها ؟. ثم قارن بين الأقنية المسامية في الأطوار الفتية و الأطوار البالغة للحشرة. وضح ذلك بالرسم .

٢ ـ الأدمة
Epidermis

- هي أول طبقة خلوية خارجية في الحشرة .
- تتألف من صف واحد من الخلايا العمودية المكعبية الشكل
- تعطي هذه الخلايا بعد الانسلاخ مباشرةً استطالات سيتوبلاسمية خلال الأقنية المسامية .
- في الحشرات البالغة و بعد تشكل القشرة تضمر الخلايا المكعبية ، حيث تعد الخلايا المكعبية مسؤولة عن إفراز مادة القشيرة بأقسامها المختلفة .
- تتخصص بعض خلايا الأدمة لتصبح أعضاء حس أو غدد جلدية .
- تتكون الغدد الجلدية من ثلاث خلايا :
- إحداها خلية مفرزة ، تكون كبيرة نوعاً ما . و خليتان تشكلان قناة الإفراز التي تمتد حتى سطح القشرة (كما هو مبين في الشكل ٩) .



شكل رقم ( ) : الغدة الجلدية

- تتجمع مفرزات الغدة في حويصل ، ثم تنتشر على السطح أثناء عملية تشكل القشرة مكونةً الطبقة الملاطية
- **وظائف الأدمة :**
- ١ ـ إفراز الجزء الأكبر من القشرة .
- ٢ ـ تعطي سائل الإنسلاخ الذي يذيب القشرة القديمة قبل أن تنسلخ الحشرة .
- ٣ ـ مسؤولة عن تحديد المظهر الخارجي للبشرة .

التركيب الكيميائي للقشرة في الحشرات

- إن أهم مكونات القشرة مكونان رئيسان هما : الكيتين و هو الغالب ، و البروتين .
- تختلف نسبة وجود الكيتين في القشرة من منطقة إلى أخرى من جسم الحشرة .
- بالإضافة إلى المكونين الرئيسين ، هناك مكونات أخرى بكميات قليلة ، منها :
- الفينولات المتعددة : التي لها دور صبغ مادة الأرثودبودين ، و في تكوين القشرة الخارجية .
- الليبيدات القشرية : تشكل الشموع المسؤولة عن خاصية عدم نفادية القشرة للماء .

وظائف القشرة في الحشرات

١ ـ تحمي الحشرة من التأثيرات الطبيعية و الميكانيكية و الكيميائية ، فهي بالتالي تمنع المفترسات و الطفيليات من أن تؤثر في جسم الحشرة .

٢ ـ تعمل الطبقة الشمعية في القشرة على منع تبخر الماء ، و بالتالي حماية الحشرة من الجفاف .

٣ ـ الحركة و الطيران في الحشرات يتعلقان بالجهاز العضلي و هدا يرتكز على المناطق الصلبة من القشرة .

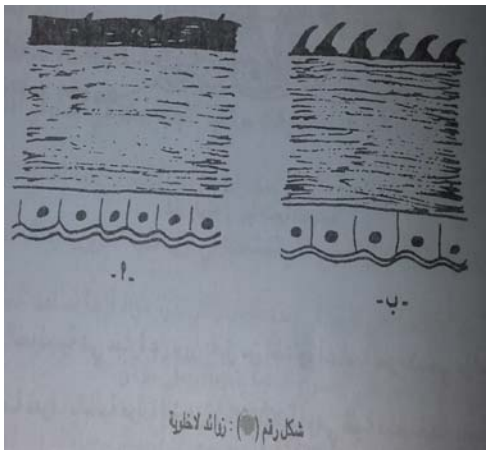
٤ ـ تؤمن القشرة بفواصلها الرخوة مرونة كاملة للحشرة .

٥ ـ الزوائد الحسية للقشرة تؤمن للحشرة معايشة و استجابة لظروف الوسط المحيط بها .

س ٨ـ عدد وظائف القشرة في مفصليات الأرجل (الحشرات) .

زوائد الجسم في الحشرات

- تشمل زوائد الجسم في الحشرات كل ما ينمو على سطح جدار الجسم من زوائد ، حيث تتصل به بواسطة مفاصل غشائية .
- تصنف زوائد الجسم إلى قسمين :
- ١ ـ زوائد لا خلوية .
- ٢ ـ زوائد خلوية .



شكل رقم (٩) : زوائد لاخلوية

١ ـ الزوائد اللاخلوية :

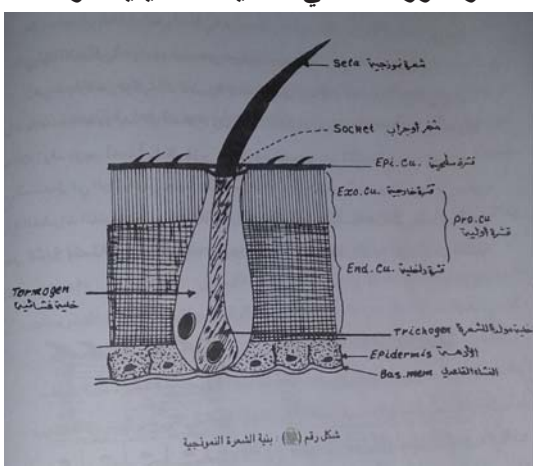
عبارة عن تركيبات قشرية لاخلوية (لاحظ شكل ١٠)، و هي في أصلها نموات بلاسمية تظهر بعد كل انسلاخ ، و هي تضم الميكروتريكيا micotrichiaو الأشواك spines، و قد توجد بشكل غزير على سطح الجسم و على الأجنحة لبعض الحشرات . و هي تستعمل في الوقاية و في حجز طبقة من الهواء على جدار الجسم خارجياً في بعض أنواع الحشرات المائية . و الأشواك عادةً كبيرة الحجم مجوفة و قاسية ، تفيد في الدفاع و الحفر ضمن التربة .

٢ ـ الزوائد الخلوية :

تكون مؤلفة من خلية واحدة أو من خلايا متعددة .

أ ـ كمثال عن الزوائد ذات الخلية الواحدة ندرس تركيب الشعرة النموذجية (لاحظ الشكل ١١) .

- تنمو الشعرة في حفرة أو نقرة تسمى الثغر أو الجراب Socket ، وعند القاعدة تتصل بجدار الحفرة بواسطة حلقة غشائية أو غشاء مفصلي .
- الشعرة النموذجية : عبارة عن بروز دقيق من القشرة ، أساسه نمو بلاسمي من إحدى خلايا الأدمة و التي تُعرف بالخلية مولدة الشعرة : و هي خلية متضخمة ، يحيط بها و يغلفها خلية أخرى من خلايا الأدمة تسمى الخلية الغشائية (لاحظ الشكل ١١) ..
- يلعب ترتيب و طريقة توضع الأشعار النموذجية على جسم الحشرة دوراً هاماً في الناحية التصنيفية ، و خاصةً في حالة يرقات حرشفية الأجنحة .



شكل رقم (١٠) : بنية الشعرة النموذجية

- أنماط الأشعار النموذجية :

١ ـ أشعار بسيطة أو كأسية : تغطي كامل سطح الجسم ، و هي أشعار غير متفرعة ، و أكثر أنواع الأشعار انتشاراً .

٢ ـ أشعار ريشية : هي عبارة عن أشعار بسيطة متفرعة ، ذات فروع خيطية . مثال عليها الأشعار الموجودة على جسم النحل

٣ ـ شعيرات قوية و قاسية و منتصبة : كما هو الحال في شعيرات الصدر و البطن في الذباب .

٤ ـ شعيرات متحورة بشكل حراشف : حيث تصبح مسطحة .

- تختلف الوظائف التي تقوم بها الأشعار باختلاف الجهاز الذي تتصل معه ، وباختلاف طبيعة العمل الذي تؤديه ، و نذكر منها :

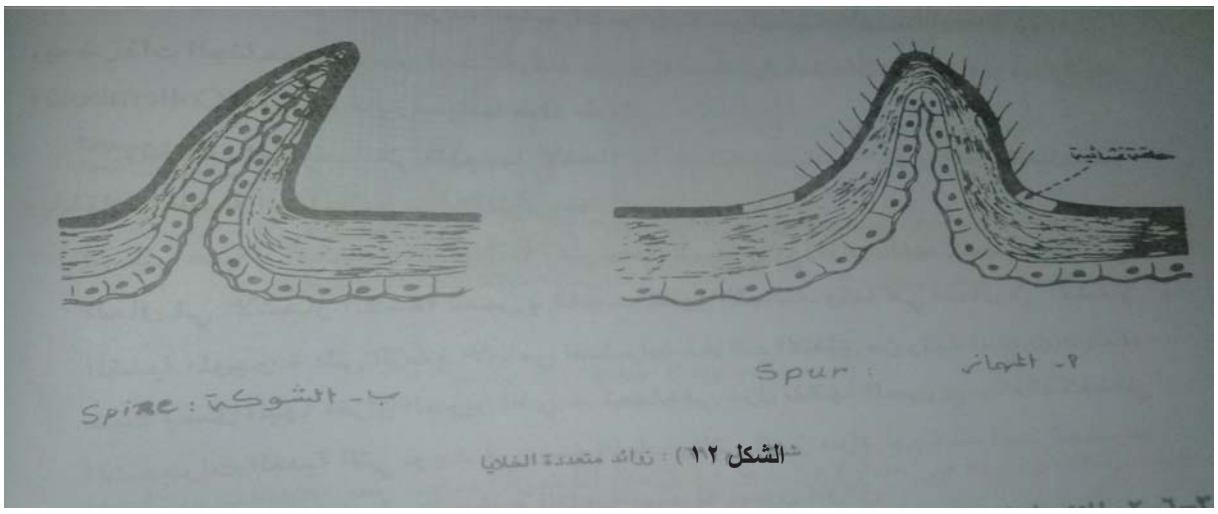
١ ـ أشعار غدية : تعمل كمخرج لإفرازات الغدد الجلدية . كما هو الحال في الأشعار اللاسعة لبعض يرقات حرشفية الأجنحة . و كما هو الحال في الأشعار الغدية الموجودة على الرسغ الأمامي لحشرات غازلات الأنفاق ، حيث يصل إليها إفراز الحرير . كذلك كما هو الحال في الشعيرات الغدية التي توجد في رسغ الذباب و التي تفرز مواد لزجة تساعد الحشرات الموجودة بها بالسير على السطوح الناعمة بسهولة و بدون انزلاق .

٢ ـ الأشعار الحسية : ذات اتصال معين بالجهاز العصبي ، حيث تتصل بها خلية عصبية واحدة أو أكثر . تقوم بنقل التنبيهات التي تتلقاها خارجياً إلى النهايات العصبية ، و تختلف وظيفتها : فقد تكون للمس أو السمع أو الشم أو التذوق أو تحس الحرارة أو تحس الضغط .

٣ ـ أشعار تؤدي دوراً ميكانيكياً كما هو الحال في الأشعار الطويلة التي تغطي الأرجل الخلفية للخنافس المائية و البق المائي التي تساعدها على العوم و السباحة . و كما هو الحال في الشعيرات الموجودة على ساق و رسغ الأرجل الخلفية لشغالة نحل العسل ، حيث تساعدها على جمع حبوب اللقاح و تخزينها .

ب ـ الزوائد متعددة الخلايا : عبارة عن نمو مفرغ يشترك في تشكيله كامل جدار الجسم ، و يكون مبطناً بطبقة الأدمة .

هده الزوائد إما أن تكون متحركة نظراً لوجود حلقة غشائية تسمى المهماز Spur ، أو تكون ثابتة لانعدام الحلقة الغشائية ، و تسمى الأشواك Spinus ، و هي تظهر في ساق أرجل الحشرات ، وتُستعمل في التنظيف (لاحظ الشكل ١٢) .



الشكل ١٢

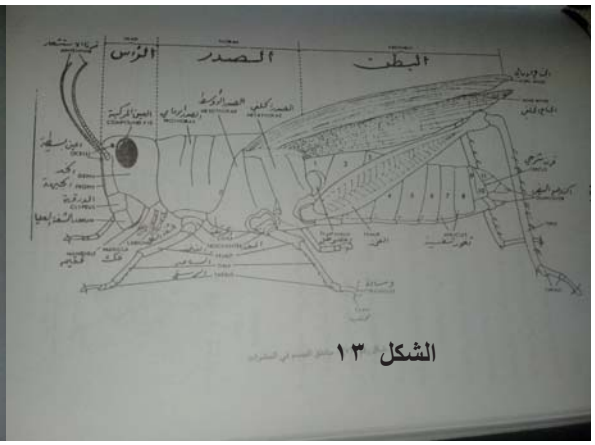
س ٩ـ اشرح تركيب الشعرة النموزجية في مفصليات الأرجل (الحشرات) ، و ما أنماطها. وضح ذلك بالرسم .

س ١٠ـ اذكر مع الشرح وظائف الشعرة في مفصليات الأرجل (الحشرات) .

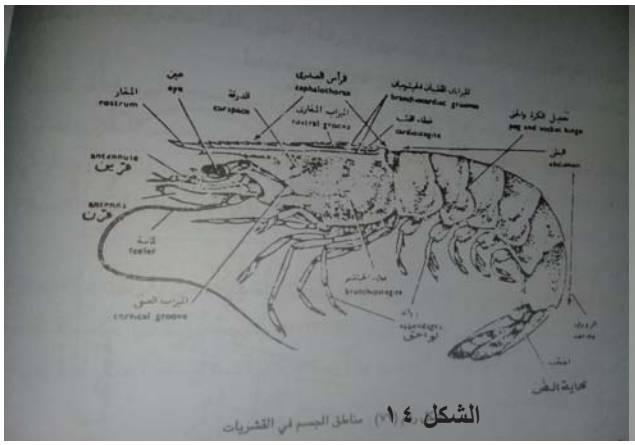
مناطق الجسم في الحشرات

يوجد نمطان أساسيان لتعضي الجسم في المفصليات :

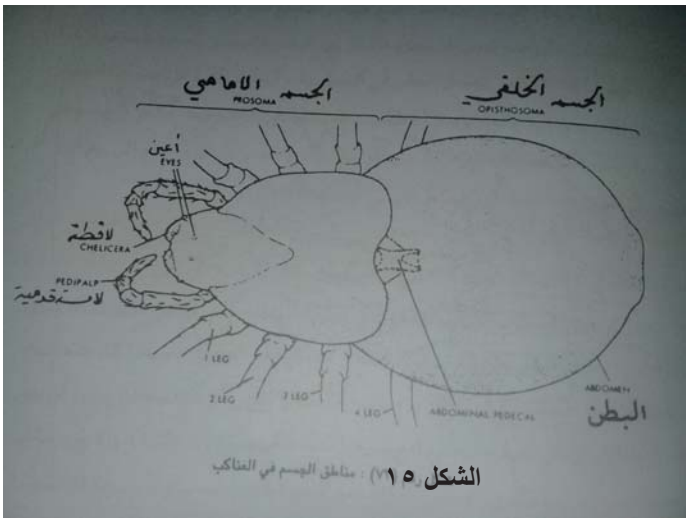
١ ـ النمط الأول : نشاهده في كثيرات الأشعار و الحشرات و معظم القشريات . حيث يتألف الجسم فيها من منطقة أمامية هي الرأس الذي ينشأ من التحام القطع الأمامية ، أما باقي الجسم فيُعرف بالجذع، حيث يُقسم في الحشرات إلى صدر و بطن (لاحظ الشكل ١٣) . بينما يلتحم الرأس و الصدر في القشريات لتشكيل الرأس صدرCephalothorax ، و يشكل الباقي البطن (لاحظ الشكل ١٤) .



الشكل ١٣


الشكل ١٤

٢ ـ النمط الثاني : يميز العناكب ، حيث يتألف الجسم فيها من قسم أمامي هو مقدم الجسم (الجسم الأمامي) ، حيث يتألف من التحام القطع الأمامية ، أما ما تبقى من جسم العناكب فيُعرف بالجسم الخلفي (مؤخرة الجسم) (لاحظ الشكل ١٥) .



الشكل ١٥

س ١١ـ اشرح تعضي الجسم في مفصليات الأرجل (الحشرات) .