المملكـــة العربيـــة الســـعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

تقنية البيئة

مقدمة في علم الحشرات - عملي

١٠٤ حما



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

مقدمة

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي، لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " مقدمة في علم الحشرات - عملي " لمتدربي قسم" تقنية البيئة " للكليات التقنية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه، إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

مقدمة في علم الحشرات - عملي

مقدمة عن الحشرات وعلاقتها بالإنسان



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

اسم الوحدة: مقدمة عن الحشرات وعلاقتها بالإنسان

الجدارة : التعرف على الحشرات وعلاقتها بالإنسان

الأهداف : أن يتعرف الطالب على الحشرات وعلاقتها بالإنسان

الوسائل المساعدة: مجموعة من النشرات والكتيبات عن الحشرات وعلاقتها بالإنسان.

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل الطالب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة : ساعتان

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مقدمة عن الحشرات وعلاقتها بالإنسان

ظهرت الحشرات على الأرض قبل ظهور الإنسان بملايين السنين و أصبحت تشكل خطرا كبيراً على المحاصيل والحيوانات الزراعية. والحشرات تعتبر من الكائنات التي لها من الصفات والأسلحة التي تساعدها على البقاء والمحافظة على أنواعها من الانقراض ويجعل من الصعب جداً القضاء عليها تماماً ومن تلك الصفات:

١) صغر حجمها: فكثير منها لا يرى بالعين المجردة مما يجعلها تختفي عن أعدائها.

٢) تحتاج بعض الحشرات إلى كميات قليلة من الغذاء في حياتها كما أن بعضها يمكنه الصوم لفترات طويلة خصوصاً في حالة عدم وجود العائل .

٣) للحشرة أطوار مختلفة تمر بها حتى تصل إلى الطور الكامل فإذا فرض أنه أمكن القضاء على أحد الأطوار فإنها تستطيع أن تستمر في حياتها لوجود أطوار أخرى.

٤) يغطي جسم الحشرة طبقة من الشيتين أو الحراشيف تقاوم فعل المبيدات أو الظروف غير الملائمة أو الأعداء الطبيعيين.

٥) ظهور سلالات من الحشرات تقاوم فعل المبيدات خصوصاً عند استعمال المبيدات على نطاق واسع في مكافحتها.

٦) لكثير من الحشرات القدرة على المعيشة تحت الظروف القاسية كما يمكنها أن تتأقلم تحت الظروف البيئية المحيطة بها.

٧) تتكاثر الحشرات بعدة طرق منها ما يتوالد جنسياً وبعضها يتوالد بكرياً وبعضها يلد وغير ذلك من طرق التكاثر.

٨) تمتاز بقدرتها الفائقة على الحركة والطيران وبالتالي سهولة التوزيع والانتشار. كما أن لبعضها القدرة على القفز والجري لمسافات كبيرة هرباً من أعداؤها.

٩) لبعض الحشرات خاصية تغير لونها أو شكلها أو تأخذ لون الأغصان والأوراق النباتية التي تتغذى عليها فلا تراها أو تلاحقها أعداؤها.

١٠) سرعة تكاثرها وقصر دورة حياتها.

١١) تتميز بالإصرار والجدية في البحث عن غذائها.

وللحشرات أضرار حيث أنها تزعج الإنسان وحيواناته وتنقل إليه كثيراً من الأمراض. وليست كل الحشرات ضارة بل منها أنواع يستغلها الإنسان ويستفيد منها.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

أضرار الحشرات:

١) تتوالد في الأماكن غير المرغوب فيها.
٢) تزعج الإنسان بصوتها وأزيز طيرانها
٣) تمتص دم الإنسان وتقلق راحته كما في البعوض والقمل وبق الفراش.
٤) تضايق الإنسان بالرائحة الكريهة التي تنجم عن إفرازاتها أو تحلل أجسامها.
٥) ينتج عن إفرازاتها ومخلفاتها التي تضعها على الغذاء طعماً منفراً.
٦) تتسبب في تهيج الجسم عند مشيها عليه.
٧) تضع البيض أو اليرقات على جسم الإنسان أو الحيوان.
٨) تحمل جراثيم الأمراض على أجسامها أو في داخلها إلى الإنسان والحيوان مثل الذباب المنزلي الذي ينقل مرض التيفود ، والبراغيث التي تحمل ميكروب مرض الطاعون.

كما يوجد كثير من أنواع الحشرات التي تعيش على المواد الجافة ولكنها لا تهاجم الإنسان مثل آفات المنسوجات والكتب كالعتة وقمل الكتب والسمك الفضي وآفات المخازن مثل السوس وحشرات الأخشاب مثل الأرضة والأكاروسات التي تنتشر في السجاجيد والمراتب وغيرها.

ومن ناحية أخرى نجد للحشرات منافع.

منافع الحشرات للإنسان:

١) إنتاج الحرير من الغدد اللعابية لدودة القز ودودة الخروع.
٢) شمع العسل والعسل من النحل.
٣) الشلاك وهو إفراز الغدد الجلدية الموجودة في بعض الحشرات القشرية ويستعمل في أغراض منها صناعة الورنيش والدهانات.
٤) تستعمل بعض الحشرات في غذاء الإنسان مثل الجراد والمن ويرقات سوسة النخيل ويرقات وعذارى النحل.
٥) تقضي بعض الحشرات على آفات حشرية أخرى عن طريق التطفل عليها أو افتراسها. وتستعمل الحشرات أيضاً في مكافحة الأعشاب الضارة.
٦) تساعد بعض الحشرات في تحسين خواص التربة وخصوبة الأرض عن طريق الشقوق والأنفاق التي تصنعها بالطبقة السطحية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٧) تؤدي بعض الحشرات أهمية صحية من خلال تغذيتها على بعض الحيوانات الميتة أو مخلفات النباتات حيث أن تلك الحشرات تفيد في التخلص من كثير من المواد العضوية التالفة والتي تلوث البيئة.

٨) تساهم بعض الحشرات في تقدم الأبحاث العلمية مثل حشرة الدروسوفيلا حيث تستخدم في الدراسات الوراثية ودراسة الخلايا وتفهم فسيولوجيا الكائنات. كما أن النحل والزنابير يفيد في دراسة علم النفس.

٩) تستخدم بعض الحشرات في التسلية والهواية والترفيه، كما تستعمل أشكالها الجذابة وألوانها في زينة الملابس والأثاث وعمل الحلي.

١٠) يستفاد من يرقات البعوض والذباب في الدراسات التي تجرى على تقدير متبقيات المبيدات في الخضروات والفواكة.

١١) تستخدم بعض الحشرات في الطب والجراحة فمثلاً: لدغ نحل العسل يفيد في علاج الروماتيزم. كما تستخدم يرقات بعض أنواع الذباب في علاج بعض الجروح عندما تربى في بيئة معقمة. كما أن منقوع نحل العسل في الكحول يستخدم لعلاج بعض الأمراض مثل الدفتريا والحمى القرمزية والتهابات المثانة وجروح البشرة. وحديثاً أستعمل الغذاء الملكي كمصدر للفيتامينات وفي بعض مراهم التجميل وفي علاج كثير من أمراض الشيخوخة وفقر الدم.

تدريب عملي:

مستعينا بالنشرات الموجودة أمامك وضح بإيجاز منافع ومضار الحشرات مع ذكر أمثلة

تعليمات للمدرب:

يقوم المدرب بالاستعانة بالمكتبة أو بالاتصال بالعلاقات العامة في كل من وزارة الزراعة وزارة الصحة ووزارة الشئون البلدية والقروية للحصول على نشرات بهذا الخصوص.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مقدمة في علم الحشرات - عملي

قبيلة مفصليات الأرجل وأهم مميزاتها



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

اسم الوحدة: قبيلة مفصليات الأرجل وأهم مميزاتها

الجدارة : التعرف على قبيلة مفصليات الأرجل وأهم مميزاتها

الأهداف : أن يتعرف الطالب على قبيلة مفصليات الأرجل وأهم مميزاتها

الوسائل المساعدة: السبورة – نماذج مجسمة

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل الطالب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة: ساعتان

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

قبيلة مفصليات الأرجل وأهم مميزاتها

تعتبر مفصليات الأرجل إحدى قبائل المملكة الحيوانية. تحتوي هذه القبيلة على أكثر من ٧٥٪ من المجموع الكلي لأنواع المملكة الحيوانية، كما أن صف الحشرات وحده يحتوي على أكثر من ٩٥٪ من مجموع أنواع قبيلة مفصليات الأرجل.

الصفات العامة لمفصليات الأرجل.

١) أنها ذات هيكل خارجي صلب من الكيتين يكون مرناً في بعض أجزائه.

٢) ينقسم الجسم إلى عدة حلقات، وتحمل بعض حلقات الجسم أزواجاً من الزوائد المفصلية.

٣) لها القدرة على الانسلاخ على فترات في أثناء النمو، ويكون النمو في سلسلة متتابعة من الأطوار التي تختلف في الشكل.

٤) الجهاز الدوري من النوع المفتوح، والقلب ظهري الوضع مزود بفتحات جانبية.

٥) يتم التنفس بواسطة القصبات الهوائية، أو الرئات الكتابية أو الخياشيم، أو خلال جدار الجسم نفسه.

٦) القناة الهضمية تامة التكوين، وأجزاء الفم ذات فكوك جانبية.

٧) عضلات الجسم من النوع المخطط غالباً.

٨) يتم الإخراج أساساً بواسطة أنابيب ملبيجي.

وتنقسم مفصليات الأرجل إلى الطوائف التالية:

طائفة المخلبيات

طائفة عديدات الأرجل

طائفة القشريات

طائفة الحشرات

طائفة العنكبوتيات

وتعد طائفة الحشرات من أكبر الطوائف التي تنتمي إلى مفصليات الأرجل. ويعتقد البعض أن عدد الحشرات المعروفة لا يمثل في الحقيقة سوى خمس الحشرات التي يحتمل تواجدها في الطبيعة فعلاً.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

مميزات الحشرات :

١) قدرتها على الطيران

٢) مقدرة الحشرات على التأقلم

٣) حجم الحشرات

٤) عناد الحشرات

٥) تركيب جسم الحشرة

٦) القدرة على حماية نفسها

٧) سرعة التكاثر

تدريب عملي

١. عدد الصفات العامة لمفصليات الأرجل؟
٢. عدد طوائف قبيلة مفصليات الأرجل.؟
٣. تكلم بإيجاز عن مميزات قبيلة مفصليات الأرجل التي ينتمي لها صف الحشرات.

تعليمات للمدرب:

يقوم المدرب بكتابة الصفات العامة لمفصليات الأرجل وتقسيمها إلى الطوائف والتركيز على صفات الحشرات وتبين صفة التدرج في التقسيم.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

مقدمة في علم الحشرات - عملي

أهم الصفوف التي تنتمي لقبيلة مفصليات الأرجل



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

اسم الوحدة: أهم الصفوف التي تنتمي لقبيلة مفصليات الأرجل

الجدارة : التعرف على أهم الصفوف التي تنتمي لقبيلة مفصليات الأرجل

الهدف : أن يكون الطالب قادراً على التعرف على أهم الصفوف التي تنتمي لقبيلة مفصليات الأرجل.

الوسائل المساعدة: مجموعة من الشرائح بالميكروسكوب والصور التوضيحية الموجودة بهذه الحقيبة.

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل الطالب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة: ساعتان

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

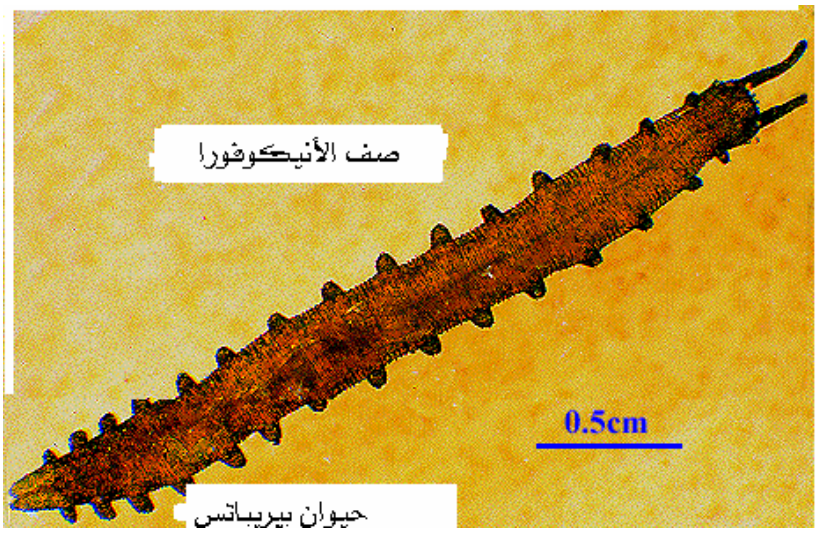
أهم الصفوف التي تنتمي إلى قبيلة مفصليات الأرجل

تنقسم قبيلة مفصليات الأرجل وهي إحدى قبائل المملكة الحيوانية والتي يندرج تحتها صف الحشرات إلى عدة صفوف هي:

١) صف الانيكوفورا (شكل ١)

تتميز حيوانات هذا الصف بالآتي:

- دودية الشكل.
- حلقات الجسم فيها واضحة وتحمل كل حلقة من حلقات الجسم ما عدا الحلقة الأولى والأخيرة زوجاً من الأرجل غير المقسمة. وتحمل الحلقة الأولى زوجاً من قرون الاستشعار.
- تتغذى حيوانات هذا الصف على المواد المتحللة في التربة.
- يضم هذا الصنف جنساً واحداً هو بيريباتس.



شكل (١) حيوان بيريباتس

٢) صف الترايلوبيتا (شكل ٢)

تتميز حيوانات هذا الصف بالآتي:

- أجسامها مفلطحة ومقسمة إلى رأس مغطاة بقصعة وصدر وبطن.
- يمتد على طول الجسم إنشاءان يقسمانه إلى ثلاثة فصوص.
- تحمل الرأس زوجاً من قرون الاستشعار.
- تتغذى حيوانات هذا الصف على حيوانات أخرى دنيئة وعلى بقايا المواد المتحللة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- يضم هذا الصف عدداً من الحيوانات البحرية التي كانت منتشرة بكثرة في العصر الباليوزويك والتي انقرضت بانتهاء هذا العصر.



شكل (٢) حيوان صف الترايلوبيتا

٣) صف القشريات (شكل ٣)

تتميز حيوانات هذا الصف بالآتي:

- الجسم مقسم إلى رأس وصدر وبطن .
- تحمل الرأس زوجاً من قرون الاستشعار وزوجاً من الفكوك العليا وزوجاً من الفكوك السفلى.
- الصدر مقسم عادة من ٤ إلى ٢٠ حلقة واضحة يتصل بكل حلقة زوج من الزوائد المفصلية.
- البطن تتكون من حلقة واحدة أو أكثر على كل منها زوائد كثيرة وقد لا توجد زوائد على البطن بالمرة.

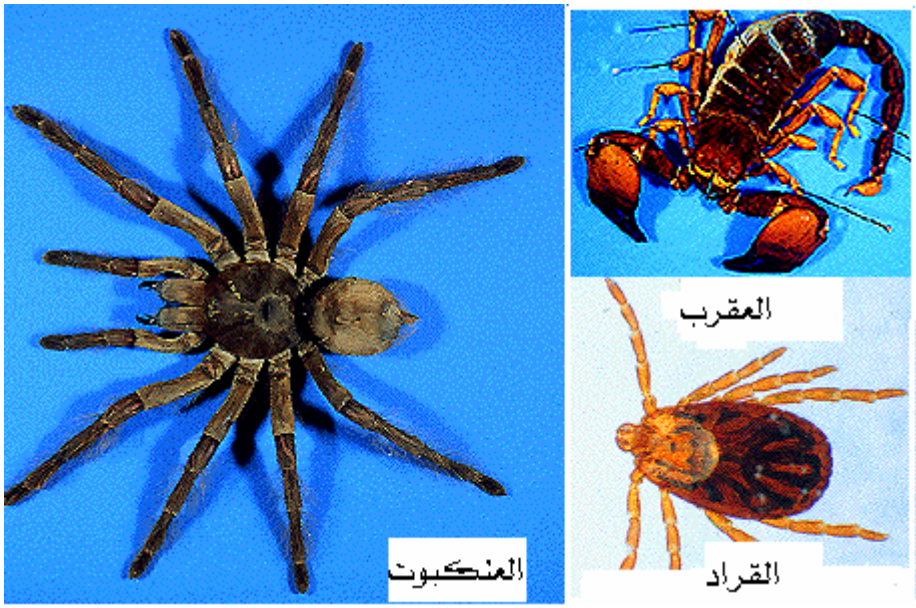


شكل (٣) حيوان الجمبري من صف القشريات

٤) صف العنكبوتيات (شكل ٤)

يتبع هذا الصف العناكب العادية والعناكب ذات الأرجل الطويلة والعقارب الحقيقية والعقارب الكاذبة و القراد والحلم وتتميز أفراد صف العنكبوتيات بالآتي:

- التحام الحلقات الأمامية من الجسم لتكوين رأس صدري تحمل عادة ستة أو ثمانية أزواج من الزوئد المفصلية تتحول الزوائد الأمامية منها لتكون أجزاء الفم كذلك يتحور الزوج من الزوائد الذى يقابل الزوج الأول من قرون الاستشعار في القشريات إلى زوج من الملاقط.
- الزوائد البطنية إن وجدت تكون محورة للعوم.



شكل (٤) صف العنكبوتيات

٥) صف البنتاستوميدا (شكل ٥)

وهي حيوانات تطفل داخل غيرها من الحيوانات الفقرية والحيوان البالغ دودي الشكل في حين أن طوره غير البالغ له أربعة أرجل ويشبه الحلم.

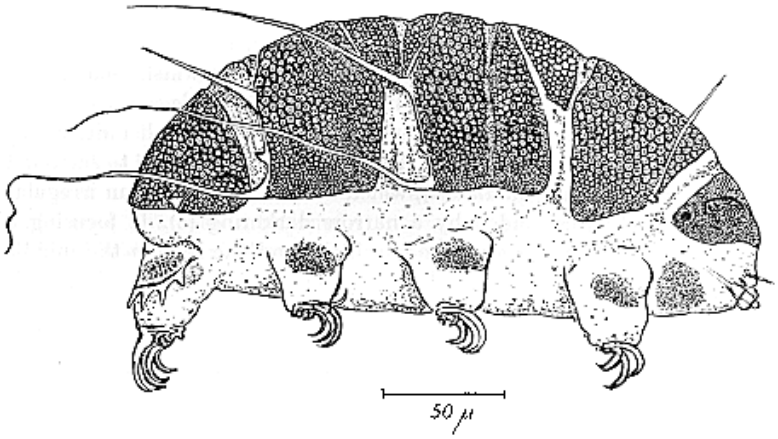


شكل (٥) حيوان صف بنتاستوميدا

٦) صف التارديجرادا (شكل ٦)

ويطلق على حيوانات هذا الصف دب الماء وهى حيوانات صغيرة جدا تعيش في التربة الرطبة وفي الماء العذب والمالح وللجسم أربعة أزواج من الأرجل التي تنتهي بمخالب ولا تحمل الرأس أية أجزاء فم أو زوائد أخرى.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٦) حيوان من صف التارديجرادا

٧) صف الدبلوبودا (ذوات الألف رجل (شكل ٧)

يحوي هذا الصف مجموعة الديدان المسماة بذوات الألف رجل.

وتتميز أفراد هذا الصف بالآتي:

- التحام حلقات الجسم في أزواج أي أن كل حلقتين داخليتين تبدوان من الخارج وكأنهما حلقة واحدة.
- كل حلقة ظاهرة تحمل زوجين من الأرجل.
- تتكون أجزاء الفم من زوجين من الزوائد ، الأول منها عبارة عن زوج من الفكوك العليا والثاني مفلطح يشبه الشفة السفلى في الحشرات.
- تفتح الأجهزة التناسلية خلف الزوج الثاني من الأرجل.
- تعيش حيوانات هذا الصف في الأخشاب المتعفنة وبين الأوراق المتساقطة وفي الأماكن الرطبة.

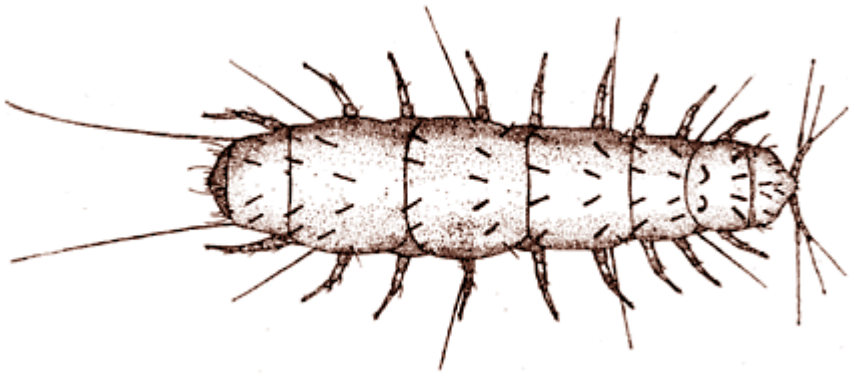


شكل ٧) حيوان من ذوات الألف رجل

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٨) صف البوروبودا (شكل ٨)

- يحوي أجناساً قليلة.
- حيواناته دقيقة تشبه ذوات المئة رجل.
- يتكون الجسم من ١٢ حلقة منها ٩ حلقات تحمل كل منها زوجاً من الأرجل.
- تلتحم كل حلقتين من حلقات الجسم في حلقة واحدة من الجهة الظهرية فقط.
- قرون الاستشعار متفرعة إلى فرعين.
- العيون على شكل بقمة صغيرة.
- أجزاء الفم مكونة من زوجين من الفكوك والشفة السفلى.
- أجهزة التناسل تفتح في الجزء الأمامي من الجسم بين الزوج الثاني من الأرجل.



شكل (٨) حيوان من صف البوروبودا

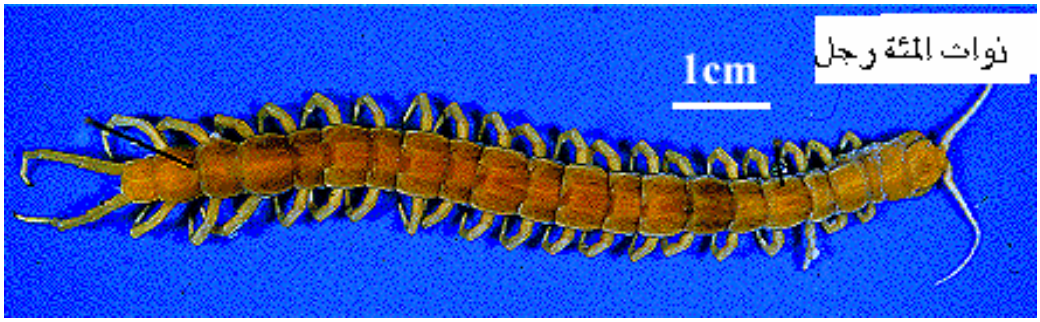
٩) صف الشيلوبودا (ذوات المئة رجل) (شكل ٩)

حيوانات هذا الصف تتميز بالآتي:

- يتكون جسمها من عدة حلقات تحمل كل منها زوجاً من الأرجل.
- تحمل الرأس زوجاً واحداً من قرون الاستشعار الطويلة.
- الأعين مركبة.
- تتكون أجزاء الفم من ثلاثة أزواج من الزوائد هي: زوج من الفكوك العليا ، وزوج ملتحم من الفكوك السفلى وزوج ثالث يشبه الرجل تلتحم قاعدته ويشبه المخلب وتفرز إفرازاً ساماً.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- حيوانات هذا الصف مفترسة أغلبها ليلي يختبئ أثناء النهار بين الأوراق وفي شقوق الأشجار التالفة أو في التربة.



شكل (٩) حيوان من ذوات المئة رجل

١٠) صف السيمفلا (شكل ١٠)

تشبه حيوانات ذات المئة رجل وهو أقرب صفوف قبيلة مفصليات الأرجل إلى الحشرات.

- الرأس تشبه الحشرات في كثير من الصفات من قرون الاستشعار وأجزاء الفم.
- يتكون الجذع من حوالي ٢٥ حلقة لا يلتحم أي منها في أزواج ولا توجد الأرجل إلا على ١١ -١٢ حلقة فقط.

١١) صف الحشرات (شكل ١١)

تتميز الحشرات بعدة مميزات هامة:

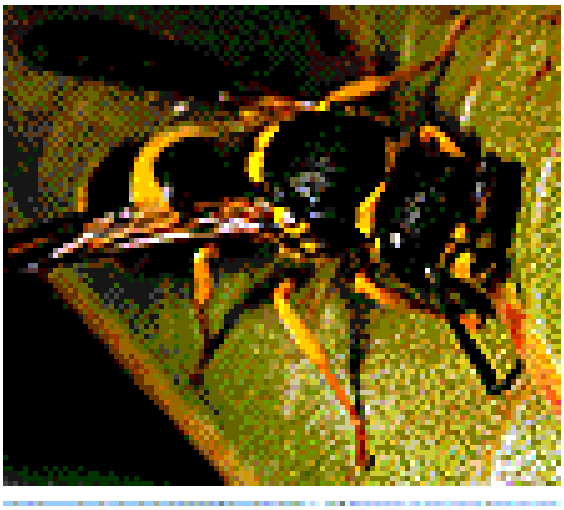
- ينقسم الجسم إلى ثلاث مناطق هي الرأس والصدر والبطن، وتتكون كل منطقة من مناطق الجسم من عدة حلقات قد تندمج أثناء التكوين الجنيني كما في الرأس (٦ حلقات مندمجة) أو تبقى واضحة كما في الصدر (٣ حلقات) والبطن (١١ حلقة).
- لها زوج من قرون الاستشعار يتصل بالرأس.
- لها ثلاثة أزواج من الأرجل الصدرية.
- قد يكون لها زوج أو زوجان من الأجنحة تتصل بالصدر أيضاً.

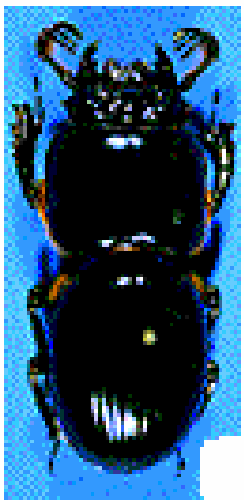
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- جهازها التنفسي مكون من أنابيب (قصبات) هوائية تتخلل الجسم.
- النمو بعد فقس الجنين من البيض يكون فيه الخاصية المسماة بالتطور.



شكل (١٠) حيوان من صف السيمفلا







شكل (١١) بعض الحشرات

تدريب عملي:

مستعينا بالشرائح والصور التي أمامك عدد الصفوف (الطوائف) التي تنتمي إلى قبيلة مفصليات الأرجل ومميزات كل صف..

تعليمات للمدرب:

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

يتم إعداد وتجهيز الشرائح والصور التوضيحية وبالاستعانة بالمعلومات من الحقيبة التدريبية يتم عرضها للمتدربين بغرض أتفان الجدارة.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

مقدمة في علم الحشرات - عملي

مميزات صف الحشرات



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

اسم الوحدة: مميزات صف الحشرات

الجدارة : التعرف على مميزات صف الحشرات

الهدف : أن يكون الطالب قادراً على التعرف على مميزات صف الحشرات

الوسائل المساعدة: معمل للحشرات وشريحة بالميكروسكوب والنموذج المكبر للحشرة والصور التوضيحية الموجودة بهذه الحقيبة.

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل الطالب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة: ساعتان

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

مميزات صف الحشرات

بالإضافة إلى الصفات العامة لمفصليات الأرجل التي سبق الإشارة إليها ، فإن الحشرات تتميز بصفات أخرى يمكن إيجازها فيما يلي:

١) ينقسم الجسم إلى ثلاث مناطق هي الرأس والصدر والبطن، ويصل الرأس بالصدر عنق غشائي صغير. ويغطي جسم الحشرة من الخارج جدار صلب يعرف بالهيكل الخارجي، يعمل على حماية الأجهزة والأعضاء الداخلية للجسم.

٢) يحمل الرأس أجزاء الفم، وزوجاً من قرون الاستشعار، وزوجاً من العيون المركبة، وقد توجد أو لا توجد عيون بسيطة.

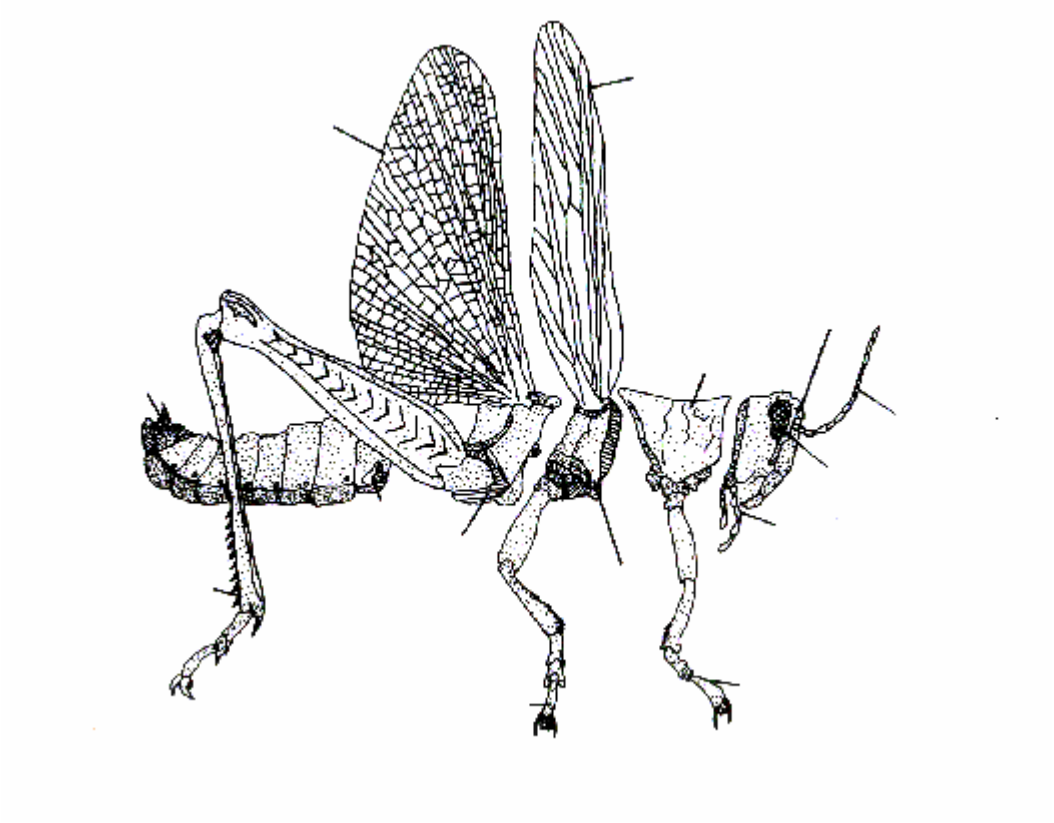
٣) يتكون الصدر من ثلاث حلقات، تحمل كل منها زوجاً من الأرجل الصدرية، كما تحمل كل من الحلقتين الثانية والثالثة زوجاً من الأجنحة في معظم الحشرات. ويوجد زوج واحد من الأجنحة في أنواع الذباب يرتبط بالحلقة الثانية، وقد تكون الحشرة عديمة الأجنحة.

٤) البطن يتكون من إحدى عشرة حلقة، ولكن معظم الحشرات يظهر منها عشر حلقات، ولا تحمل حلقات البطن في الحشرات الكاملة عادة زوائد جانبية باستثناء القرون والملامس الشرجية، وآلة وضع البيض في الأنثى ، وآلة السفاد في الذكر.

٥) يتم التنفس في الحشرات الأرضية بالقصبات الهوائية وتزود الحشرات المائية عادة بخياشيم التنفس.

وسنتناول في الوحدات القادمة بالتفصيل كل منطقة من مناطق جسم الحشرة والزوائد التي توجد عليها وتحوراتها ووظيفة كل منها.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (١٢) التركيب العام لجسم الحشرة

تدريب عملي :

تعرف على مميزات صف الحشرات واكتب الأجزاء على الرسم الذي يوضح التركيب العام لجسم الحشرة.

تعليمات للمدرب :

يتم تحضير شريحة توضح أجزاء جسم الحشرة بالإضافة إلى شرح على النموذج المكبر لجسم الحشرة.

مقدمة في علم الحشرات - عملي

مناطق جسم الحشرة



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

اسم الوحدة: مناطق جسم الحشرة

الجدارة : التعرف على مناطق جسم الحشرة

الهدف : أن يكون الطالب قادراً على التعرف على مناطق جسم الحشرة

الوسائل المساعدة: نماذج الصور. شرائح جاهزة. نماذج لحشرات يتم جمعها من قبل الطلاب.

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل الطالب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة: ساعتان

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

مناطق جسم الحشرة.

ينقسم جسم الحشرة إلى ثلاثة مناطق هي الرأس والصدر والبطن. فالرأس دائماً صلبة و لايظهر فيها أي تقسيم إلى حلقات أما الصدر والبطن فحلقاتها ظاهرة.

أ) الرأس

وهي الجزء الأمامي من الجسم وتغلف بدرع شيتيني صلب من سطحها العلوي حيث يوجد المخ.. وتأخذ الرأس أوضاعاً محورية مختلفة. وتحمل الرأس زوجين من العيون المركبة. كما يوجد على الرأس وبين العيون المركبة في الغالب ثلاث عيون بسيطة. ويوجد زوج من قرون الاستشعار على صفيحة الرأس العلوية بين العيون المركبة.

١) أوضاع الرأس

تقسم رأس الحشرات إلى ثلاثة أنواع تبعاً لوضع أجزاء الفم والمحور الطولي لجسم الحشرة كما يلي:

أ) رأس أمامية أجزاء الفم

يكون المحور الطولي للرأس على امتداد المحور الطولي للجسم وتظهر أجزاء الفم ممتدة أماماً كما في السوس (شكل ١٣ أ).

ب) رأس سفلية أجزاء الفم

يكون المحور الطولي للرأس عمودياً على المحور الطولي للجسم، وتظهر أجزاء الفم سفلية الموضع كما في الجراد (شكل ١٣ ب)

ج) رأس خلفية أجزاء الفم

يكون المحور الطولي للرأس على امتداد المحور الطولي للجسم، وتظهر أجزاء الفم في اتجاه خلفي للبطن مارة بين حرقفتي الرجل الأمامية والوسطية. كما في حشرة البقة الخضراء (شكل ١٣ ج)

٢) تركيب الرأس

يتركب من عدة صفائح ملتحمة لتكون علبة الهيكل الخارجي للرأس. وينقسم درع الرأس إلى عدة صفائح تفصلها دروز عديدة والدروز الرئيسية وصفائحها المجاورة لها في الحشرات هي:

أ) قمة الرأس

وهي المنطقة العلوية للرأس والواقعة بين وخلف العيون المركبة (شكل ١٣ ج).

ب) الدرز الجمجمي

ويأخذ شكل حرف Y مقلوب ويسمى الجذع في حرف Y المقلوب بالدرز الجمجمي أو بالدرز التاجي والفرعين بالذراعين الجمجميين أو بالدرزين الجبهيين.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ج) الجبهة

وهي المساحة الموجودة على الوجه الأمامي أو العلوي لصفيحة الرأس بين وأسفل الدرزين الجبهيين. وتقع العين البسيطة الوسطى السفلية على صفيحة الجبهة دائماً.

د) الجداريتان

وهما الجزءان من صفيحة الرأس الموجودان على جانبي الدرز التاجي.

هـ) الدرقة

وتقع بين الدرز الجبهي الدرقي وبين الشفة العليا. وتتمفصل الدرقة مع الشفة العليا بغشاء رقيق.

و) الشفة العليا

وهي عضو معلق متصل بالحافة السفلية للرأس وتعمل الجهة الداخلية للشفة العليا والمسماة بسقف الحلق كوجهة أمامية لفتحة أمام الفم.

ز) الصدغ

وهو الجزء السفلي من الرأس الذي يقع أسفل العين المركبة وخلف الجبهة.

ح) الصفيحة الفكية

وتوجد بين الصدغ وبين الفك العلوي ويتمفصل بحافتها البعيدة الفك العلوي.

ط) مؤخر الرأس

وهي المنطقة التي تكون معظم الجهة الخلفية للرأس.

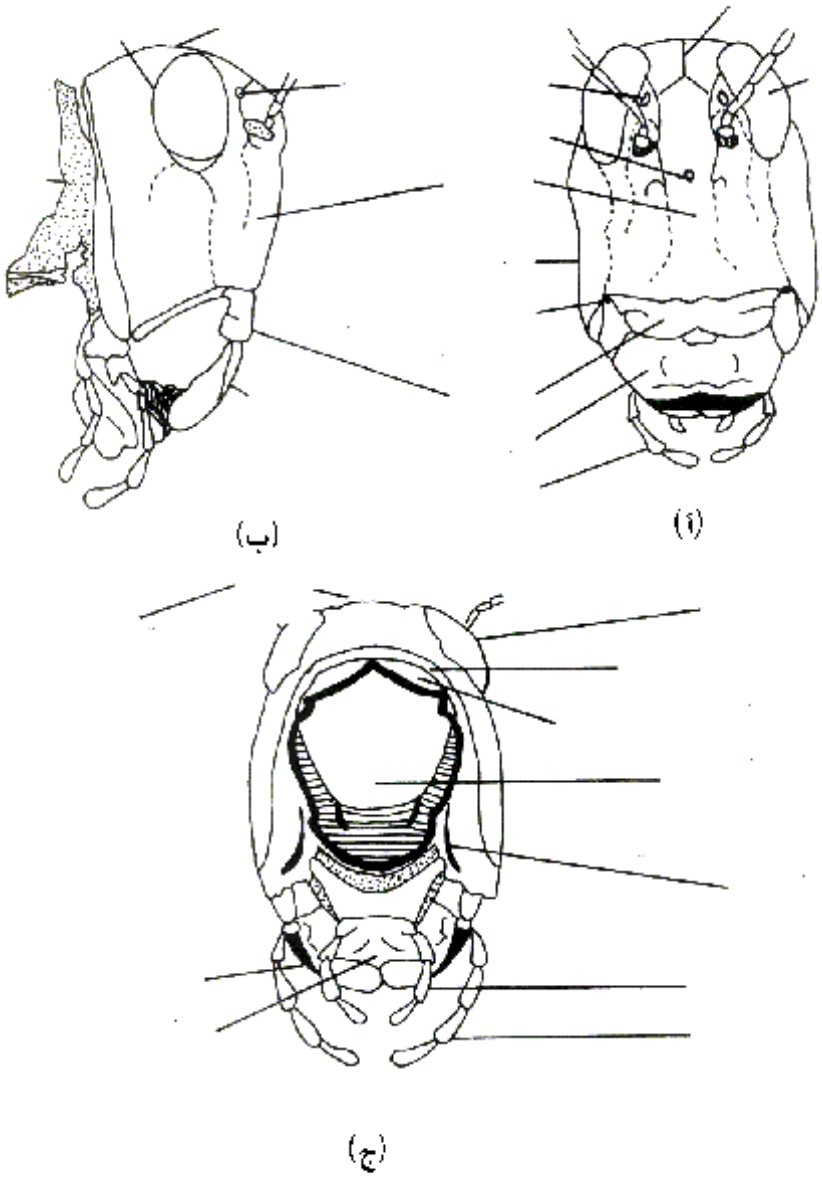
ي) الصفيحة المحيطة بحافة الثقب المؤخري.

وتوجد في جميع الحشرات الكاملة.

ك) الجولا

وتوجد في كثير من الحشرات بين قاعدة الشفة السفلى وبين منطقة الثقب المؤخري.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM



شكل (١٣) تركيب الرأس

(أ- منظر أمامي ، ب - منظر جانبي، جـ - منظر خلفي)

تدريب عملي:

تعرف على تركيب رأس الحشرات وأوضاعها المختلفة مع كتابة الأجزاء على الرسم

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٣) زوائد الرأس

يحمل الرأس نوعين من الزوائد هما أجزاء الفم وقرون الاستشعار.

أ) أجزاء فم الحشرات

يعتبر النوع القارض هو النموذج الأول والأساسي الذي تطورت منه الأنواع الأخرى المتخصصة بعد عدة تحورات حدثت في أجزائها تبعاً لنوع الغذاء.

يتركب النوع القارض من خمسة أجزاء رئيسية (شكل ١٤).

١) الشفة العليا

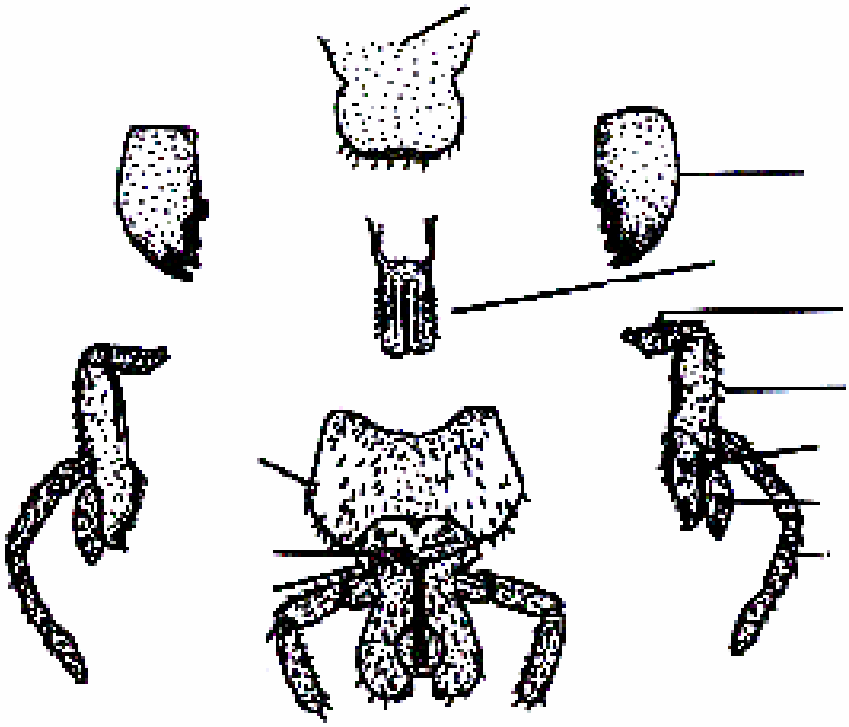
٢) الفكوك العليا

٣) الفكوك السفلى

٤) الشفة السفلى

٥) زائدة تحت البلعوم

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM



شكل (١٤) أجزاء الفم القارض

تدريب عملي :

تعرف على أجزاء فم الحشرات القارض مع كتابة الأجزاء على الرسم

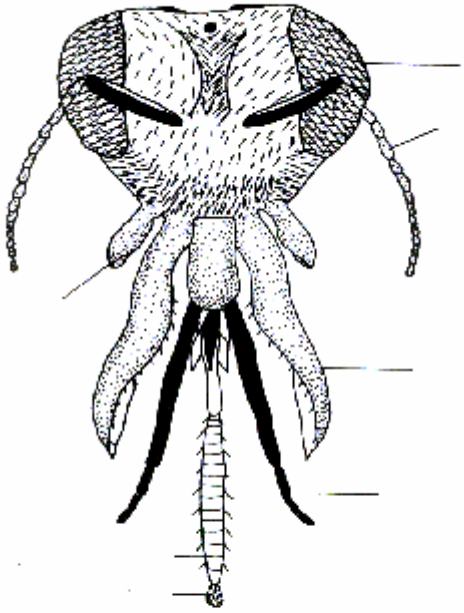
ب) أنواع أجزاء الفم.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تتكون أجزاء الفم في الحشرات من أزواج الفكوك العلوية والسفلى والشفة السفلى. وتتحور إلى أشكال مختلفة حتى تستطيع تناول أنواع مختلفة من الغذاء بطرق مختلفة.

أولاً : تحورات أجزاء الفم في الأطوار البالغة

١) النموذج القارض اللاعق كما في شغالة نحل العسل. وفيه بقيت الشفة العليا والفكان العلويان كما في النوع القارض، وطرأت تحورات في باقي الأجزاء (شكل ١٥).



شكل (١٥) أجزاء الفم القارضة اللاعقة لشغالة نحل العسل

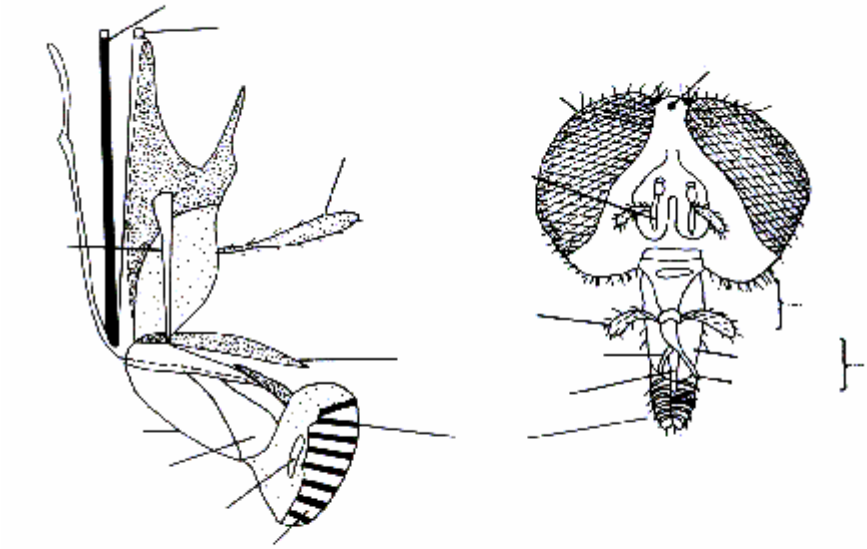
تدريب عملي:

تعرف على أجزاء فم الحشرات القارض اللاعق مع كتابة الأجزاء على الرسم

٢) النموذج اللاعق (شكل ١٦)

يوجد هذا النوع في أغلب أنواع الذباب.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (١٦) أجزاء الفم اللاعقة في الذبابة المنزلية

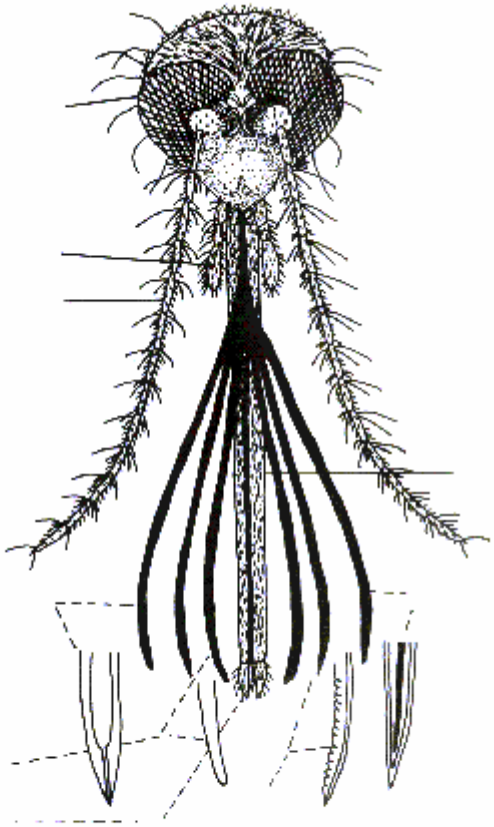
تدريب عملي:

تعرف على أجزاء فم الحشرات اللاعقة مع كتابة الأجزاء على الرسم

٣) النموذج الثاقب الماص (شكل ١٧)

يوجد هذا النوع في الحشرات التي تحصل على غذائها عن طريق الوخز مثل المن الذي يمتص عصارة النبات أو البعوض الذي يمتص الدم.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (١٧) أجزاء الفم الثاقبة الماصة

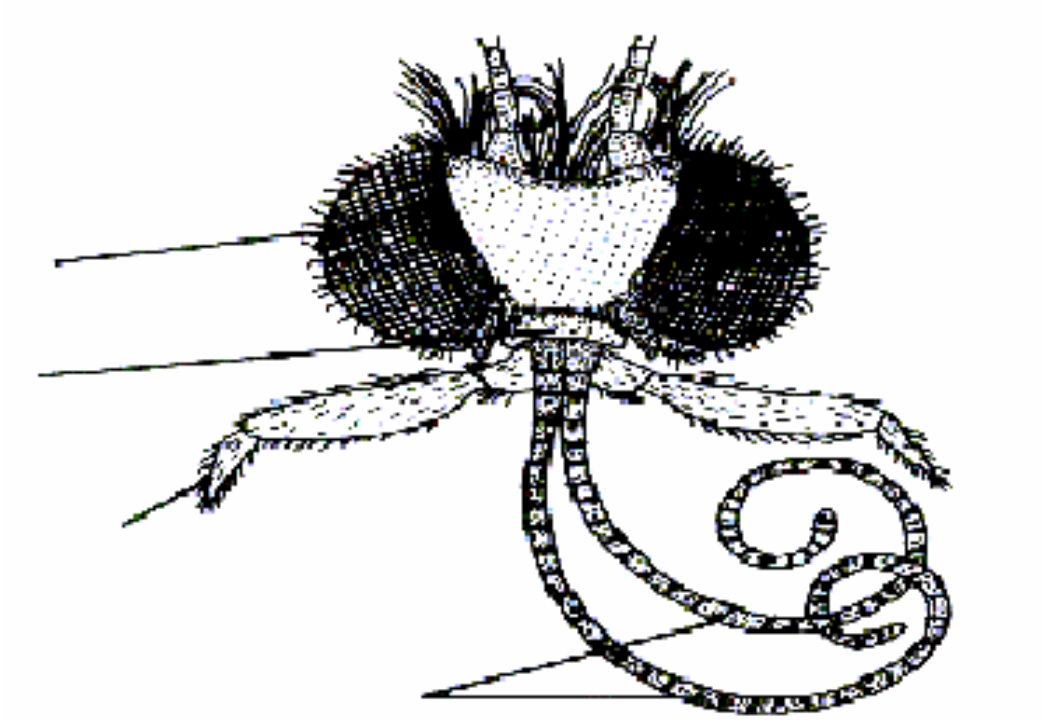
تدريب عملي:

تعرف على أجزاء فم الحشرات الثاقبة الماصة مع كتابة الأجزاء على الرسم

٤) النموذج الماص (شكل ١٨)

يوجد في الحشرات الكاملة لرتبة حرشفية الأجنحة (الفراشات).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (١٨) أجزاء الفم الماص (الفراشات)

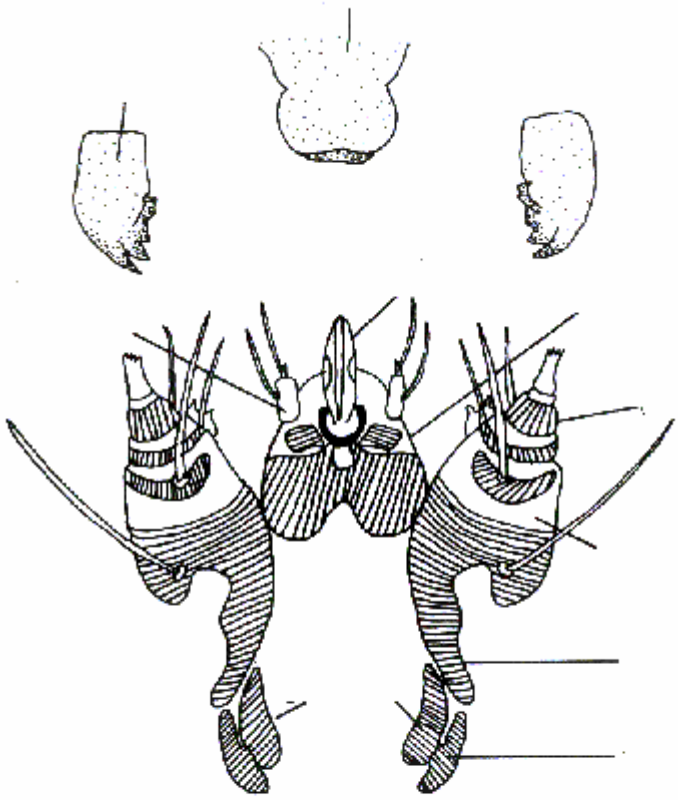
تدريب عملي:

تعرف على أجزاء فم الحشرات الماصة مع كتابة الأجزاء على الرسم

ثانياً: تحورات أجزاء الفم في الأطوار غير البالغة

١) النموذج القارض في يرقات حرشفية الأجنحة (شكل ١٩)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (١٩) أجزاء الفم القارضة في يرقات رتبة حرشفية الأجنحة

تدريب عملي:

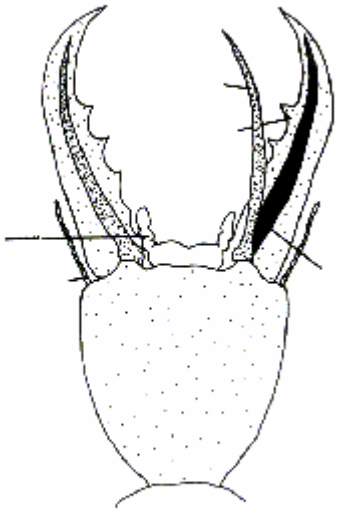
تعرف على أجزاء الفم للحشرات القارضة في يرقات رتبة حرشفية الأجنحة

مع كتابة الأجزاء على الرسم

٢) النموذج المفترس بالوخز والامتصاص (شكل ٢٠)

حيث تقوم أجزاء الفم بوظيفة قنص الفريسة والتغذية كما في يرقات أسد المن وأسد النمل

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٢٠) أجزاء الفم المفترس بالوخز والامتصاص

تدريب عملي:

تعرف على أجزاء الفم المفترس بالوخز والامتصاص في الحشرات مع كتابة الأجزاء على الرسم

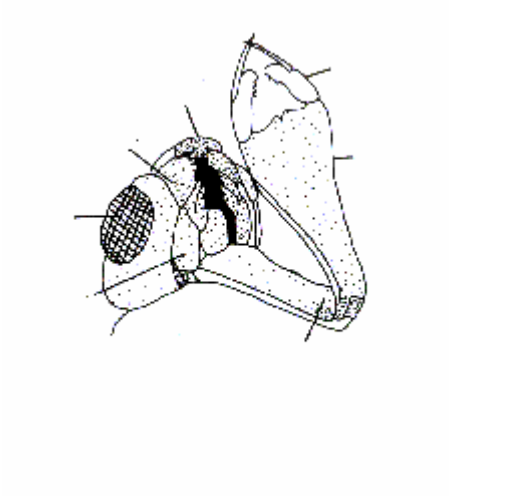
٣) النموذج المفترس القارض (شكل ٢١)

يوجد في حوريات الرعاشات التي تحورت فيه الشفة السفلى إلى عضو كبير يسمى القناع، وتنتهي الشفة السفلى طرفياً بخطافين متحورين عن الملامس الشفوية, وبقية التراكيب تشبة النموذج القارض.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ب) الصدر

وهو المنطقة الواقعة بين الرأس والبطن وهو يتكون من ثلاث حلقات هي الصدر الأمامي والصدر المتوسط والصدر الخلفي. ويحمل الصدر الأجنحة والأرجل الصدرية.



شكل (٢١) أجزاء الفم المفترس القارض

تدريب عملي:

تعرف على أجزاء الفم المفترس القارض في الحشرات مع كتابة الأجزاء على الرسم

ج) البطن

وهو الجزء الثالث أو المنطقة الخلفية من جسم الحشرة والبطن بسيطة التركيب وتتكون في العادة من ١٠ -١١ حلقة. وتحمل البطن نوعين من الزوائد.

١) زوائد لا تتصل بالتكاثر أو التناسل

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

معظمها زوائد حسية خاصة باللمس

٢) زوائد تتصل بالتكاثر أو التناسل.

كآلات وضع البيض وآلات اللسع وآلات السفاد في الذكور.

تدريب عملي:

تعرف على الزوائد المختلفة التي تتصل بالبطن.

تعليمات للمدرب:

يتم تحضير شريحة توضح مناطق جسم الحشرة بالإضافة إلى شرح على النموذج المكبر لجسم الحشرة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مقدمة في علم الحشرات - عملي

قرون الاستشعار



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

اسم الوحدة: قرون الاستشعار

الجدارة : التعرف على تركيب وأنواع قرون الاستشعار

الأهداف : أن يكون الطالب قادراً على التعرف على تركيب وأنواع قرون الاستشعار

الوسائل المساعدة: نماذج الصور. شرائح جاهزة. نماذج مكبرة لقرون الاستشعار.

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل الطالب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة: ساعتان

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

قرون الاستشعار

عبارة عن زوج من الزوائد المفصلية المتحركة توجد في الرأس بين العيون المركبة، وينشأ قرن الاستشعار من جدار الجسم عند تجويف يطلق عليه نقرة قرن الاستشعار محاطة بصفيحة حلقية تسمى صفيحة قرن الاستشعار يمتد منها نتوء يسمى حامل قرن الاستشعار.

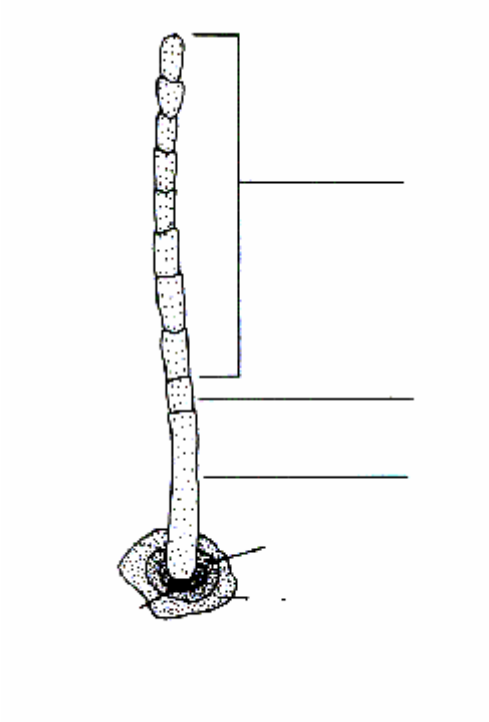
تركيب قرن الاستشعار

يتركب قرن الاستشعار في الحشرات (شكل ٢٢) من الأجزاء التالية:

١) الأصل

٢) العذق

٣) السوط (الشمروخ)



شكل (٢٢) تركيب قرن الاستشعار

تدريب عملي:

تعرف على تركيب قرن الاستشعار مع ذكر الأجزاء على الرسم

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

أنواع قرون الاستشعار

تختلف أنواع قرون الاستشعار من حشرة لأخرى تبعاً لشكل وعدد عقل السوط (شكل ٢٣ ، ٢٤)

١) قرن استشعار شعري

يوجد هذا النوع في الصرصور (رتبة الصراصير وفرس النبي)

٢) قرن استشعار عقدي (سبحي)

يوجد هذا النوع في حشرات النمل الأبيض (رتبة متساوية الأجنحة)

٣) قرن استشعار منشاري

يوجد هذا النوع في خنفساء السجائر (رتبة غمدية الأجنحة).

٤) قرن استشعار صولجاني

يوجد هذا النوع في حشرات أبي دقيق (رتبة حرشفية الأجنحة)

٥) قرن استشعار رأسي (دبوسي)

يوجد هذا النوع في حشرة خنفساء الجلود (رتبة غمدية الأجنحة)

٦) قرن استشعار خيطي

يوجد هذا النوع في الجراد وبعض أنواع النطاطات (رتبة مستقيمة الأجنحة)

٧) قرن استشعار مشطي.

يوجد هذا النوع في إناث فراشة الحرير (رتبة حرشفية الأجنحة)

٨) قرن استشعار ورقي

يوجد هذا النوع في الجعال (رتبة غمدية الأجنحة)

٩) قرن استشعار مروحي

يوجد هذا النوع في سوسة الأرز (رتبة غمدية الأجنحة)

١٠) قرن استشعار ريشي كثيف

يوجد هذا النوع في ذكور البعوض (رتبة ثنائية الأجنحة)

١١) قرن استشعار ريشي

يوجد هذا النوع في إناث البعوض (رتبة ثنائية الأجنحة)

١٢) قرن استشعار أريستي

يوجد هذا النوع في الذبابة المنزلية (رتبة ثنائية الأجنحة)

١٣) قرن استشعار مفلطح

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

يوجد هذا النوع في بعض أنواع النطاطات (رتبة مستقيمة الأجنحة)

١٤) قرن استشعار مخرازي

يوجد هذا النوع في ذبابة التبانا وذبابة الخيل (رتبة ثنائية الأجنحة)

١٥) قرن استشعار مرفقي

يوجد هذا النوع في نحل العسل (رتبة غشائية الأجنحة)

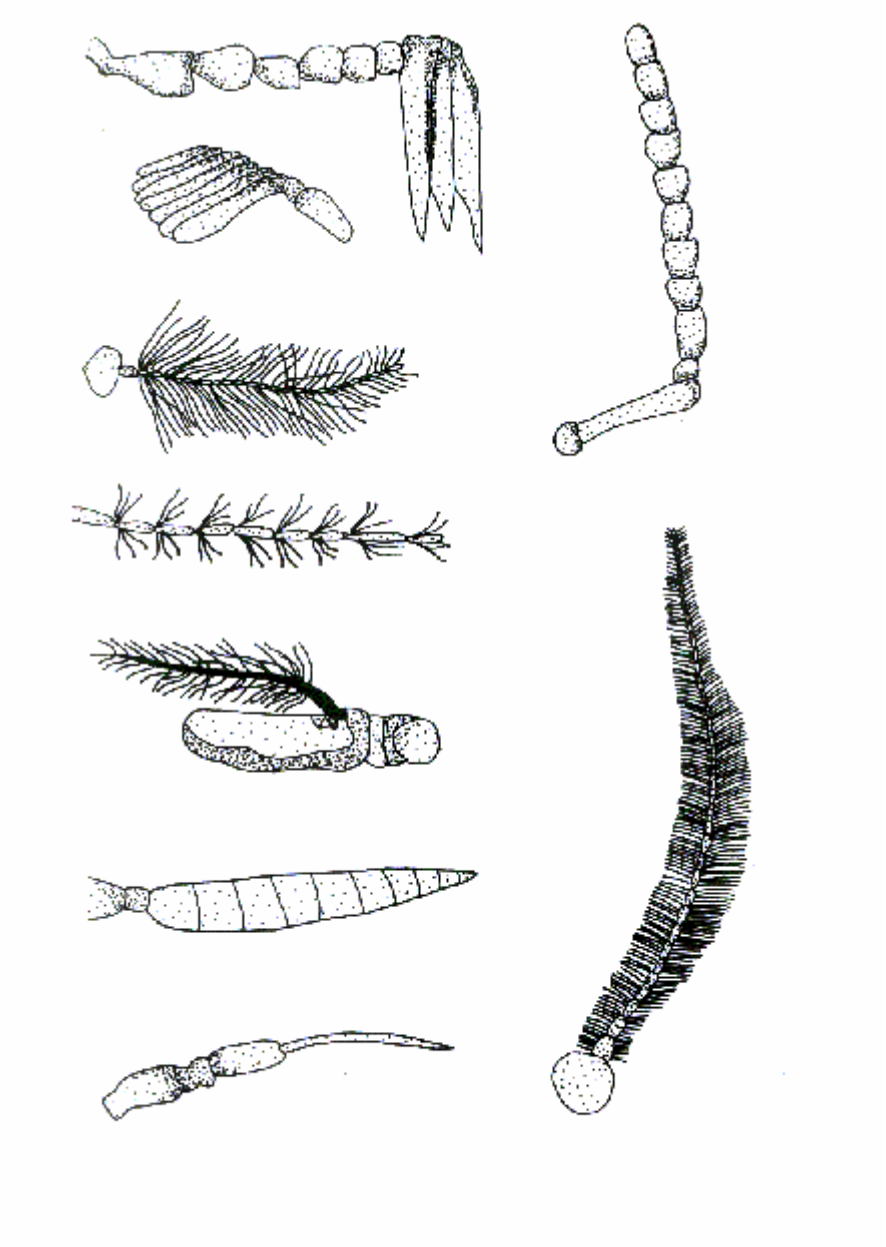
١٦) قرن استشعار مشطي متضاعف

يوجد هذا النوع في ذكور فراشة الحرير (رتبة حرشفية الأجنحة).



شكل (٢٣) أنواع قرون الاستشعار

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٢٤) تابع أنواع قرون الاستشعار

تدريب عملي :

تعرف على أنواع قرون الاستشعار مع ذكر مثال لبعض الحشرات التي يتواجد فيها نوع قرن الاستشعار

تعليمات للمدرب :

يتم تحضير شرائح توضح قرون الاستشعار المختلفة للحشرات.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مقدمة في علم الحشرات - عملي

عيون الحشرات وأنواعها



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

اسم الوحدة: عيون الحشرات وأنواعها

الجدارة : التعرف على أنواع عيون الحشرات

الهدف : أن يكون الطالب قادراً على التعرف علي أنواع عيون الحشرات

الوسائل المساعدة: نماذج الصور. شرائح جاهزة.

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل الطالب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة: ساعتان

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

عيون الحشرات وأنواعها

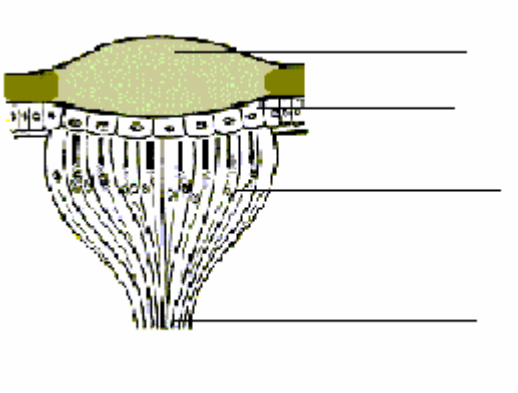
إن أعضاء الحس الضوئية في الحشرات هي العيون البسيطة والعيون المركبة.

١) العيون البسيطة:

تعتبر العيون البسيطة التي توجد في الحشرات الكاملة علوية الموضع وعددها يختلف من ١ -١٦ أو أكثر، وقد لا توجد عيون بسيطة جانبية بالمرة في اليرقات.

وتتكون أي عين بسيطة شكل (٢٥) سواء كانت من النوع العلوي أو الجانبي من عدسة خارجية لتركيز الضوء الساقط عليها، وتحت العدسة توجد طبقة من الخلايا الشفافة المنفذة للضوء ثم توجد أسفل الخلايا الشفافة خلايا حساسة للضوء هي خلايا الشبكية والتي تتصل بأعصاب تصل للمخ، وتحيط خلايا الشبكية مجتمعة بقضيب عيني، كما يوجد حول خلايا الشبكية وحول حافة العدسة من الخارج خلايا بها حبيبات.

وفائدة العيون البسيطة هي التفريق بين الضوء والظلام كما يمكنها معرفة قوة الضوء وتميز الجسم المرئي بصورة مشوشة.



شكل (٢٥) قطاع في عين بسيطة

تدريب عملي

تعرف على تركيب العين البسيطة في الحشرات مع كتابة الأجزاء على الرسم

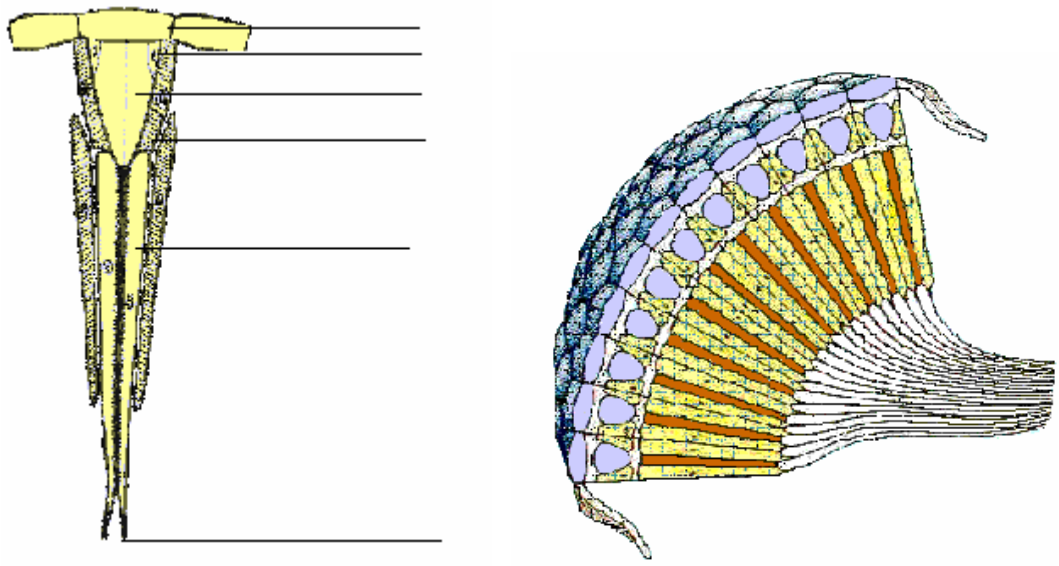
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٢) العيون المركبة.

في العين البسيطة توجد عدسة واحدة لكل خلايا الشبكية مجتمعة في حين تتكون العين المركبة من عدسات كثيرة وتبعاً لذلك وجدت فواصل متعددة قسمت خلايا الشبكية إلى أقسام منفصلة كل قسم منها يسمى أوماتيديم هي عبارة عن عصب بصري مستقل.

وقد يصل عدد الأوماتيدات في العين المركبة الواحدة إلى ٢٠ ألف كما في الرعاش أو ٤ آلاف كما في الذبابة المنزلية أو إلى عدد قليل جداً يبلغ العشرات كما في شغالات النمل.

ويتركب الاوماتيديم وهو الوحدة البصرية للعين المركبة (شكل ٢٦) من عدسة خارجية تتسلخ مع كل انسلاخ للحشرة، وتفرز هذه العدسة بواسطة خليتين وتحت الخليتين توجد أربع خلايا شفافة مكونة ما يسمى بالخلايا المخروطية والتي قد تكون مملوءة بالسائل مكونة مخروطاً بللورياً وتحت المخروط البللوري توجد مجموعة من خلايا شبكية محببة، وتفرز هذه الخلايا في مركزها قضيباً بصرياً يسمى رابدوم، ويفصل كل أوماتيديم عن جارتها مجموعتان من الخلايا المملوءة بالحبيبات.



عين مركبة

شكل (٢٦) قطاع طولي في وحدة بصرية (أوماتيديم) لعين مركبة

تدريب عملي

تعرف على تركيب الوحدة البصرية (أوماتيديم) لعين مركبة في الحشرات مع كتابة الأجزاء على الرسم.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مقدمة في علم الحشرات - عملي

الصدر في الحشرات وزوائده



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

اسم الوحدة: الصدر في الحشرات وزوائده

الجدارة : التعرف على الصدر في الحشرات وزوائده

الهدف : أن يكون الطالب قادراً على التعرف على الصدر في الحشرات وزوائده

الوسائل المساعدة: نماذج الصور. شرائح جاهزة.

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل الطالب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة: ساعتان

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

الصدر في الحشرات وزوائده

تسمى المنطقة الواقعة بين الرأس والبطن بالصدر، وهو يتكون من ثلاث حلقات وهي الصدر الأمامي والصدر المتوسط والصدر الخلفي. ويعتبر الصدر مركز الحركة في الحشرة، حيث يحمل الأرجل والأجنحة.

تتركب الحلقة الصدرية غير المجنحة شكل (٢٧ أ) من الأجزاء الآتية:

١) الصفيحة الظهرية وهي صفيحة عليا كيتينية صلبة.

٢) الصفيحة البطنية وهي صفيحة سفلية كيتينية صلبة.

٣) الغشاء الجانبي وهو غشاء جانبي رقيق يربط الصفيحة الظهرية بالصفيحة البطنية.

٤) زوج من الثغور التنفسية.

٥) زوج من القديمات الأولية (تحوي تجويف حرقفة الأرجل).

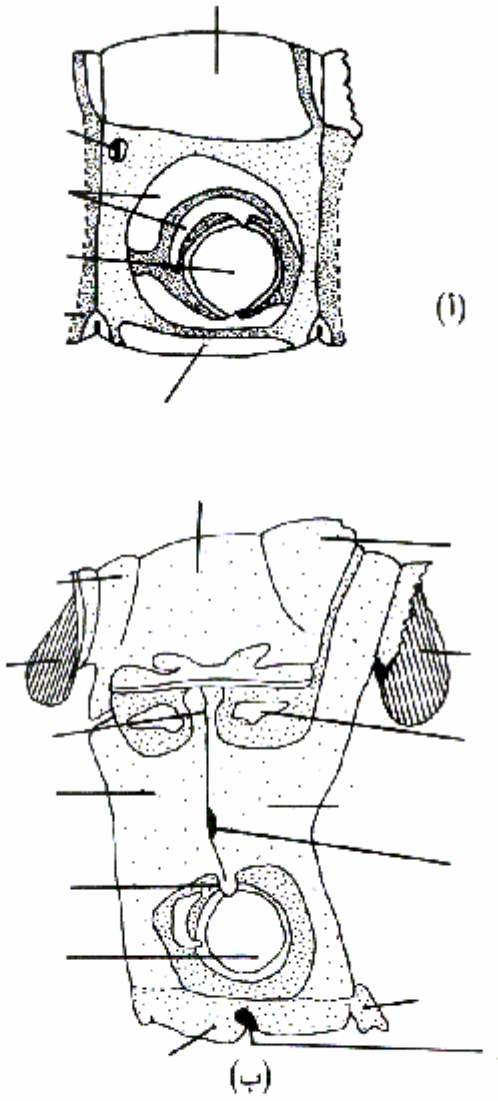
أما تركيب الحلقات الصدرية المجنحة (الحلقتين الصدريتين الثانية والثالثة)، فتحدث بهما بعض التحورات نتيجة لارتباط كل منهما بالعضلات المحركة للأجنحة وتتركب كما في شكل (٢٧ ب) من الأجزاء التالية:

١) الصفيحة الظهرية (الترجة) وصفائحها.

٢) الصفيحة البطنية (الأسترنة)

٣) الغشاء الجانبي (البلورا) وصفائحه:

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM



أ- الحلقة الصدرية غير المجنحة. ب - الحلقة الصدرية المجنحة.

شكل (٢٧) يبين تركيب الحلقة الصدرية

تدريب عملي

تعرف على تركيب الحلقة الصدرية المجنحة وغير المجنحة واكتب البيانات على الرسم

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

زوائد الصدر

يحمل الصدر أعضاء الحركة المتمثلة في كل من الأرجل والأجنحة.

أ) الأرجل وتحوراتها:

تتركب الأرجل النموذجية في الحشرات من ستة أجزاء رئيسية هي (شكل ٢٨)

١) الحرقفة

٢) المدور

٣) الفخذ

٤) الساق

٥) الرسغ

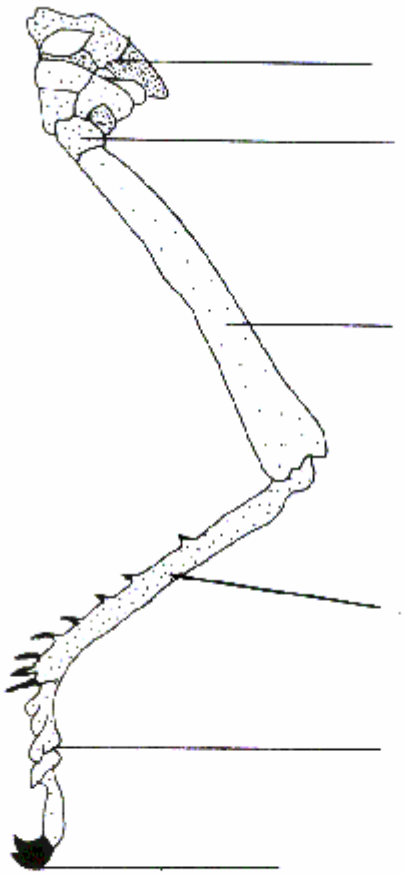
٦) الرسغ الأقصى

وتستعمل أرجل الحشرات للجري أو المشي حيث تكون جميع أجزاء الرجل متناسقة مع بعضها البعض كما في أرجل الصراصير. ولكن توجد تحورات في بعض أجزاء الأرجل في أنواع مختلفة من الحشرات لتلائم الوظيفة التي تؤديها.

تدريب عملي

تعرف على تركيب الرجل النموذجية في الحشرات واكتب البيانات على الرسم

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٢٨) يوضح تركيب الرجل النموذجية في الحشرات

ومن نماذج الأرجل المتحورة في الحشرات شكل (٢٩) ما يلي:

١) أرجل القفز

وتوجد في الأرجل الخلفية للجراد والنطاطات حيث تتحور منطقة الفخذ فتصبح كبيرة وممتلئة بالعضلات القوية.

٢) أرجل القنص.

وتوجد في الأرجل الأمامية لفرس النبي، حيث تستطيل الحرقفة وتزود كلا من عقلتي الفخذ والساق من الداخل بأشواك قوية تساعدها على مسك الفريسة.

٣) أرجل الحفر

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

توجد في الأرجل الأمامية للحفار حيث تصبح أجزاء الرجل صغيرة ومتقاربة ومفلطحة وتكون حوافها مسننة قوية تساعدها على الحفر وصنع الأنفاق.

٤) أرجل العوم

وتوجد في بعض الأنواع من الحشرات المائية مثل خنفساء الماء وبقة الأرز، حيث تصبح أجزاء الرجل مفلطحة ومزودة بشعيرات طويلة وكثيفة تساعدها في العوم ودفع الماء.

٥) أرجل جمع حبوب اللقاح.

وتوجد في الأرجل الخلفية لشغالة نحل العسل، حيث تتحور العقلة الأولى للرسغ بحيث تصبح متضخمة وعليها صفوف من الشعيرات ويتكون بين هذه العقلة ونهاية الساق تجويف يعرف بسلة حبوب اللقاح.

٦) أرجل التنظيف

وتوجد في الأرجل الأمامية لشغالة نحل العسل والفراشات حيث تزود عقلة الساق بزائدة طرفية، ويتكون للعقلة القاعدية للرسغ تجويف على هيئة دائرة تزود بشعيرات داخلية.

٧) أرجل التعلق بالعائل

وتوجد في القمل حيث يصبح الرسغ على شكل عقلة واحدة وتزود نهاية الساق بزائدة طرفية حادة أما الرسغ الأقصى فيتكون من مخلب واحد على شكل خطاف.

٨) أرجل التزاوج

وتوجد في ذكور بعض الحشرات مثل ذكر خنفساء السيبستر، حيث تتضخم العقل القاعدية الثلاث للرسغ وتصبح على هيئة خف يحمل شعيرات غدية وممصات.

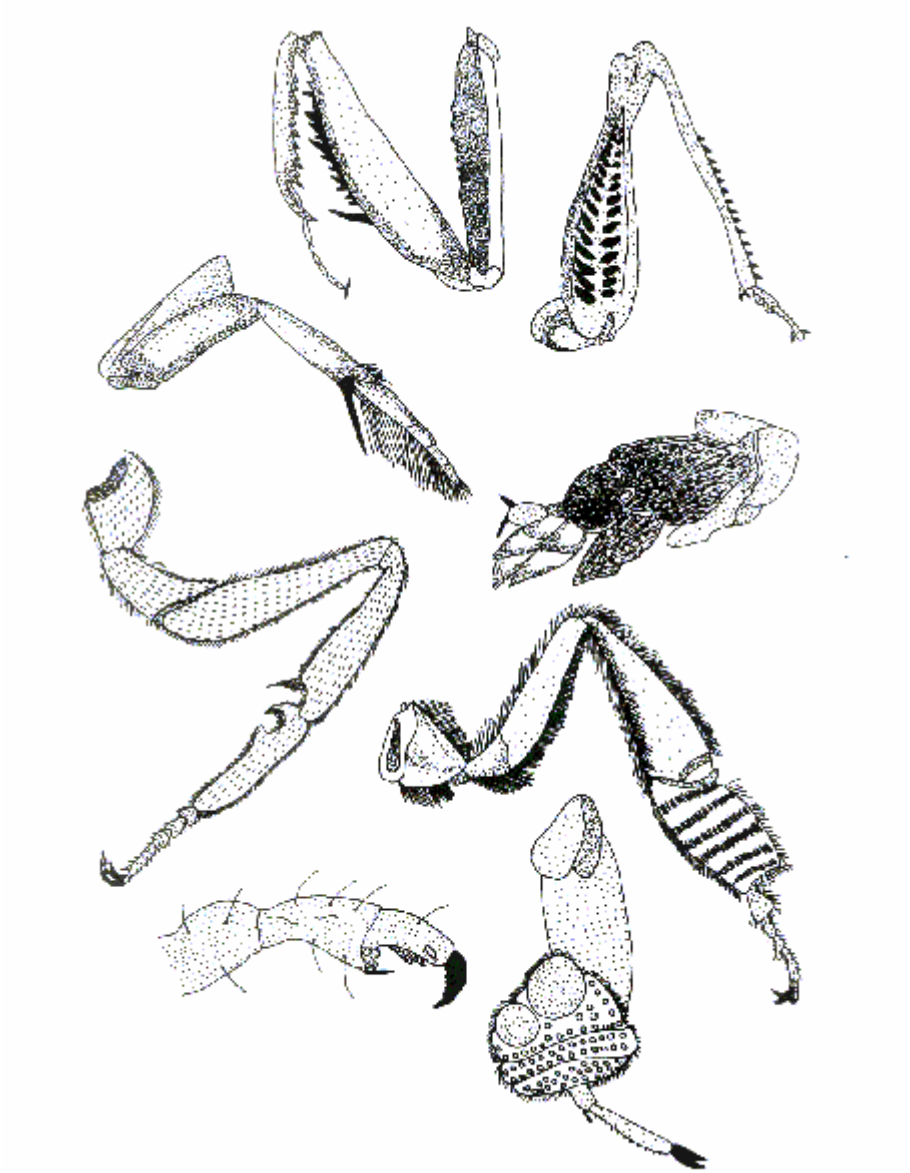
٩) أرجل اليرقات

تتميز يرقات الحشرات بوجود نوعين من الأرجل (شكل ٣٠) وهي:

أ) الأرجل الصدرية (الحقيقية)

وتوجد في أغلب يرقات الحشرات وأجزاء هذه الأرجل تكون صغيرة جداً ومتقاربة بحيث يصعب التمييز بينها.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM



شكل (٢٩) يبين النماذج المختلفة لأرجل الحشرات

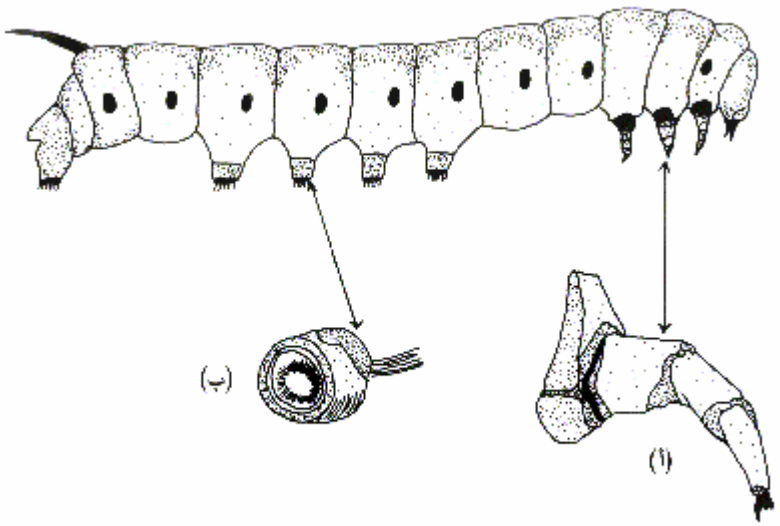
تدريب عملي

تعرف على أنواع أرجل الحشرات واكتب البيانات على الرسم

ب) الأرجل البطنية (الكاذبة)

وتوجد في بعض أنواع الحشرات مثل يرقات رتبة حرشفية الأجنحة وهي عبارة عن زوائد لحمية غير مقسمة توجد في طرفها مجموعة من الخطاطيف.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٣٠) أرجل اليرقات من رتبة حرشفية الأجنحة

تدريب عملي

تعرف على نوعي أرجل اليرقات البطنية (الكاذبة) من رتبة حرشفية الأجنحة واكتب البيانات على الرسم

ب) الأجنحة وتحوراتها :

تنشأ الأجنحة كامتداد خارجي لجدار جسم الحشرة على جانبي الحلقة الصدرية الثانية والثالثة.

تقسم الحشرات إلى مجموعتين، حشرات غير مجنحة مثل رتبة ذات الذنب القافز، وحشرات مجنحة تنتمي إليها مجموعة حشرات تحمل زوجاً أو زوجين من الأجنحة أو زوجاً واحداً من الأجنحة الأمامية وزوجاً آخر من الأجنحة الخلفية على شكل دبوس توازن كما في الذبابة المنزلية. وفي الأنواع الأخرى من الحشرات المجنحة قد تنعدم الأجنحة فيها كصفة ثانوية. كما في رتبة القمل القارض والقمل الماص.

وأجنحة الحشرات تكون عادة على شكل مثلث، ويقسم الجناح إلى عدة مناطق هي المنطقة الأبطية، والمنطقة الخلفية والمنطقة الأصبعية (شكل ٣١).

وأقد أخذت أجنحة الحشرات أشكالاً وتحورات متعددة (شكل ٣٢) من أهمها :

١) جناح غشائي كما في الجناح الخلفي للجراد.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٢) جناح جلدي كما في الجناح الأمامي للجراد.

٣) جناح نصفي كما في الجناح الأمامي لحشرة البقة الخضراء.

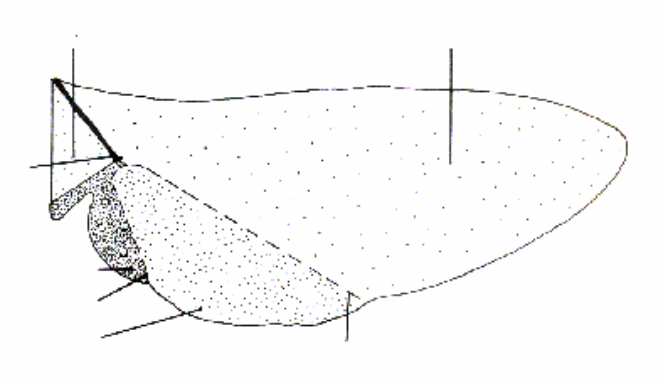
٤) جناح غمدي كما في الأجنحة الأمامية للخنافس.

٥) جناح حرشفي كما في أجنحة الفراشات.

٦) جناح هدبي كما في أجنحة حشرات التربس.

٧) في رتبة ثنائية الأجنحة (الذباب)

يختفي الجناح الخلفي ويتحور إلى عضو يسمى دبوس التوازن.

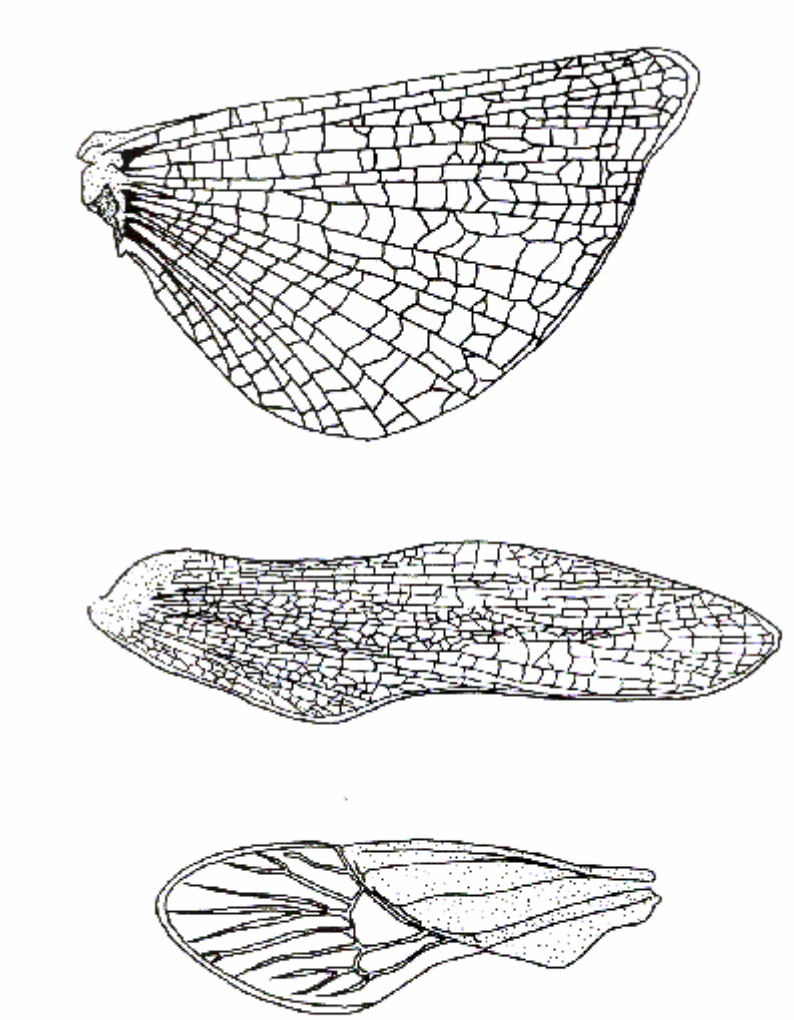


شكل (٣١) مناطق الجناح

تدريب عملي

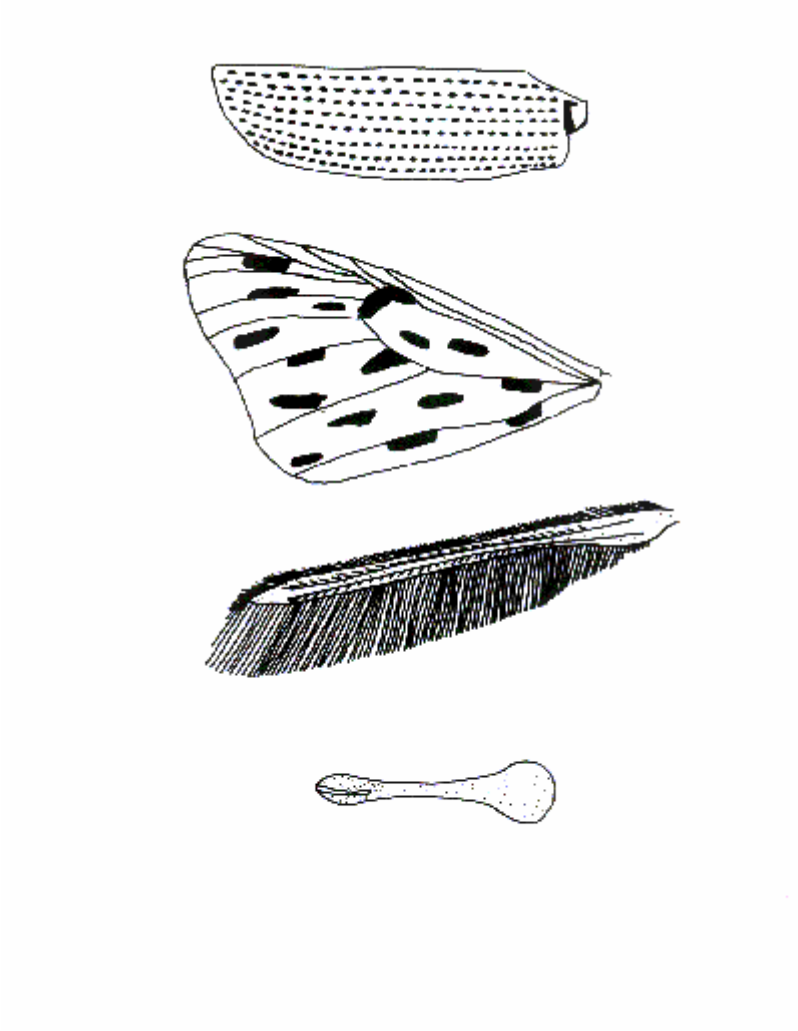
تعرف على مناطق الجناح واكتب البيانات على الرسم

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٣٢) أنواع الأجنحة في الحشرات

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



تابع شكل (٣٢) أنواع الأجنحة في الحشرات

تدريب عملي

تعرف على أنواع أجنحة الحشرات واكتب البيانات على الرسم

تعليمات للمدرب:

يتم تحضير شرائح توضح الحلقات الصدرية وزوائد الصدر من أرجل وأجنحة والاستعانة بالنماذج المكبرة الصور الموضحة بالحقيبة التدريبية .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مقدمة في علم الحشرات - عملي

البطن في الحشرات وزوائده



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

اسم الوحدة: البطن في الحشرات وزوائده

الجدارة : التعرف على البطن في الحشرات وزوائده

الهدف : أن يكون الطالب قادراً على التعرف على البطن في الحشرات وزوائده

الوسائل المساعدة: نماذج الصور. شرائح جاهزة.

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل الطالب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة: ٦ ساعات

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

البطن في الحشرات وزوائده

البطن هي المنطقة الثالثة من مناطق جسم الحشرة، وتتركب البطن في معظم الحشرات من إحدى عشرة حلقة بالإضافة إلى الذنب الذي يختفي بعد إتمام مرحلة النمو الجنيني في أغلب الحشرات.

تقسم البطن في الحشرات إلى ثلاث مناطق رئيسية هي:

١) الحلقات قبل التناسلية (الحشوية)

٢) الحلقات التناسلية

٣) الحلقات خلف التناسلية

زوائد البطن

تنقسم زوائد البطن في الحشرات إلى زوائد تناسلية وزوائد لا تناسلية.

أولا: الزوائد اللاتناسلية.

وتشمل الزوائد التي ليس لها أي علاقة بالتناسل، والتي توجد على حلقات البطن الحشوية والخلف تناسلية وتنقسم إلى:

أ) القرون الشرجية

وهي الزوائد اللاتناسلية للحلقة الحادية عشرة وتشمل الأنواع التالية:

١) قرون شرجية طويلة ومقسمة كما في حشرة السمك الفضي (شكل ٣٣ أ)

٢) قرون شرجية طويلة غير مقسمة كما في حشرة الحفار (شكل ٣٣ب)

٣) قرون شرجية قصيرة ومقسمة كما في حشرة الصرصور (شكل ٣٣ ج)

٤) قرون شرجية قصيرة غير مقسمة كما في حشرة الجراد (شكل ٣٣ د)

٥) قرون شرجية متحورة إلى ملاقط كما في حشرة أبو مقص (شكل ٣٣ هـ)

٦) قرون شرجية متحورة إلى خياشيم تنفسية كما في حورية الرعاش الصغير (شكل ٣٣ و)

ب) الأرجل الكاذبة

وهي عبارة عن زوائد بطنية ليس لها علاقة بالتناسل وتوجد على حلقات البطن الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة والأخيرة ليرقات رتبة حرشفية الأجنحة (شكل ٣٤ أ)

ج) الخياشيم التنفسية

وهي عبارة عن زوج من الزوائد الورقية الشكل والتي تقوم مقام الخياشيم، وتوجد على حلقات البطن السبع الأولى (الحلقات الحشوية)، كما في حشرة حورية ذبابة مايو (شكل ٣٤ ب)

د) زوائد لا تناسلية في بعض الحشرات الأولية

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

قد تحتوي بعض الحشرات الأولية غير المجنحة زوائد لا تناسلية كما في حشرة ذات الذنب القافز حيث تحتوي حلقة البطن الأولى على زوج من الزوائد الأنبوبية (اللاصقة) والحلقة الثالثة على زائدة تعرف بالقابض، أما الحلقة الرابعة فيوجد في نهايتها زائدة طويلة متفرعة (القافز) شكل ٣٤ ج)

ثانياً: الزوائد التناسلية

وتشمل زوائد الحلقتين الثامنة والتاسعة والتي لها علاقة بالتناسل حيث تكون زوائد الحلقتين الثامنة والتاسعة آلة وضع البيض في الأنثى، بينما زوائد الحلقة التاسعة تكون آلة السفاد في الذكر.

أ) آلة وضع البيض في الأنثى.

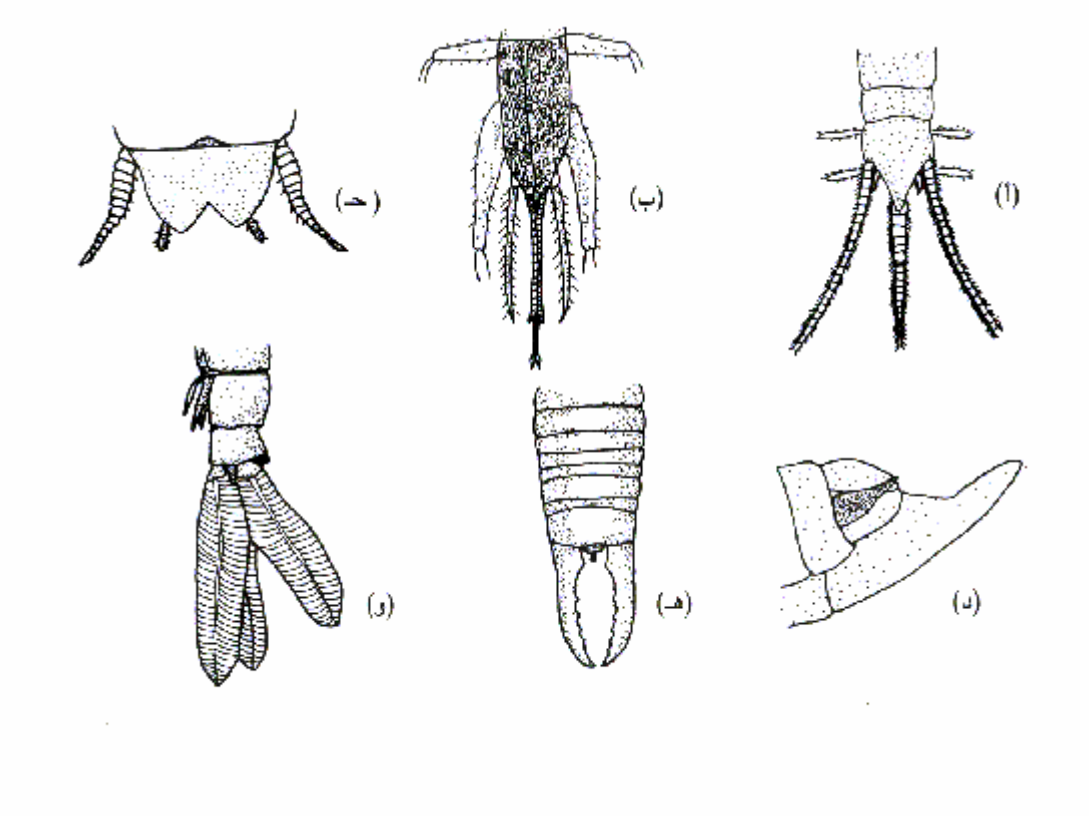
تتكون آلة وضع البيض في إناث الحشرات من ثلاثة أزواج من الصمامات، ويوجد الزوج الأول في الحلقة البطنية الثامنة ويعرف بالصمام السفلي، أما الزوج الثاني والثالث فيوجدان في الحلقة البطنية التاسعة ويعرفان على التوالي بالصمام العلوي والصمام الداخلي، وعند انطباق أزواج الصمامات الثلاثة تتكون بينهما قناة يمر خلالها البيض خارج جسم الأنثى (شكل ٣٥)

كما قد تتحور آلة وضع البيض في إناث بعض الحشرات لتؤدي وظائف أخرى كما في شغالة نحل العسل، حيث تتحور آلة وضع البيض إلى آلة لسع للدفاع عن الخلية (شكل ٣٦)

ب) آلة السفاد في الذكر

تتكون آلة السفاد في الذكر من زوجين من الفصوص التابعة للحلقة البطنية التاسعة، الزوج الداخلي أو الأوسط يكون القضيب أو الجزء الطرفي من القناة القاذفة، أما الزوج الخارجي فيكون الغلاف أو الملحق الجانبي للقضيب بالإضافة إلى زوج من المقابض يستعملها الذكر في الإمساك بالأنثى أثناء التزاوج (شكل ٣٧).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

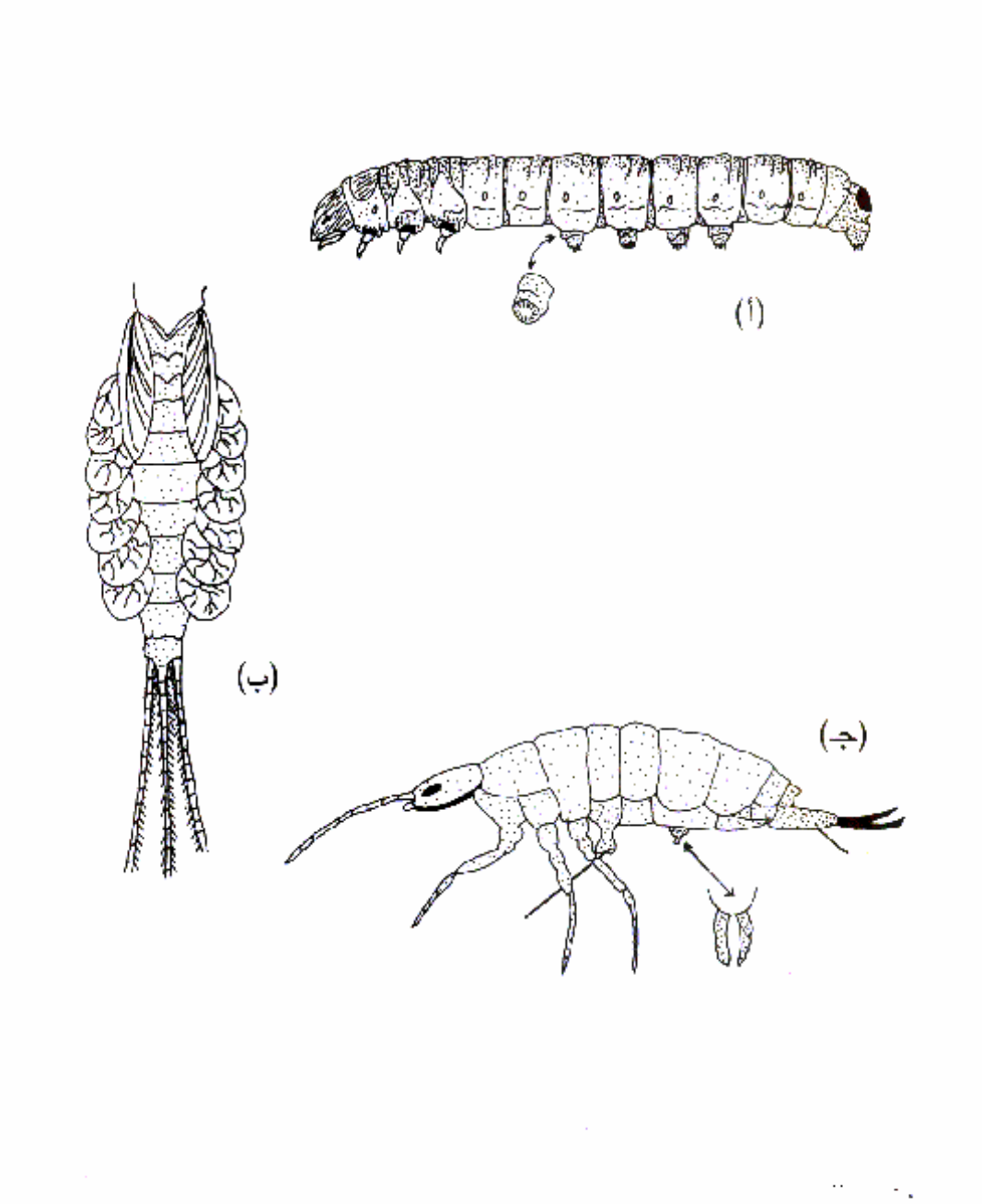


شكل (٣٣) أنواع القرون الشرجية في الحشرات

تدريب عملي:

في أي من الحشرات توجد أنواع القرون الشرجية السابقة (شكل ٣٣)

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

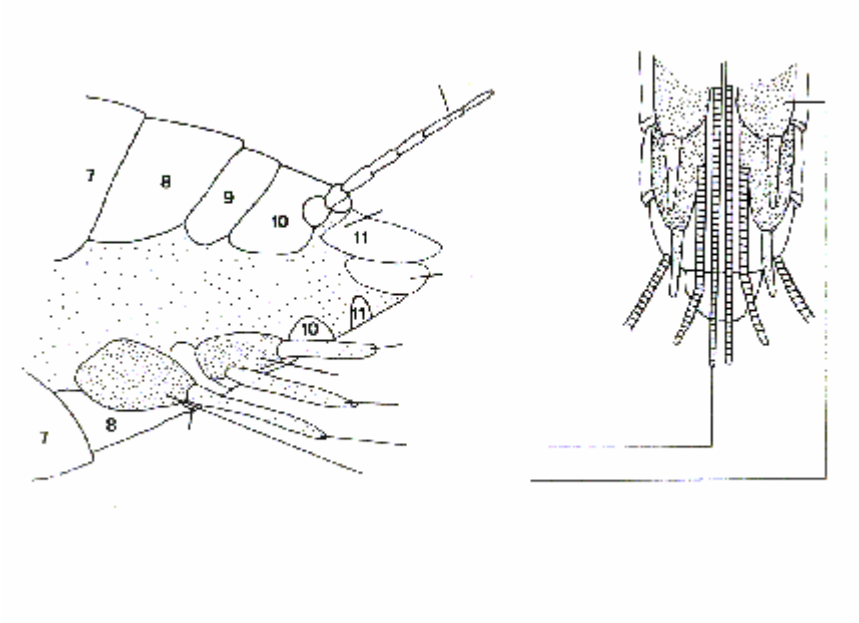


شكل (٣٤) الزوائد اللاتناسلية في الحشرات

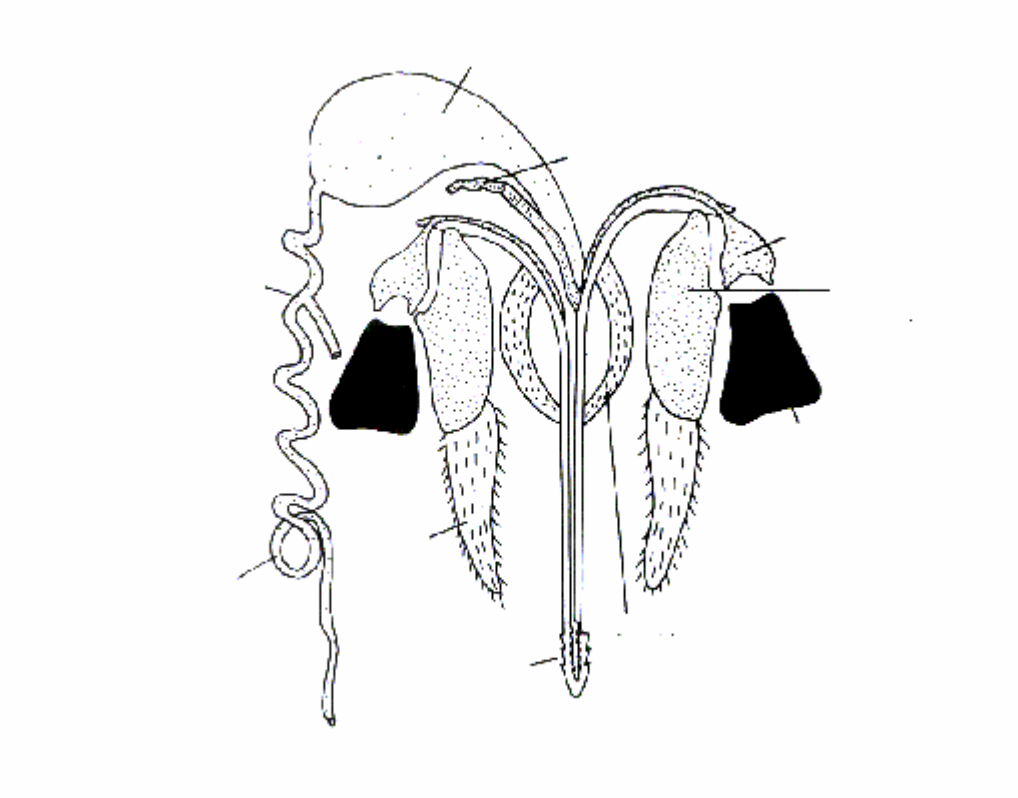
تدريب عملي:

في أي من الحشرات توجد الزوائد اللاتناسلية (شكل ٣٤)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

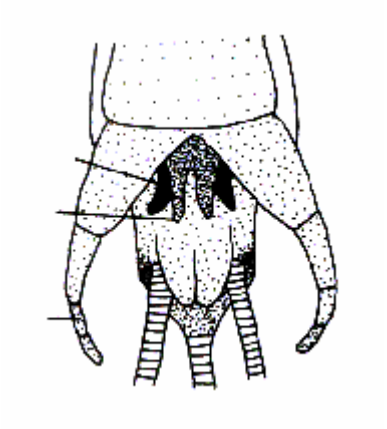


شكل (٣٥) آلة وضع البيض في أنثى حشرة مجنحة



شكل (٣٦) آلة اللسع في شغالة نحل العسل

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٣٧) آلة السفاد في الذكر

تدريب عملي :

تعرف على كل من الأتي في الحشرات واكتب البيانات على الرسم

١ - آلة وضع البيض

٢ - آلة اللسع

٣ - آلة السفاد

تعليمات للمدرب :

يتم تحضير شرائح ميكروسكوبية بطن الحشرات بالإضافة إلى شرح على النموذج المكبر لجسم الحشرات.

مقدمة في علم الحشرات - عملي

تركيب الكيوتيكل



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

اسم الوحدة: تركيب الكيوتيكل

الجدارة : التعرف على تركيب الكيوتيكل

الهدف : أن يكون الطالب قادراً على التعرف على تركيب الكيوتيكل

الوسائل المساعدة: نماذج الصور. شرائح جاهزة.

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل الطالب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪

الوسائل المساعدة: نماذج الصور. شرائح جاهزة.

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة: ساعتان

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

تركيب الكيوتيكل

يعمل جدار الجسم في الحشرات كهيكل خارجي، وهو يقابل الهيكل الداخلي (أي العظام) في الفقاريات.

ويتكون جدار الجسم من ثلاث مناطق رئيسية هي: الكيوتيكل، الهيبودرمس ، الغشاء القاعدي (شكل ٣٨).

١) الكيوتيكل وينقسم إلى:

أ) الأبيكيوتيكل

وهي طبقة رقيقة جداً يبلغ سمكها ٤ ميكرون أو أقل وفي الغالب تتكون من أربع مناطق

١) طبقة أسمنتية وهي طبقة بروتينية غير منفذة للماء يليها ،

٢) طبقة شمعية ثم

٣) طبقة البوليفينول ثم

٤) طبقة الكيوتيكيولين وهي طبقة بروتينية دهنية.

ب) البروكيوتيكل

ويوجد أسفل الابيكيوتيكل و يتكون من طبقتين : العلوية تسمى الأكسوكيوتيكل وهي أعمق من الطبقة السفلية المسماة إندوكيوتيكل وهي أكبر بكثير في السمك من طبقة الأكسوكيوتيكل.

ويتخلل منطقة البروكيوتيكل قنوات طويلة من القنوات المسامية ينتقل خلالها المواد البروتينية اللازمة لتصلب جدار جسم الحشرة ومواد التئام الجروح والأنزيمات.

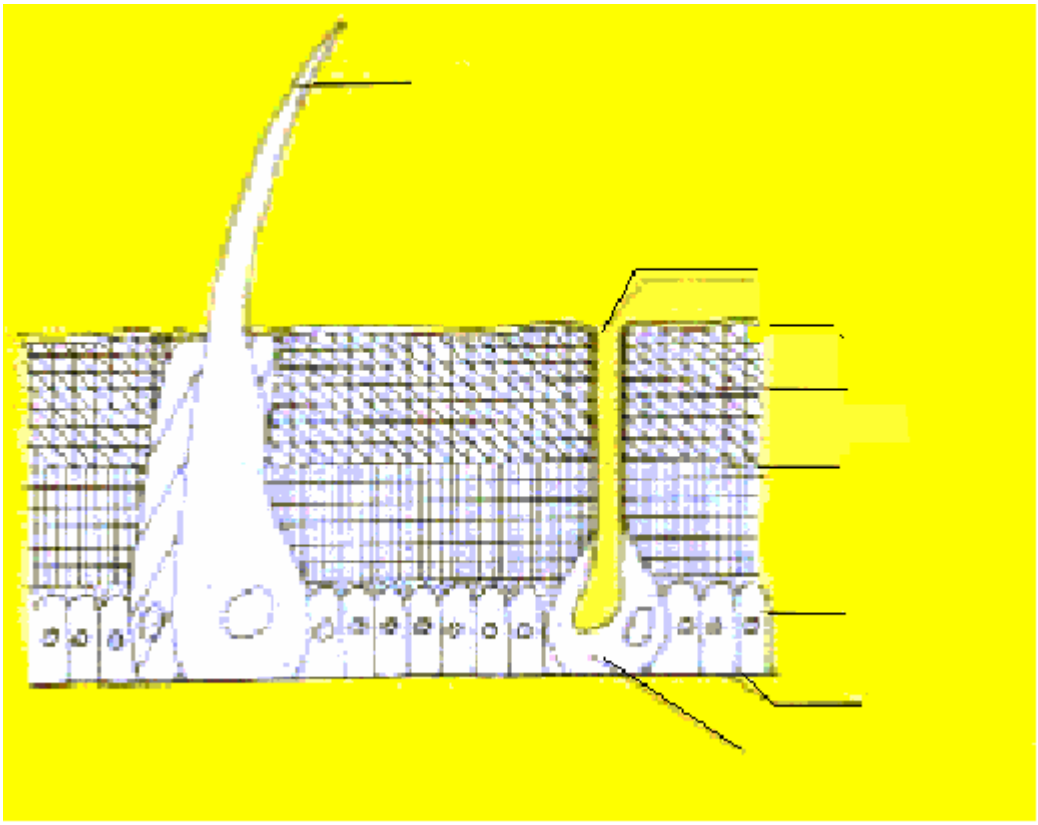
٢) الهيبودرمس

ويتكون في أغلب مناطق جسم الحشرة من طبقة واحدة من الخلايا وهذه الخلايا هي التي تفرز الكيوتيكل كما أنها تفرز سوائل الانسلاخ وتمتص نواتج هضم جدار الجسم القديم.

٣) الغشاء القاعدي

وهو غشاء يفصل خلايا الهيبودرمس عن فراغ جسم الحشرة وتتصل به عضلات الجسم وتنتهي عنده القصبات الهوائية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٣٨) يبين تركيب الجدار الخارجي لجسم الحشرة

تدريب عملي:

تعرف على تركيب الجدار الخارجي لجسم الحشرة واكتب البيانات على الرسم

تعليمات للمدرب:

يتم تحضير شريحة ميكروسكوبية توضح تركيب جدار جسم الحشرة الخارجي وطبقاته المختلفة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مقدمة في علم الحشرات - عملي

تركيب الأجهزة الداخلية للحشرة



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

اسم الوحدة: تركيب الأجهزة الداخلية للحشرة

الجدارة : التعرف على تركيب الأجهزة الداخلية للحشرة

الهدف : أن يكون الطالب قادراً على التعرف على تركيب الأجهزة الداخلية للحشرة

الوسائل المساعدة: نماذج الصور. شرائح جاهزة. نماذج لحشرات يتم جمعها من قيل الطلاب.

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل الطالب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة: ساعتان

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تركيب الأجهزة الداخلية للحشرة

التركيب الداخلي للحشرة يحتوي على العديد من الأعضاء التي تقوم بالوظائف الحيوية المختلفة لحياة الحشرة، وتغطى هذه الأعضاء بواسطة الهيكل الخارجي للجسم.

أولاً: الجهاز الهضمي والإخراجي

يتركب الجهاز الهضمي في الحشرات من القناة الهضمية وملحقاتها (شكل ٣٩)

أ) القناة الهضمية

وتنقسم القناة الهضمية إلى ثلاث مناطق رئيسية هي:

المعى الأمامي: ويتكون من البلعوم، المريء، الحوصلة، القانصة.

المعى الأوسط: ويتكون من المعدة والأنابيب الأعورية.

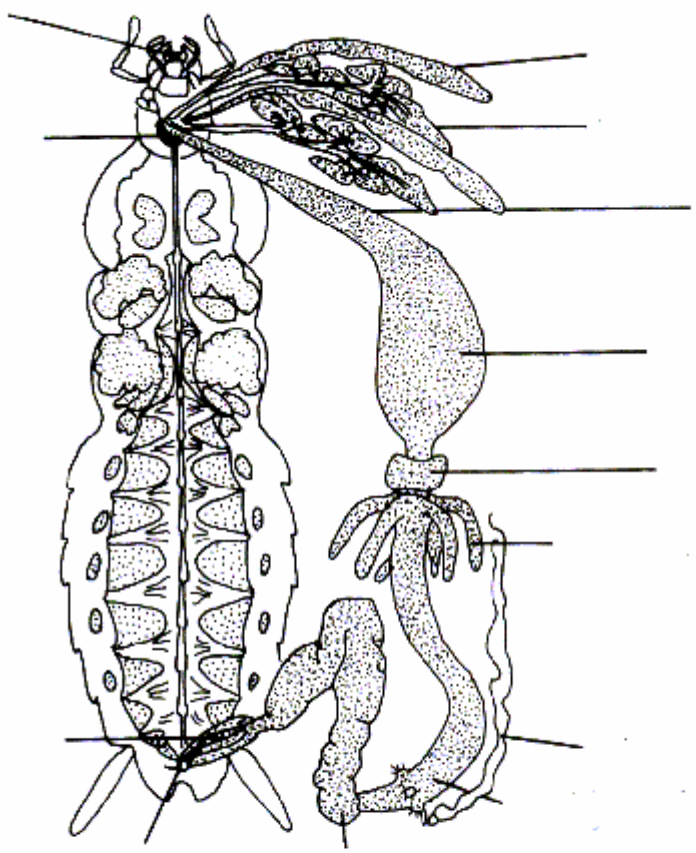
المعى الخلفي: ويتكون من اللفائفي والقولون والمستقيم وينتهي بفتحة الشرج.

ب) ملحقات القناة الهضمية

١) أنابيب ملبيجي (جهاز الإخراج في الحشرة)

٢) الغدد اللعابية

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM



شكل (٣٩) الجهاز الهضمي في الحشرات وملحقاته

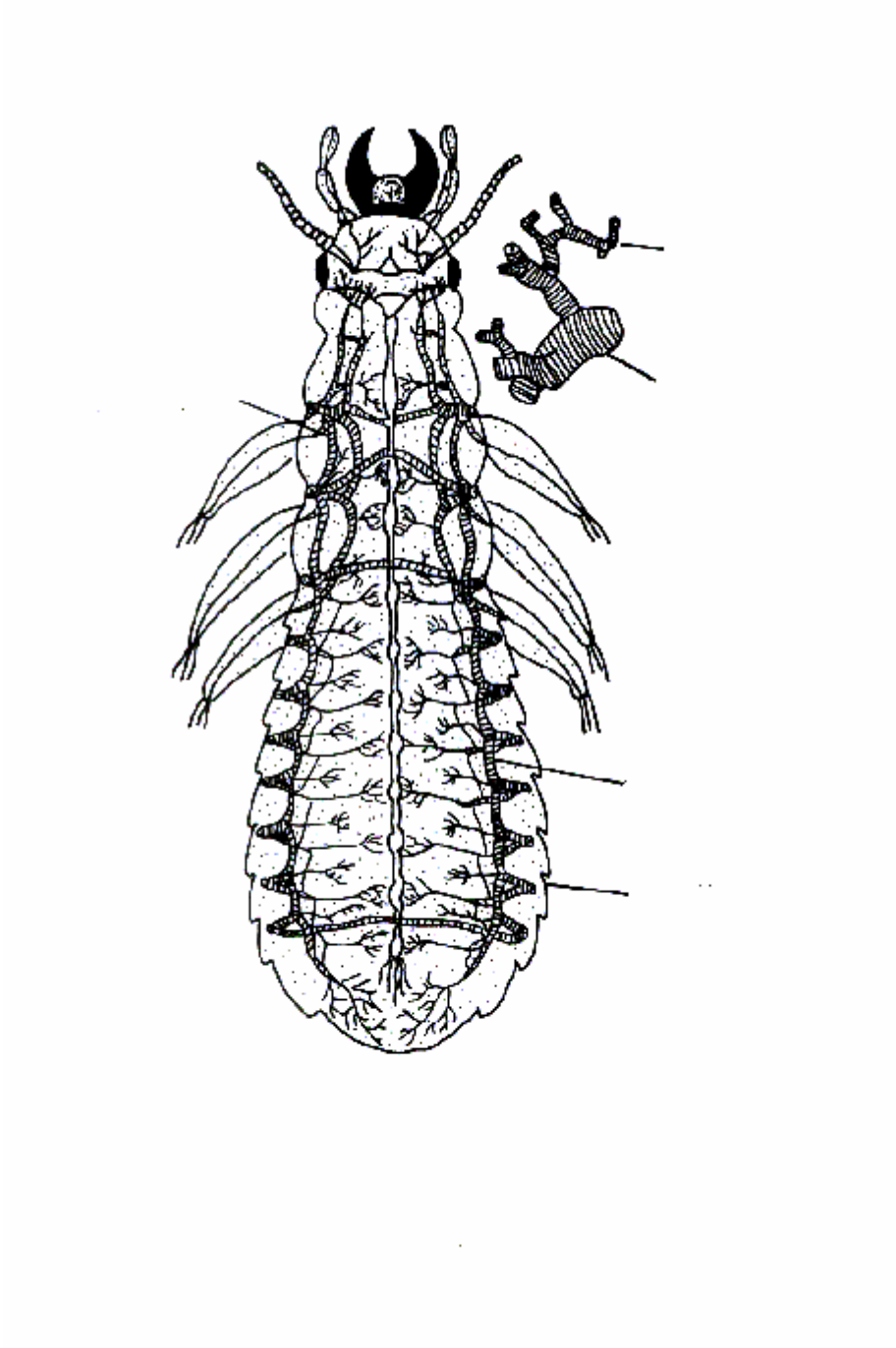
تدريب عملي:

تعرف على أجزاء الجهاز الهضمي والإخراجي في الحشرات واكتب البيانات على الرسم

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ثانياً: الجهاز التنفسي

يتكون الجهاز التنفسي في الحشرات من مجموعة من الأنابيب تعرف بالقصيبات الهوائية تظهر على هيئة جذعين طوليين من الناحيتين الظهرية والبطنية، تتفرع القصبات إلى فريعات عديدة تعرف بالقصيبات الهوائية تنتشر على جميع الأجهزة والأعضاء والأنسجة الداخلية للجسم لتزويدها بالهواء اللازم للتنفس. (شكل ٤٠).



شكل (٤٠) الجهاز التنفسي في الحشرات

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تدريب عملي:

تعرف على أجزاء الجهاز التنفسي في الحشرات واكتب البيانات على الرسم

ثالثاً: الجهاز العصبي

يتركب الجهاز العصبي في الحشرات من الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي الحشوي والجهاز العصبي السطحي، وللدراسة التشريحية للجهاز العصبي يجب دراسة الجهاز العصبي المركزي لسهولة التعرف علية بوضوح أثناء التشريح.

يتركب الجهاز العصبي المركزي من المخ والعقدة العصبية تحت المريء والحبل العصبي البطني (شكل ٤١)، ويقع المخ فوق مقدم المريء بين أذرع الهيكل الداخلي للرأس، وينقسم إلى ثلاثة أقسام هي المخ الأول والمخ الثاني والمخ الثالث.

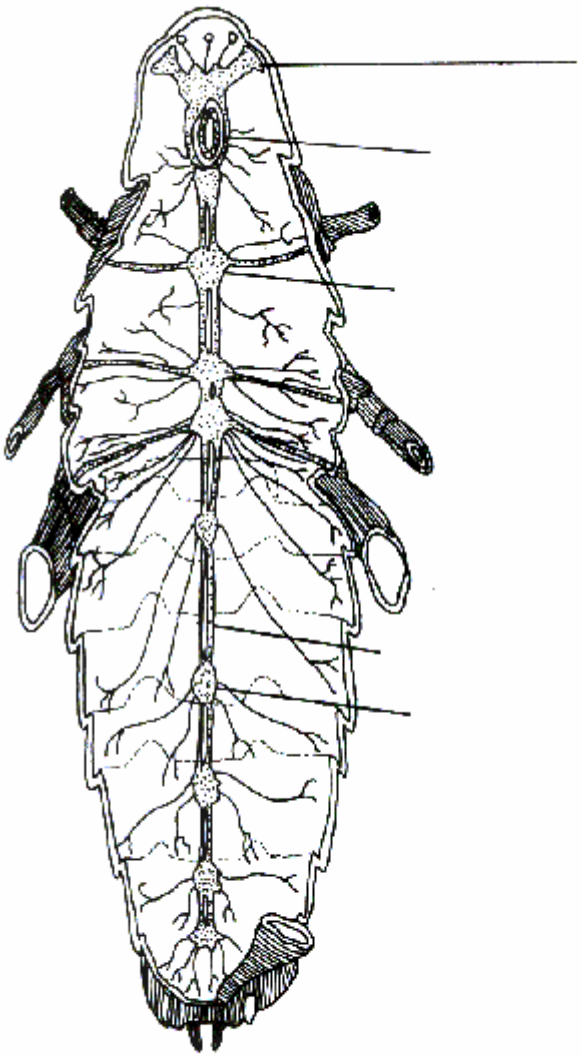
يرتبط المخ من أسفل بالعقدة تحت المريء ويقع كل من المخ والعقدة العصبية تحت المريء في منطقة الرأس، أما الحبل البطني فهو عبارة عن سلسلة من العقد العصبية المتصلة ببعضها البعض بواسطة الروابط العصبية التي توجد في حلقات الصدر والبطن.

رابعاً: الجهاز الدوري

يعتبر الجهاز الدوري في الحشرات من النوع المفتوح إذ لا توجد أوعية أو عروق لتوزيع الدم.

يتكون الجهاز الدوري من الوعاء الظهري الذي يمتد من الناحية الظهرية للجسم ابتداء من الرأس وحتى نهاية البطن.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM



شكل (٤١) الجهاز العصبي المركزي في الحشرات

ينقسم الوعاء الظهري كما في (شكل ٤٢) إلى جزأين هما :

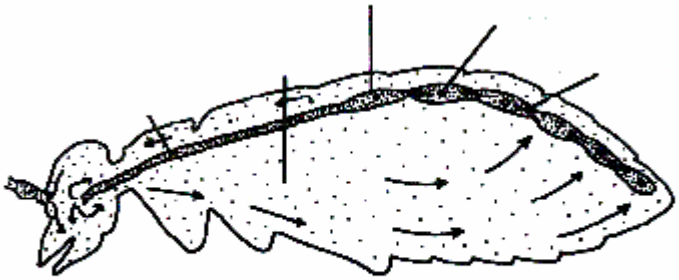
١) القلب

ينقسم القلب إلى حجرات توجد بها فتحات جانبية تعرف بالفتحات الأذنية ويختلف عدد الحجرات من حشرة إلى أخرى فقد تصل إلى ثلاث عشرة حجرة كما في الجهاز الدوري للصرصور، وقد يقل عددها ليصل إلى ثلاث حجرات فقط كما في حالة الجهاز الدوري لحشرة الذبابة المنزلية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٢) الأورطي

عبارة عن أنبوبة بسيطة خالية من الحجرات أو الفتحات الجانبية وتفتح نهايته في فراغ الرأس. في معظم الحشرات يكون الدم عديم اللون عدا البعض حيث يكون الدم أخضر أو أصفر.



شكل (٤٢) الجهاز الدوري في الحشرات

تدريب عملي:

تعرف على أجزاء الجهاز العصبي والدوري في الحشرات واكتب البيانات على الرسم

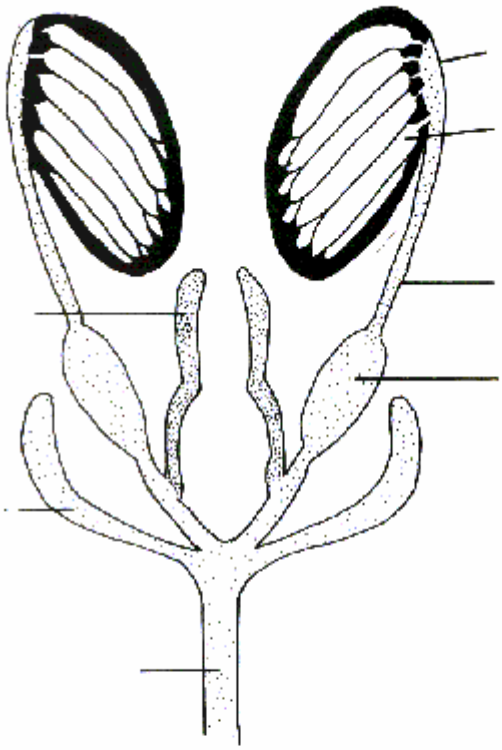
خامساً: الجهاز التناسلي

الأجناس منفصلة في أغلب الحشرات بحيث يكون الفرد إما ذكراً أو أنثى. ويتركب الجهاز التناسلي في كل منهما كما يلي:

أ) الجهاز التناسلي للذكر

يتركب الجهاز التناسلي للذكر كما في (شكل ٤٣) من زوج من ألخصى تقع في البطن يتصل كلاهما بقناة تعرف بالوعاء الناقل وغالباً ما يتسع مكوناً ما يعرف بالحوصلة المنوية تتجمع فيها الحيوانات المنوية. وتمتد الحوصلتان المنويتان في قناة مشتركة تعرف بالقناة القاذفة تتصل مباشرة بالقضيب وتنتهي بالفتحة التناسلية في الذكر، بالإضافة إلى هذه التركيبات يوجد زوج من الغدد تفتح إما في الأوعية الناقلة أو في القناة القاذفة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

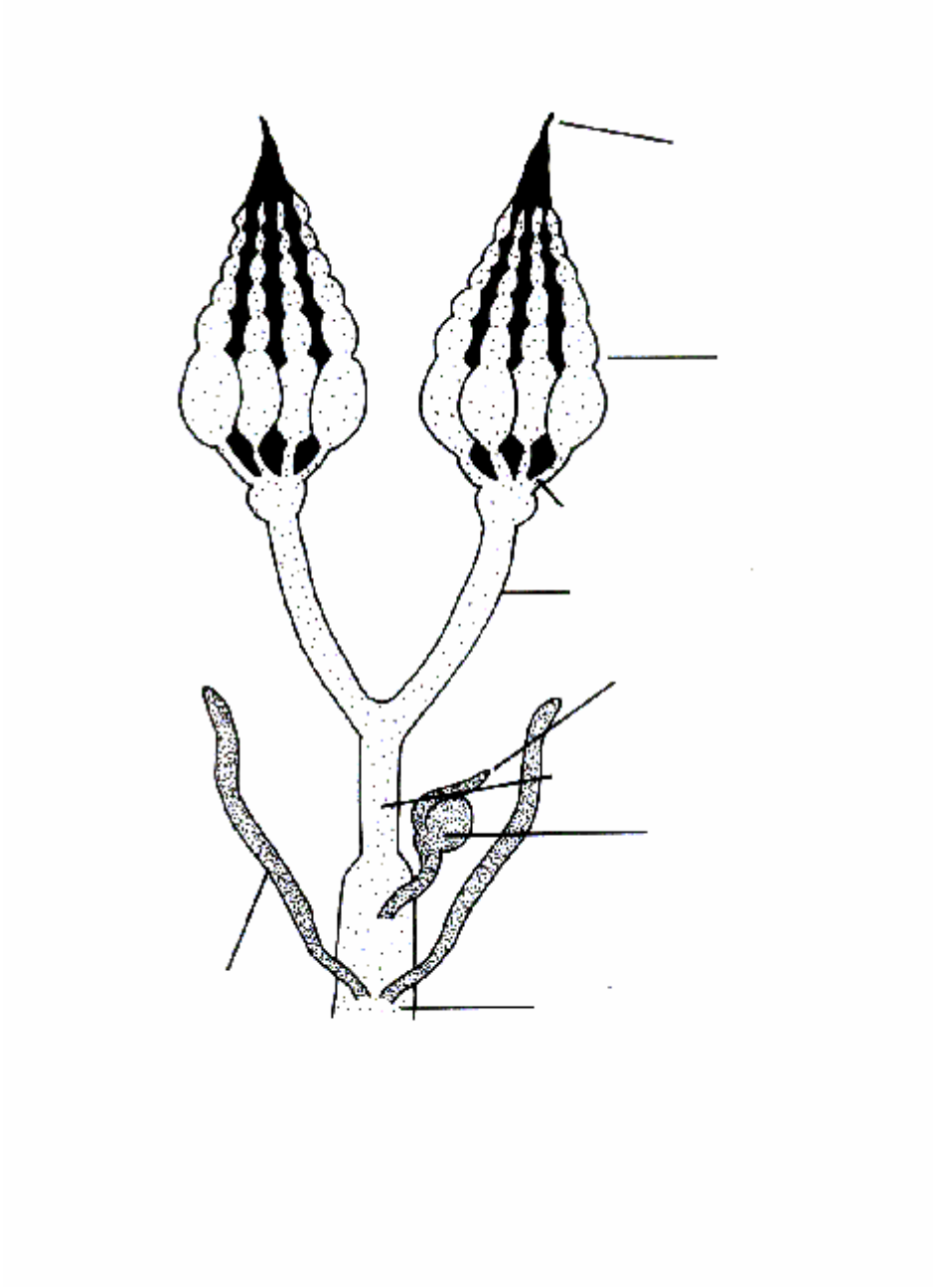


شكل (٤٣) الجهاز التناسلي لذكر الحشرات

ب) الجهاز التناسلي في الأنثى

يتركب الجهاز التناسلي للأنثى في (شكل ٤٤) من زوج من المبايض، ويتكون كل منهما من أنبوبة مبيضية أو عدة أنابيب وذلك حسب نوع الحشرة، وتتصل المبايض بزوج من القنوات المبيضية الجانبية تتحد في قناة وسطية تعرف بقناة المبيض المشتركة تفتح في الغرفة التناسلية (المهبل) وتنتهي خارجياً بالفتحة التناسلية للأنثى. وبالإضافة إلى التراكيب السابقة يوجد زوج أو أكثر من الغدد الإضافية. ويتصل بالجهاز الأنثوي أيضاً كيس يعرف بالقابلة المنوية لاستقبال وتخزين الحيوانات المنوية، وغدة القابلة المنوية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٤٤) الجهاز التناسلي لأنثى الحشرات

تدريب عملي :

تعرف على أجزاء الجهاز التناسلي في كل من ذكور وإناث الحشرات واكتب البيانات على الرسم

تعليمات للمدرب :

يتم تحضير شرائح ميكروسكوبية توضح الأجهزة الداخلية لجسم الحشرة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مقدمة في علم الحشرات - عملي

التطور في الحشرات



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

اسم الوحدة: التطور في الحشرات

الجدارة : التعرف على التطور في الحشرات

الهدف : أن يكون الطالب قادراً على التعرف على التطور في الحشرات

الوسائل المساعدة: نماذج الصور. شرائح جاهزة.

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل الطالب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة: ساعتان

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التطور في الحشرات

تقسم الحشرات من حيث التطور أو النمو إلى:

أ) حشرات بسيطة أو عديمة التطور

وفيها يوجد طورا البيضة والحشرة الكاملة.

ب)حشرات ناقصة التطور

وفيها يوجد أطوار البيضة والحورية والحشرة الكاملة. والتي تقسم بدورها إلى:

١) حشرات ذات تطور ناقص تدريجي

مثل الصراصير.

٢) حشرات ذات تطور ناقص غير تدريجي

مثل الجراد.

ج)حشرات كاملة التطور

تفقس فيها البيضة وتخرج منها اليرقة التي تختلف عن الأبوين كل الاختلاف وبعد أن تأخذ اليرقة في التغذية تنمو مع الانسلاخ حتى تبلغ أقصى حد من النمو، وقرب نهاية آخر عمر أو دور من عمرها تهيئ اليرقة نفسها للتحول إلى عذراء وفي الغالب تحيط نفسها بشرنقة. ثم تتحول بعد ذلك العذراء إلى حشرة كاملة مثل حشرات رتبة حرشفية الأجنحة (الفراشات).

مراحل النمو في الحشرات

١) مرحلة البيضة

٢)مرحلة اليرقة

يوجد لليرقات أنواع كثيرة (شكل ٤٥أ ، ب) منها:

أنواع اليرقات

- اليرقات الأولية
- يرقات عديدة الأرجل
- يرقات ذات أرجل صدرية
- يرقات عديمة الأرجل والتي تقسم بدورها حسب درجة تكامل الرأس فيها إلى:

أ) يرقات ذات رأس تامة التكوين

ب) يرقات ذات رأس غير تامة التكوين

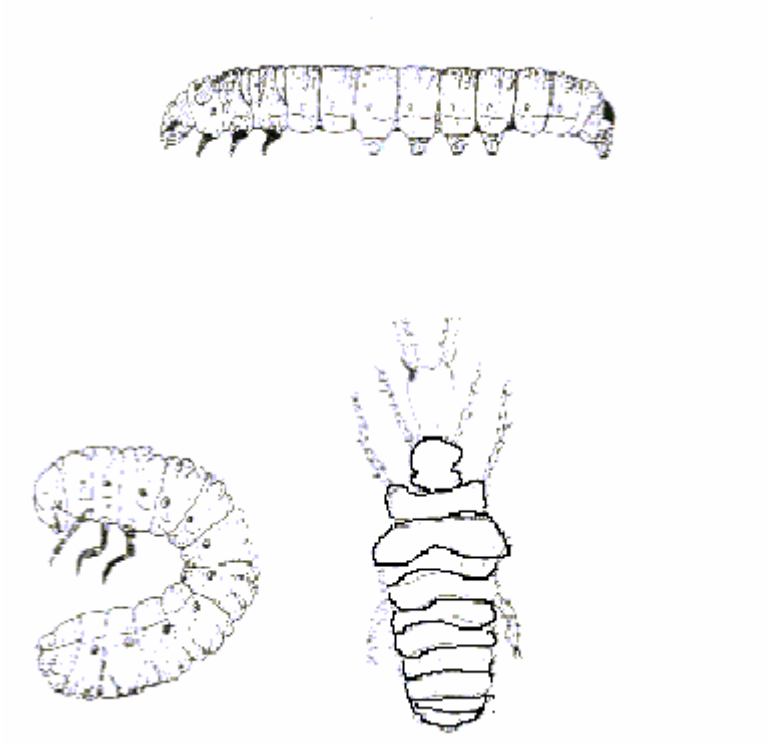
قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

ج) يرقات ليس لها رأس بالمرة.



شكل (٤٥ أ) يوضح أنواع يرقات الحشرات

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM



شكل (٤٥ ب) يوضح يرقات (ذات أرجل)

تدريب عملي:

تعرف على أنواع اليرقات بشكل (٤٥) واذكر مثالاً من الحشرات تتواجد بها هذه الأنواع

٣) مرحلة الحورية

وهو الطور الذي يحل محل اليرقة في الحشرات الناقصة التطور. والحورية تفقس من البيضة على درجة كبيرة من النمو لدرجة أنها تشبه إلى حد كبير شكل الحشرة الكاملة. وطور الحورية يشبة اليرقة في القدرة على الانسلاخ لكي يصل إلى طور الحشرة الكاملة.

٤) مرحلة العذراء

وهو طور ساكن وضعيف في الغالب ولكنه قد يكون نشطاً في بعض الحشرات كما في عذراء البعوض. وللعذراء أنواع متعددة (شكل ٤٦) منها:

- العذراء المكبلة

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- العذراء الحرة
- العذراء المستورة

والعذراء تنسلخ بعدة طرق إلى طور الحشرة الكاملة.



شكل (٤٦) يوضح أنواع عذارى الحشرات

و الطريقة الشائعة لتكاثر الحشرات هي وضع البيض..ولكي تصل البيضة إلى طور الحشرة الكاملة لابد أن تمر بالسلسلة المذكورة من التغيرات والتي يطلق عليها التطور. أي أن كلمة تطور تعبر عن جميع مراحل النمو المختلفة والتي تلي مرحلة النمو الجنيني.

تدريب عملي:

تعرف على أنواع العذراء بشكل (٤٦) واذكر مثالاً من الحشرات تتواجد بها هذه الأنواع

تعليمات للمدرب:

يتم تحضير نماذج للأطوار المختلفة للحشرة وأنواع اليرقات والعذارى بالإضافة إلى شرح على النموذج المكبر لتلك الأطوار.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مقدمة في علم الحشرات - عملي

الأسس العلمية لتقسيم صف الحشرات



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

اسم الوحدة: الأسس العلمية لتقسيم صف الحشرات

الجدارة : التعرف على الأسس العلمية لتقسيم صف الحشرات

الهدف : أن يكون الطالب قادراً على التعرف على الأسس العلمية لتقسيم صف الحشرات

الوسائل المساعدة: السبورة و بوستر مكبر

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل الطالب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة: ساعتان.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

الأسس العلمية لتقسيم صف الحشرات

تعتمد الأسس في تقسيم وتصنيف الحشرات على الصفات البيولوجية بالإضافة إلى الصفات المورفلوجية وتشمل الصفات البيولوجية تقارب نوع العلاقات البيئية وتشابه التوزيع الجغرافي والصفات الوراثية وغيرها. واعتبرت الجماعة المتماثلة وحدة تقسيمية قائمة بذاتها وذلك في إطار الصفات المورفلوجية التي لها كيانها وثبوتها وأهميتها حتى الآن في علم التقسيم.

المراحل الهامة في تقسيم الحشرات.

اتفق على تقسيم الحشرات إلى ثلاث مراحل:

١) مرحلة تحليل وتعريف العينات وتفصل في هذه المرحلة الأفراد المتشابهة إلى مجموعات يسهل التعرف عليها مع توضيح الصفات المميزة لها والفروق الثابتة فيها.

٢) مرحلة التجميع والترتيب وفيها يجري إيجاد وحدات تقسيمية من وحدة النوع ويأتي هذا بتجميع وربط الصفات المتشابه في هذه الأنواع في رتبة أعلى كالجنس ويشمل عدة أنواع قريبة ثم الفصيلة (العائلة) وتشمل عدة أجناس قريبة وهكذا وهذا ما يطلق عليه التصنيف.

٣) مرحلة دراسة تكوين الأنواع وعوامل التطور وفي هذه المرحلة تتأثر علاقة علم التقسيم بالعلوم الأخرى لإمكان توضيح الاختلافات الفردية التي تعترض الباحث وتظهر في نطاق أفراد النوع الواحد. ويمكن أن يقال إنه يتم في المرحلة الأولى تسمية النوع وترتيب الأنواع في تقسيم ذي مراتب محددة في المرحلة الثانية بينما يجري في المرحلة الثالثة الفروق والتغيرات التي تحدث داخل النوع الواحد والتطور الذي طرأ عليه.

المراتب التقسيمية:

تقع المراتب التقسيمية في ثلاثة أقسام أساسية:

القسم الأول:

ويشمل النوع.

القسم الثاني:

ويشمل الجماعات المتماثلة الداخلة في نطاق النوع ويقع كل منها في مرتبة تقسيمية تسمى مرتبة تحت النوع.

القسم الثالث:

ويختص بالاتجاه الآخر من التقسيم الأعلى ويشمل جماعات الأنواع المتقاربة والتي تنشأ منها المراتب التقسيمية الأعلى كالأجناس والفصائل والرتب وغيرها.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

النوع Species

وهو أساس المراتب التقسيمية وفيه تنظم جماعات يتكون كل منها من أفراد متماثلة الصفات في مرتبة واحدة تسمى النوع.

فوق النوع Super species وتحت النوع Sub species :

تعتبر الأشكال المتعددة داخل النوع الواحد والتي توجد على هيئة جماعات تعيش في أماكن مختلفة صوراً من تحت الأنواع لنوع عديد المظهر، لأفرادها المقدرة على التزاوج والتكاثر.

يعرف تحت النوع بأنه جماعة من الأفراد المتماثلة إلى حد ما انعزلت عن النوع الأصلي في منطقه جغرافيا أخرى وأصبح لها خواص حيوية مميزه لها عن أفراد هذا النوع وإن كان لأفرادها القدرة على التكاثر.

التسلسل التقسيمي:

يجري ترتيب المجموعات المتشابهة في نطاق هرمي من سبع مراتب رئيسية هي:

مملكة Kingdom، قبيلة (شعبة) Phylum، صفClass، رتبة Order، فصيلة (عائلة) Family، جنسGenus، نوع Species.

وقد أدخلت مراتب إضافية بين هذه المراتب الرئيسية السبعة مثل: فوق الرتبة Super order، تحت الرتبة Sub order، فوق الصف Super class، تحت الصف Sub class كما أدخلت مراتب ثانوية غير شائعة مثل قبيلة Tribe وتقع بين العائلة والجنس و Cohort وتوضع بين الرتبة والصف وعلى ذلك فإن المراتب التفصيلية للتقسيم الهرمي هي:

Kingdom
Phylum
Sub phylum
Class
Sub class
Order
Sub order
Super family
Family
Sub family
Tribe
Genus
Sub genus
Species
Sub species

المراتب التصنيفية

مملكة	Kingdom	فوق عائلة	Super family
شعبة	Phylum	عائلة	Family
تحت شعبة	Sub phylum	تحت عائلة	Sub family
صف	Class	قبيلة	Tribe
تحت صف	Sub class	جنس	Genus
رتبة	Order	تحت جنس	Sub genus
تحت رتبة	Sub order	نوع	Species
		تحت نوع	Sub species

التسمية العلمية في الحشرات:

للتسمية العلمية قواعد وأصول يتفق عليها دولياً، وتشتق المجموعات التقسيمية من اللغة اللاتينية أو اليونانية بنهايات موحدة. فتنتهي الأسماء العلمية لفوق الفصائل (العائلات) بالحروف "Oidea " وتنتهي الفصائل " بالحروف " idae" وتحت الفصائل " inae" أما القبيلة فتنتهي بالحروف " ini" واسم النوع دائماً ثنائي المقطع، يعبر المقطع الأول منه عن الجنس الذي ينتمي إليه هذا النوع. أما اسم تحت النوع فثلاثي التركيب، المقطعان الأوليان عبارة عن اسم النوع التابع له تحت النوع أما الثالث فيشير إلى تحت النوع. وتكتب الأسماء العلمية للنوع وتحت النوع دائماً بحروف مائلة *italics* ويتبعها اسم المؤلف وهو الشخص الذي وصف هذا النوع أو تحت النوع. ولا يكتب اسم المؤلف بحروف مائلة. وكقاعدة عامة يكتب اسم الجنس بحرف كبير، أما اسم النوع أو تحت النوع فيبدأ بحرف صغير. ويمكن اختصار اسم الجنس بالحرف الأول إذا ورد ذكره أكثر من مرة. ومما يجدر الإشارة إليه أنه إذا نقل النوع إلى جنس آخر وتغير أسم الجنس فإن اسم المؤلف يوضع بين قوسين.وإذا لم يعرف النوع فيكتب كلمة species وتختصر إلى sp بعد اسم الجنس. وإذا نسب إلى جنس أكثر من نوع واحد فيكتب " spp"

الجنس Genus

يعرف الجنس بأنه الوحدة التقسيمية التي تحوي نوعاً واحداً أو عدة أنواع متقاربة في الصفات المورفولوجية والإيكولوجية.

الفصيلة (العائلة) Family

تعرف بأنها الوحدة التقسيمية التي تحوي جنساً واحداً أو عدة أجناس ذات أصل واحد ويفصلها عن أي عائلة ثغرة واضحة.

الرتب والصفوف والشعب Order, Classes and Phylum

لا تبنى المراتب التقسيمية الأعلى من مستوى الفصيلة على صفات الأجناس والأنواع، ولكنها مراتب ثابتة في التقسيم تعمل على ضم المجموعات الصغيرة وتسهيل معرفتها. فالرتبة مثلا تحوي مجموعة من العائلات القريبة في التقسيم.

تقسيم صف الحشرات Class Insecta

يقسم صف الحشرات إلى: تحت صف الحشرات عديمة الأجنحة Sub class Apterygota وتحت صف الحشرات المجنحة Sub class Pterygota

أولاً: تحت صف الحشرات عديمة الأجنحة Sub class Apterygota

يقسم تحت صف الحشرات عديمة الأجنحة إلى الرتب التالية:

١) رتبة ذات الذنب الشعري Order Thysanura
٢) رتبة ثنائية الذنب Order Diplura
٣) رتبة أولية الذنب Order Protura
٤) رتبة ذات الذنب القافز Order Collembola

ثانياً: تحت صف الحشرات المجنحة Sub class Pterygota

تقسم إلى قسمين أساسيين هما:

أ) حشرات خارجية الأجنحة Exopterygota
ب) حشرات داخلية الأجنحة Endopterygota

أ) تقسم الحشرات الخارجية الأجنحة إلى الرتب التالية:

١) رتبة ذبابة مايو Order Ephemeroptera
٢) رتبة الرعاشات Order Odonata
٣) رتبة مطوية الأجنحة Order Plecoptera
٤) رتبة مستقيمة الأجنحة Order Orthoptera
٥) رتبة الحشرات العصوية Order Phasmatodea
٦) رتبة الصراصير وفرس النبي Order Dictyoptera

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٧) رتبة رشيقات الأجنحة Order Embioptera
٨) رتبة جلدية الأجنحة Order Dermaptera
٩) رتبة متساوية الأجنحة Order Isoptera
١٠) رتبة خالية الأجنحة Order Zoraptera
١١) رتبة قمل الكتب Order Psocoptera
١٢) رتبة القمل القارض Order Mallophga
١٣) رتبة القمل الماص Order Anoplura
١٤) رتبة نصفية الأجنحة Order Hemiptera
١٥) رتبة هدبية الأجنحة Order Thysanoptera

ب) أما قسم الحشرات داخلية الأجنحة فتقسم إلى الرتب التالية :

١) رتبة شبكية الأجنحة Order Neuroptera
٢) رتبة الذباب العقربي Order Mecoptera
٣) رتبة حرشفية الأجنحة Order Lepidoptera
٤) رتبة شعرية الأجنحة Order Trichoptera
٥) رتبة ثنائية الأجنحة Order Diptera
٦) رتبة خافية الأجنحة Order Siphanoptera
٧) رتبة غشائية الأجنحة Order Hymenoptera
٨) رتبة غمدية الأجنحة Order Coleoptera
٩) رتبة ملتوية الأجنحة Order Strepsiptera

تدريب عملي :

١ - وضح باختصار الأساس العلمي لتقسيم الحشرات مع توضيح مثال لإحدى الحشرات والمراتب التقسيمية السبعة لها.

٢ - اذكر بعض الرتب الحشرية التي تنتمي إلى كل من:

أ -الحشرات عديمة الأجنحة ب - الحشرات المجنحة

تعليمات للمدرب :

يتم تحضير بعض الحشرات وتوضيح مراتبها التقسيمية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مقدمة في علم الحشرات - عملي

الميزات العامة لرتب الحشرات



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

اسم الوحدة: الميزات العامة لرتب الحشرات

الجدارة : التعرف على الميزات العامة لرتب الحشرات

الهدف : أن يكون الطالب قادراً على التعرف على الميزات العامة لرتب الحشرات

الوسائل المساعدة: نماذج الصور. شرائح جاهزة. نماذج لحشرات يتم جمعها من قيل الطلاب.

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل الطالب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة: ساعتان

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

أهم الرتب في الحشرات

يقسم صف الحشرات إلى قسمين:

١) تحت صف الحشرات عديمة الأجنحة

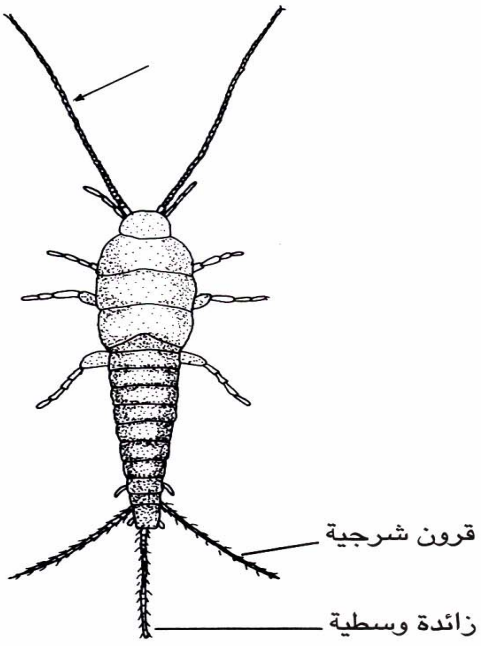
٢) تحت صف الحشرات المجنحة

أولاً: تحت صف الحشرات عديمة الأجنحة

ومن أمثلة تحت صف الحشرات عديمة الأجنحة.

١) رتبة ذات الذنب الشعري

مثال: حشرة السمك الفضي *Lepisma cincata* (شكل ٤٧)



شكل (٤٧) رتبة ذات الذنب الشعري (السمك الفضي)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ثانياً: تحت صف الحشرات المجنحة

ويقسم تحت صف الحشرات المجنحة إلى قسمين:

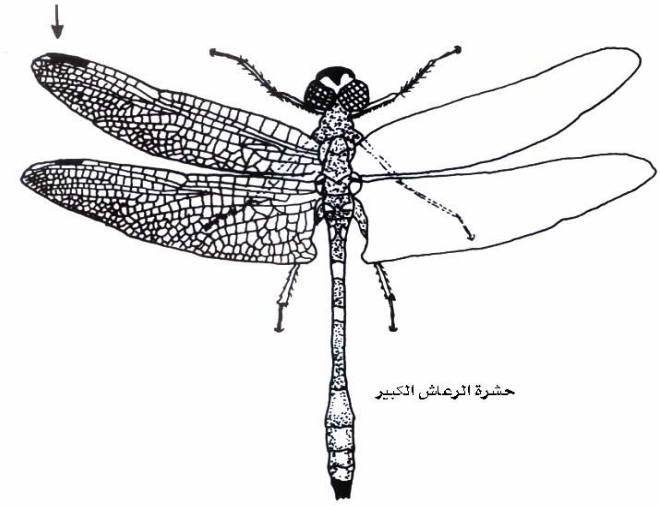
أولاً) حشرات خارجية الأجنحة ومن أمثلتها الرتب التالية:

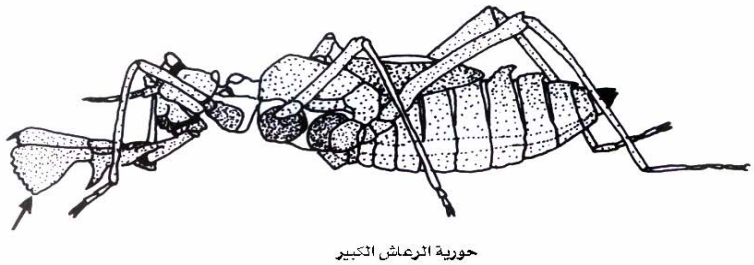
١) رتبة الرعاشات

تنقسم رتبة الرعاشات إلى:

آ) الرعاشات الكبيرة

مثال: حشرة الرعاش الكبير *Macromia magnifica* (شكل ٤٨)



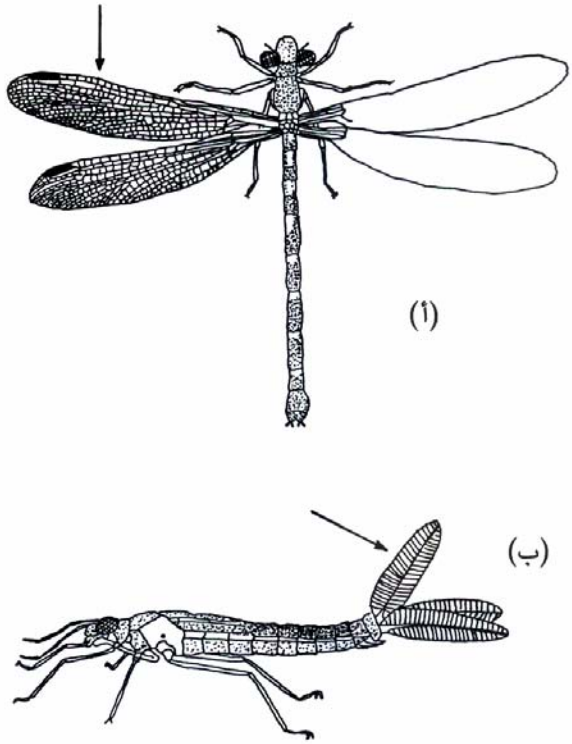


شكل (٤٨) تحت رتبة الرعاش الكبير

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ب) الرعاشات الصغيرة

مثال : حشرة الرعاش الصغير *Archilestes californica* (شكل ٤٩)



(أ –حشرة الرعاش الصغير، ب – حورية الرعاش الصغير).

شكل (٤٩) تحت رتبة الرعاش الصغير

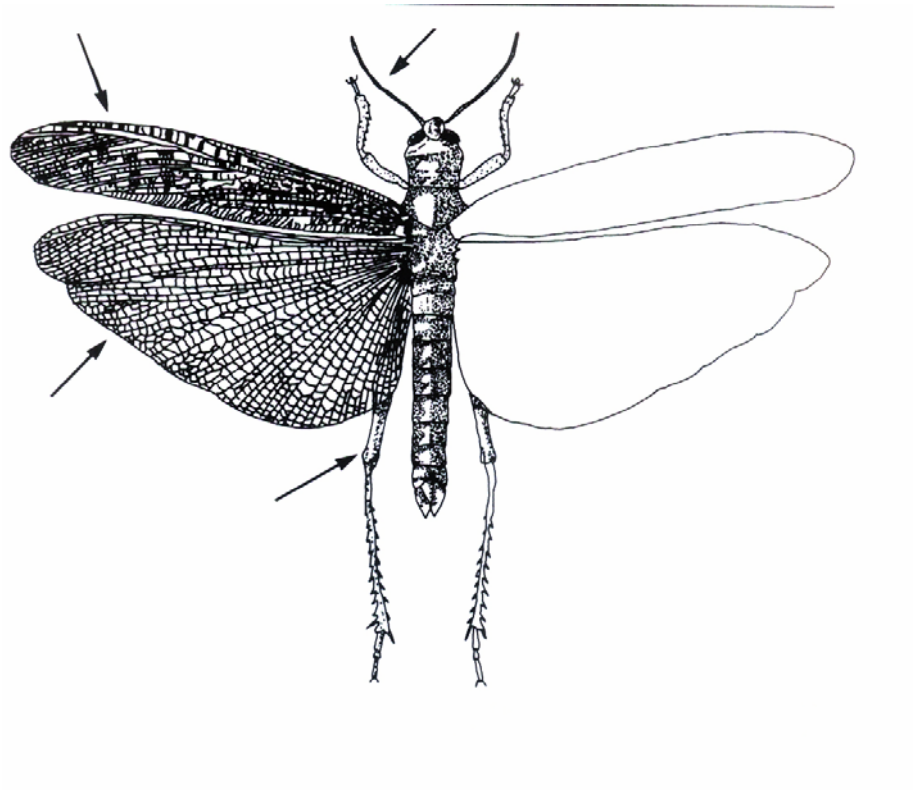
٢) رتبة مستقيمة الأجنحة

تقسم رتبة مستقيمة الأجنحة إلى:

أ) تحت رتبة Caelifera

تشمل أنواعاً عديدة أهمها الجراد الصحراوي (شكل ٥٠)

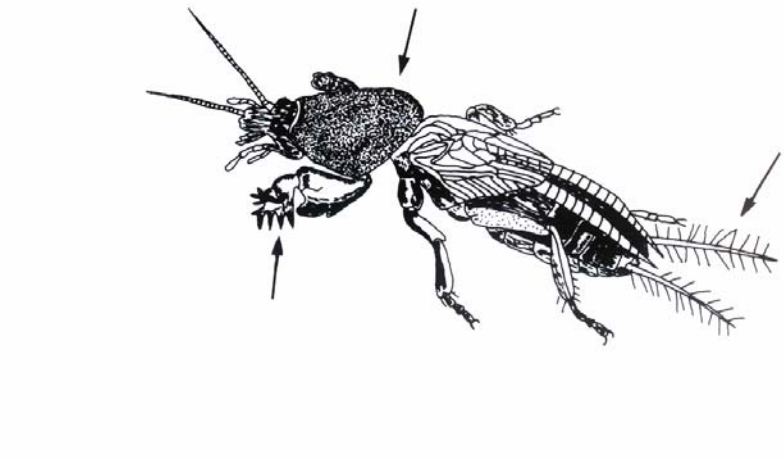
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٥٠) رتبة مستقيمة الأجنحة (الجراد)

ب) تحت رتبة Ensifera

من أهم أنواعها حشرة الحفار العادي *Gryllotalpa gryllotalpa* (شكل ٥١).



شكل (٥١) رتبة مستقيمة الأجنحة (الحفار)

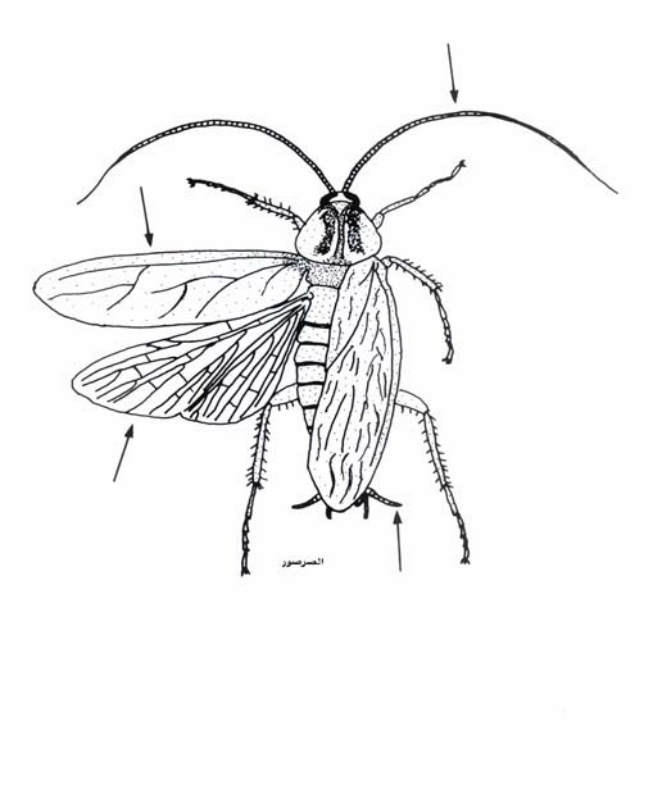
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٣) رتبة الصراصير وفرس النبي

تقسم هذه الرتبة إلى:

أ) تحت رتبة الصراصير

ومن أمثلتها الصرصور الأمريكي *Periplanta Americana* (شكل ٥٢)



شكل (٥٢) تحت رتبة الصرصور

ب) تحت رتبة فرس النبي

مثال حشرة فرس النبي (المنتس) *Stagmomantis Carolina* (شكل ٥٣)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



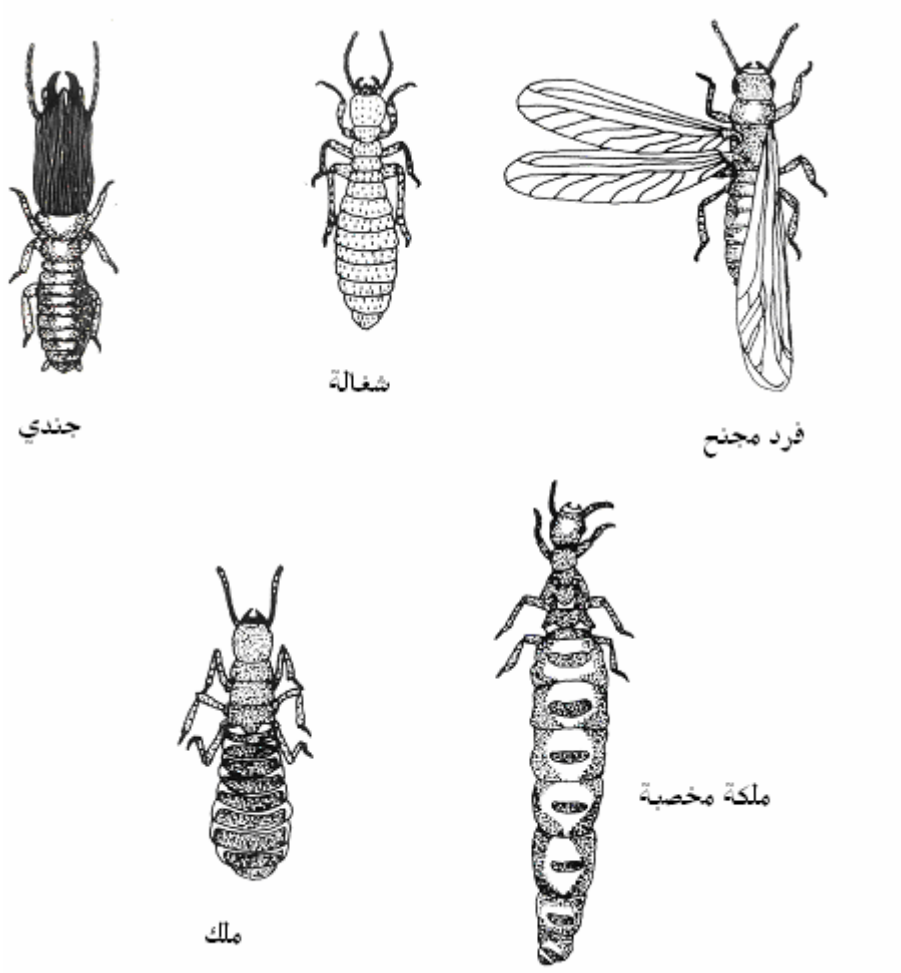
فرس النبي (المنتس)

شكل (٥٣) تحت رتبة فرس النبي

٤) رتبة متساوية الأجنحة

من أمثلتها الأرضة أو النمل الأبيض .*Reticulitermes* sp (شكل ٥٤)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

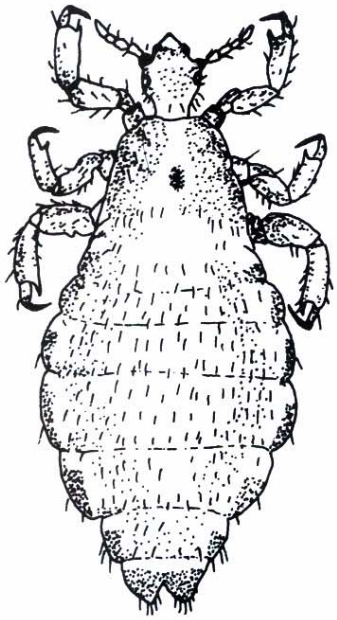


شكل (٥٤) رتبة متساوية الأجنحة (الأرضة)

٥) رتبة القمل الماص

من أمثلتها قمل الرأس *Pediculus humanus* (شكل ٥٥) وقمل الجسم وقمل العانة وقمل الجاموس وقمل الماعز الأزرق.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٥٥) قمل رأس الإنسان

٦) رتبة نصفية الأجنحة

تقسم هذه الرتبة إلى:

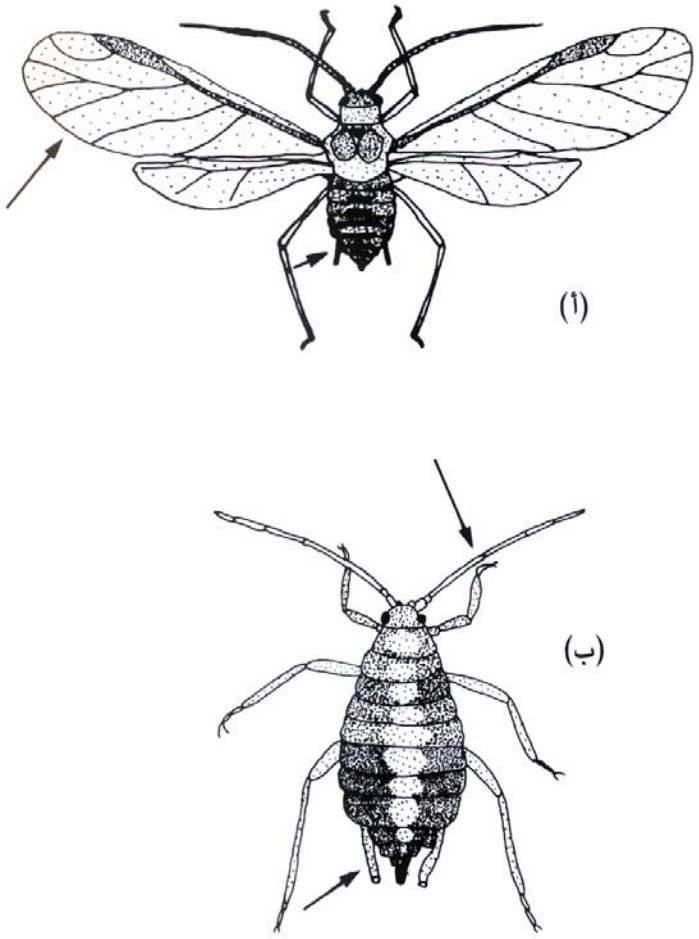
أ) تحت رتبة متجانسة الأجنحة

مثل الذبابة البيضاء والحشرات القشرية ونطاطات الأوراق وحشرات المن *Aphis* sp (شكل ٥٦).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ب) تحت رتبة مختلفة الأجنحة

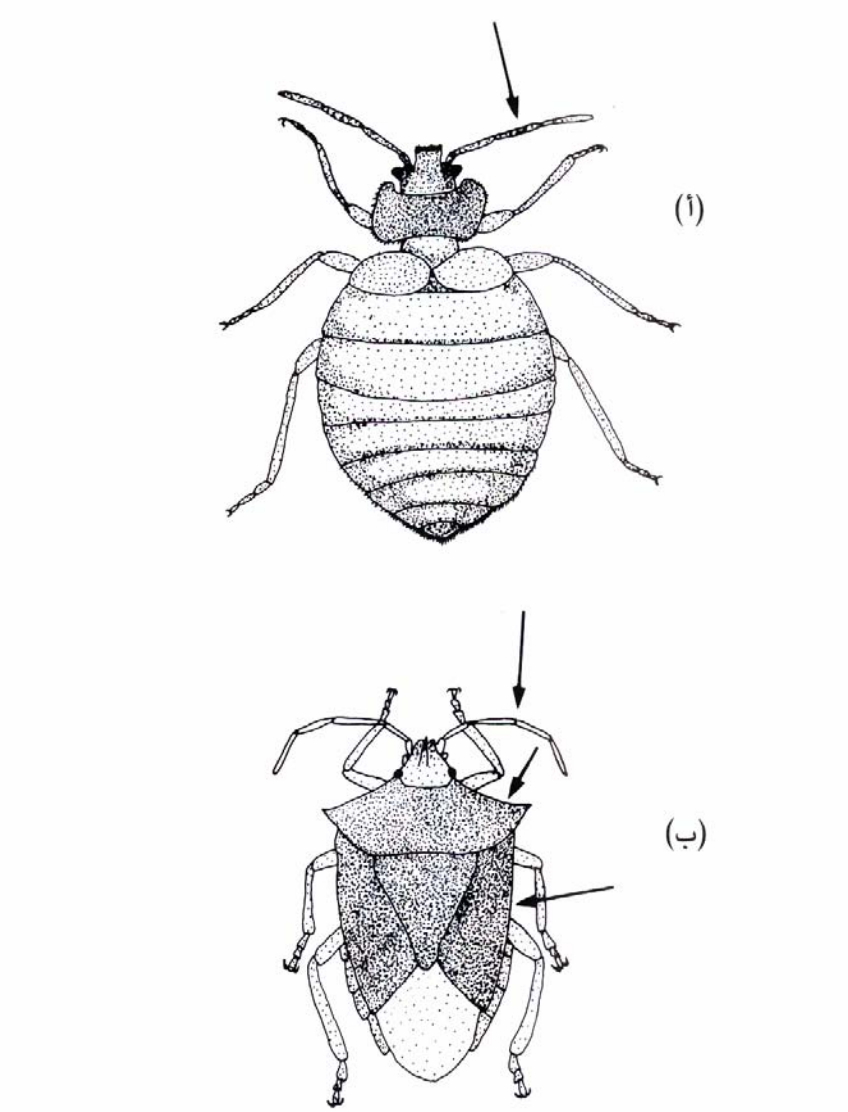
مثل حشرة بق الفراش (L.) *Cimex ietularius* (شكل ٥٧ أ) وحشرة البقة الخضراء *Nezara viridula* (شكل ٥٧ ب)



(أ – حشرة المن المجنحة، ب – حشرة المن غير المجنحة).

شكل (٥٦) رتبة نصفية الأجنحة (تحت رتبة متجانسة الأجنحة)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



(أ – بق الفراش، ب – البقة الخضراء).

شكل (٥٧) رتبة نصفية الأجنحة (تحت رتبة مختلفة الأجنحة)

ثانياً) حشرات داخلية الأجنحة ومن أمثلتها الرتب التالية:

١) رتبة حرشفية الأجنحة

من الرتب الحشرية الكبيرة وتقسم إلى:

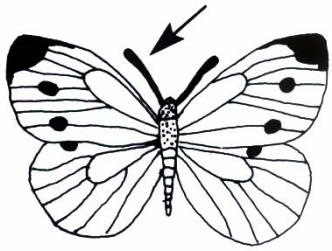
أ) تحت رتبة أبي دقيقات

ب) تحت رتبة الفراشات

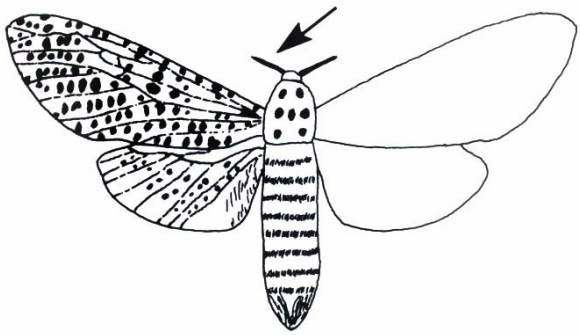
مثال (١) حشرة أبي دقيق الكرنب *Pieris rapae* (L.) (شكل ٥٨)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مثال (٢) حشرة حفار ساق التفاح *Zeuzera pyrina* (L.) (شكل ٥٩)



شكل (٥٨) رتبة حرشفية الأجنحة (تحت رتبة أبي دقيقات)



شكل (٥٩) رتبة حرشفية الأجنحة (تحت رتبة الفراشات)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٢) رتبة ثنائية الأجنحة

تقسم رتبة ثنائية الأجنحة إلى:

أ) تحت رتبة الذباب ذو القرون الطويلة.

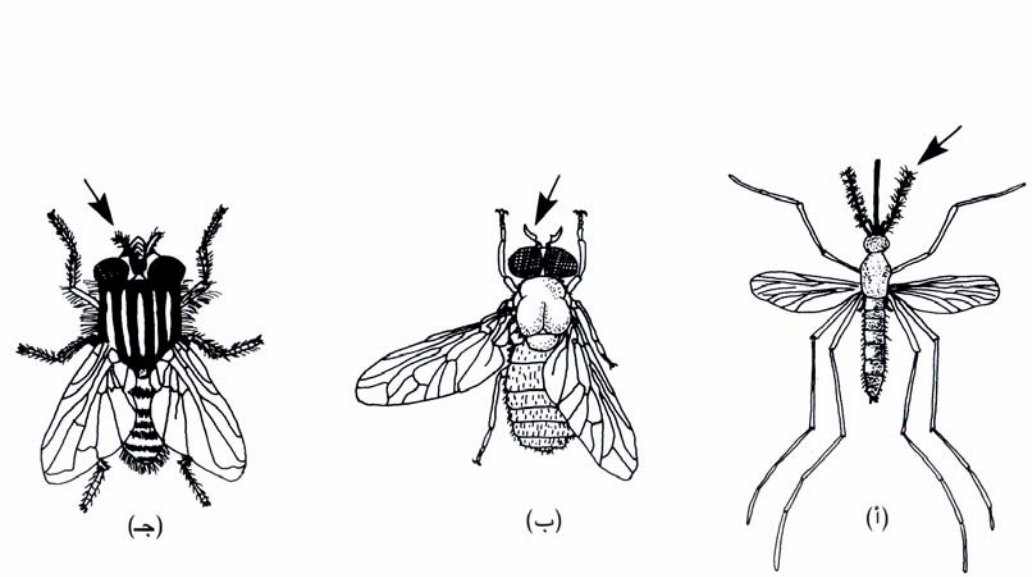
مثال حشرة البعوض *Culex* sp (L.) (شكل ٦٠ أ).

ب) تحت رتبة الذباب ذو القرون القصيرة.

مثل ذبابة الخيل. *Casterophilus* sp. (شكل ٦٠ ج).

ج) تحت رتبة دائرية الانشقاق

مثال الذبابة المنزلية *Musca domestica* (L.) (شكل ٦٠ ب)



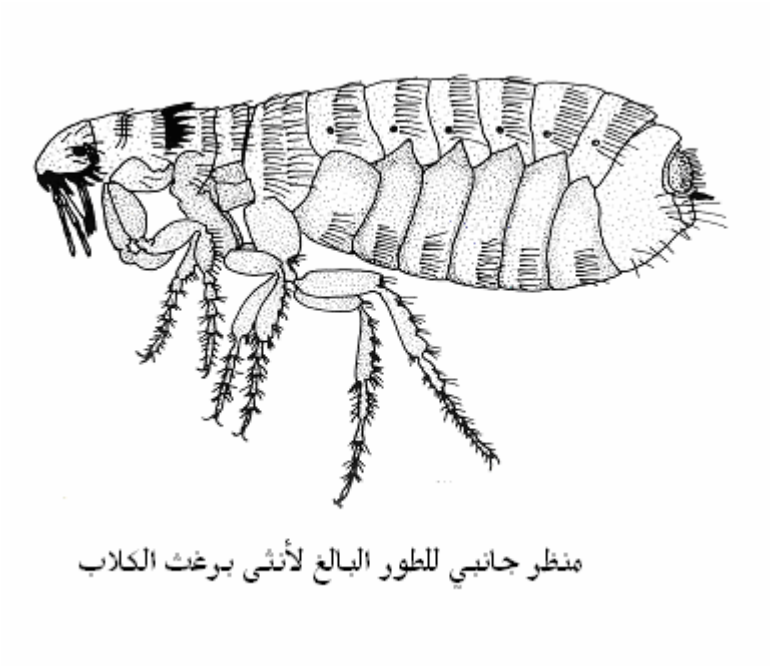
(أ – حشرة البعوض، ب – الذبابة المنزلية، ج – ذبابة الخيل)

شكل (٦٠) رتبة ثنائية الأجنحة

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٣) رتبة خافية الأجنحة

من أمثلتها برغوث الكلاب *Cienocephalides canis* (Curtis) (شكل ٦١)



شكل (٦١) رتبة خافية الأجنحة (برغوث الكلاب)

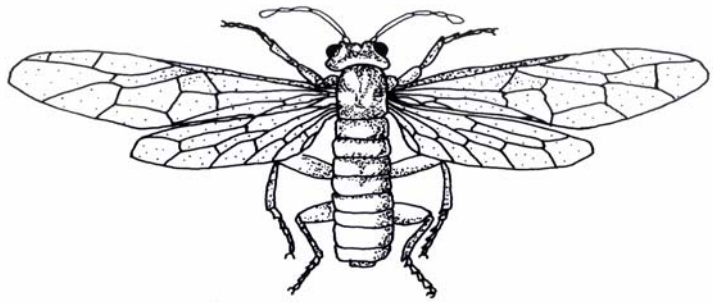
٤) رتبة غشائية الأجنحة

تقسم رتبة غشائية الأجنحة للآتي:

أ) تحت رتبة الحشرات عديمة الخصر.

مثل الذبابة المنشارية *Cimbex Americana* (Leach) (شكل ٦٢).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

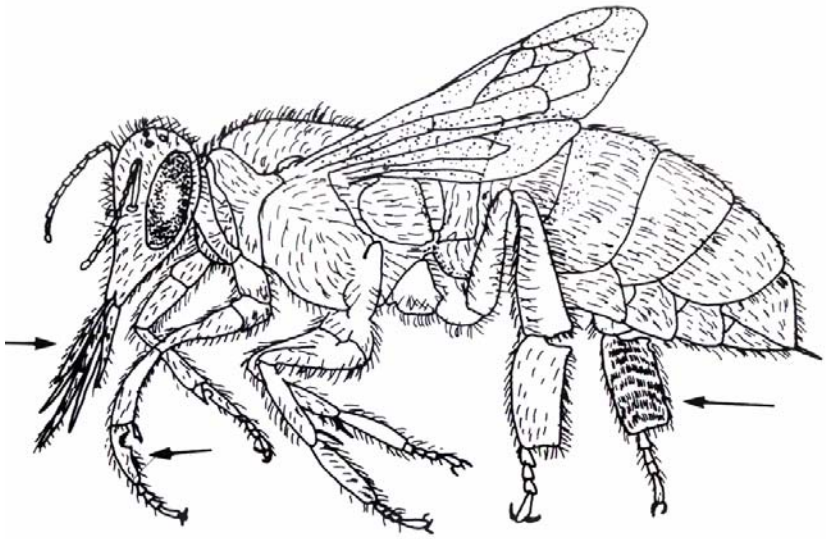


شكل (٦٣) رتبة غشائية الأجنحة (تحت رتبة عديمة الخصر) الذبابة المنشارية

ب) تحت رتبة الحشرات ذات الخصر

مثل نحل العسل. *Apis mellifera* (Spin) (شكل ٦٣).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٦٣) رتبة غشائية الأجنحة (تحت رتبة الحشرات ذات الخصر) حشرة نحل العسل

٥) رتبة غمدية الأجنحة

تقسم رتبة غمدية الأجنحة للآتي:

أ) تحت رتبة موحدة الغذاء

حشراتها آكلات غذاء حيواني فقط وجميعها مفترسات، وتضم أنواع من الخنافس الأرضية *Harpalus rufipes* (شكل ٦٤ أ).

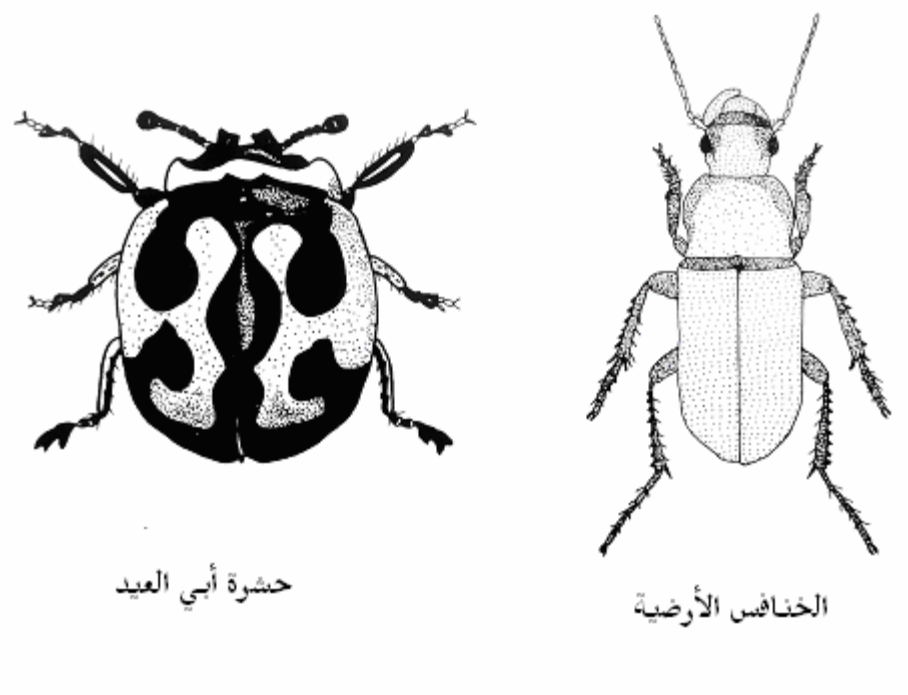
ب) تحت رتبة الحشرات متعددة الغذاء

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مثل حشرة أبو العيد *Rodalia cardinalis* (Muls) (شكل ٦٤ ب).

ج) تحت رتبة أركستمانا.

د) تحت رتبة ماكسوفاجا.



شكل (٦٤) رتبة غمدية الأجنحة

تدريب عملي:

١. اذكر بعض رتب الحشرات المجنحة وعديمة الأجنحة ومميزات كل رتبة وبعض الحشرات التي تنتمي إلى تلك الرتب.

٢ .من الحشرات التي تم جمعها وبالمقارنة بالصفات التي تعلمتها حاول وضع تلك الحشرات بالرتب الخاصة بها.

تعليمات للمدرب:

يتم تحضير بعض الحشرات المجنحة وعديمة الأجنحة من قبل الطالب وتصنف إلى رتبها المختلفة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المراجع

١) محمد محمود حسني، محمود عبد الحليم عاصم، السيد عبد النبي نصر (١٩٧٦). الآفات الزراعية الحشرية والحيوانية، . دار المعرف، مصر.

٢) شاكر محمد حماد(١٩٦٠). علم الحشرات العام (التشريح الخارجي والداخلي) .الطبعة الأولى، الدار القومية للطباعة والنشر ٣٠٩ صفحة.

٣) زيدان هندي عبد الحميد(١٩٩٥). الآفات الحشرية والحيوانية الناشر،مصر.

٤)) شاكر حماد، أحمد أبو النجا ، محمد عبد الفتاح ، لبيب شنب (١٩٧٤) أساسيات علم الحشرات دار المطبوعات الجديدة. جمهوية مصر العربية.

٥) الدكتور علي إبراهيم بدوي (١٩٨٠). مفصليات الأرجل ذات الأهمية الطبية والبيطرية ، . المملكة العربية السعودية.

٦) جورج نصر الله رزق (١٩٨٠). تركيب وتصنيف الحشرات، الطابعة الأولى، دار المعارف للطباعة والنشر ٥٠١ صفحة.

٧) توفيق محمد فؤاد (١٩٧٦). علم الحشرات العام، الطبعة الرابعة، دار المعارف بمصر ٥٠٤ صفحة.

٨) ناجية خميس أبو خشيم ، حلومة محمد كسرة (١٩٩٢). علم الحشرات العام (الجزء العملي). منشورات جامعة الفاتح. الجماهيرية العربية الليبية..

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
مقدمة عن الحشرات وعلاقتها بالإنسان	٢
قبيلة مفصليات الأرجل وأهم مميزاتها	٦
أهم الصفوف التي تنتمي لقبيلة مفصليات الأرجل	٩
مميزات صف الحشرات	١٩
مناطق جسم الحشرة	٢٢
الرأس	٢٢
أجزاء فم الحشرات	٢٥
قرون الاستشعار	٣٦
عيون الحشرات وأنواعها	٤١
الصدر وزوائده	٤٤
الأرجل وتحوراتها	٤٦
الأجنحة وتحوراتها	٥٠
البطن وزوائده	٥٥
تركيب الكيوتيكل	٦٢
تركيب الأجهزة الداخلية للحشرة	٦٥
الجهاز الهضمي والإخراجي (أنابيب ملبيجي)	٦٥
الجهاز التنفسي	٦٧
الجهاز العصبي	٦٨
الجهاز الدوري	٦٨
الجهاز التناسلي	٧٠
التطور في الحشرات	٧٤
مراحل النمو في الحشرات	٧٤
اليرقات وأنواعها	٧٤

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

العذارى وأنواعها..... ٧٦
الأسس العلمية لتقسيم صف الحشرات..... ٧٩
التسمية العلمية للحشرات ٨١
تقسيم صف الحشرات ٨٢
أهم الرتب الحشرية ٨٥
رتبة ذات الذنب الشعري ومميزاتها ٨٥
رتبة الرعاشات ومميزاتها ٨٦
رتبة مستقيمة الأجنحة ومميزاتها ٨٧
رتبة الصراصير وفرس النبي ومميزاتها ٨٩
رتبة متساوية الأجنحة ومميزاتها ٩٠
رتبة القمل الماص ومميزاتها ٩١
رتبة نصفية الأجنحة ومميزاتها ٩٢
رتبة حرشفية الأجنحة ومميزاتها ٩٤
رتبة ثنائية الأجنحة ومميزاتها ..... ٩٦.
رتبة خافية الأجنحة ومميزاتها..... ٩٧.
رتبة غشائية الأجنحة ومميزاتها..... ٩٧
رتبة غمدية الأجنحة ومميزاتها ٩٩
المراجع..... ١٠١

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تقدر المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني الدعم

المالي المقدم من شركة بي آيه إي سيستمز (العمليات) المحدودة

GOTEVOT appreciates the financial support provided by BAE SYSTEMS



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر