

◇ جایگاه حشرات در رده بندی

یوکاریوت ← جانوران ← بی مهره ها ← بندپایان ← شامل حشرات، عنکبوتیان، هزارپایان و ...

◇ ساختار سلولی

✓ حشرات پرسلولی اند. ← همه ی جانوران پر سلولی اند ← هر پرسلولی جانور نیست.

✓ حشرات دارای اسکلت سلولی (از جنس ریز لوله و ریز رشته) و اندامک های سلولی اند (بدون غشا و غشادار).

✓ حشرات دارای دو نوع ریبوزوم می باشند (ریبوزوم کوچک در میتوکندری و ریبوزوم بزرگ در سیتوسل، روی

غشای هسته و شبکه ی آندوپلاسمی زبر و درون هستک)

◇ ساختار بافتی

✓ حشرات دارای سلول های تخصص یافته اند.

✓ حشرات دارای بافت هستند (هر چند برخی از بافت ها را ندارند).

◇ تغذیه و گوارش

✓ حشرات دارای سیستم گوارشی از نوع لوله ی گوارشی هستند و گوارش در حشرات از نوع برون سلولی است.

✓ برخی از حشرات گیاه خوار و برخی هم همه چیزخوارند.

✓ هضم و گوارش اصلی غذا در معده حشرات صورت می گیرد.

✓ مواد غذایی پس از گوارش مستقیماً وارد همولنف می شود (حشرات مویرگ ندارند).

✓ حشره ی مورد بررسی در کتب درسی ملخ

+ جانور، بی مهره، بندپا، حشره بالدار

+ ملخ جانوری گیاه خوار است.

+ ملخ صفحه های آرواره ماندی در اطراف دهان خود دارد، برای خرد کردن غذا که عمدتاً برگ ها و بخش های تازه و نرم

گیاهی هستند، به کار می رود. ← آغاز گوارش مکانیکی

✳️ ملخ فاقد دندان است.

✳️ ملخ از بافت های روپوست ساقه، پارانثسیم و حتی کلانثسیم گیاهان استفاده می کند و قادر به استفاده از بافت

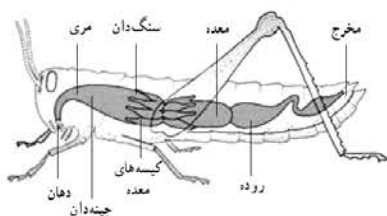
اسکلرانثسیم نیست.

✳️ ملخ همانند کرم خاکی چینه دان و سنگ دان دارد.

✳️ اجزاء لوله ی گوارشی ملخ عبارت اند از: دهان ← مری ← چینه دان ← سنگ دان ← معده ← روده ← مخرج

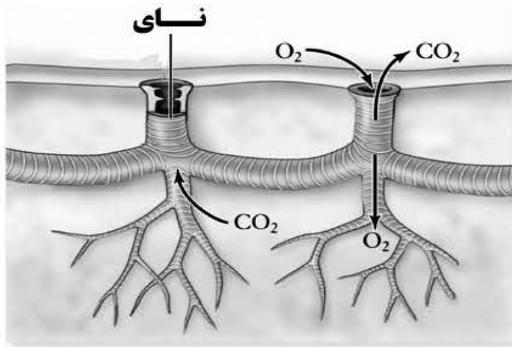
✳️ در سنگدان ملخ ادامه گوارش مکانیکی غذا صورت می گیرد.

✳️ معده ی ملخ جایگاه گوارش شیمیایی غذا و جذب مواد غذایی می باشد. ← پس سنگدان قبل از معده قرار دارد.



- * در اطراف معده‌ی ملخ تعدادی کیسه وجود دارد که به درون معده راه دارند. ← کمک به گوارش غذا با ترشح آنزیم‌های گوارشی
- * معده ی ملخ جایگاه گوارش شیمیایی غذا و جذب مواد غذایی می باشد و روده‌ی ملخ از نظر عملی مشابه هزارلا نشخوار کنندگان و روده بزرگ انسان است (نقش جذب آب و فشرده کردن مواد غذایی را برعهده دارد).

♦ دستگاه تنفسی



✓ سیستم تنفسی حشرات از نوع تنفس نایی است.

+ لوله نای در این جانوران دارای دو سر می باشد که از یک سو به منافذ سطح بدن حشره باز می شود و از سوی دیگر به صورت شاخه‌های درخت منشعب می شود که این انشعابات به تمام سطح بدن (در مجاورت سلول‌ها) انتقال می یابد.

+ هوا به طور مستقیم از طریق منافذ متصل به سطح بدن وارد نای و به تبع آن وارد انشعابات نای شده و تبادل O_2 و CO_2 در مجاورت انشعابات نای (در تماس مستقیم با سلول‌های بدن) انجام می شود.

+ سیستم نایی در حشرات حاوی مقدار زیادی کیسه‌های هوایی است. این کیسه‌های هوایی مثل بادکنک کار می کنند. موقعی که ماهیچه‌های اطراف آن‌ها منقبض می شوند؛ هوا از طریق سوراخ‌هایی که در سطح بدن وجود دارد از سیستم خارج می شود. موقعی که ماهیچه‌ها در حال استراحت هستند هوا به درون سیستم نایی کشیده می شود.

✓ سطوح تنفسی حشرات، انشعابات نای می باشد.

✓ سطح تنفسی در حشرات داخل بدن قرار گرفته است و همانند سایر سطوح تنفسی در جانوران دیگر جهت تبادل گازها مرطوب می باشد.

✓ تبادل گازها در حشرات بدون نیاز به همکاری سیستم گردش مواد، انجام می گیرد. ← اگر خون رسانی به بافت مختل شود، اکسیژن رسانی مختل نخواهد شد.

* سطوح تنفسی در تمام جانوران به جز حشرات دارای مویرگ‌های خونی فراوان می باشند که این مویرگ‌ها به واسطه خون و ناقلین O_2 و CO_2 درون آن وظیفه انتقال گازهای تنفسی را بر عهده دارند.

* دستگاه گردش مواد در تنفس نایی حشرات کاربردی ندارد؛ چون سلول‌ها مستقیماً با هوا تبادل گاز انجام می دهند و به همین دلیل در خون حشرات مولکول‌های مخصوص حمل و نقل اکسیژن و دی اکسید کربن (مثل هموگلوبین) وجود ندارد.

* سیستم نایی حشرات با نای مهره داران متفاوت است زیرا نای مهره داران یک لوله ی مستقیم است ولی نای حشرات لوله هایی منشعب در سراسر بدن می باشد.

* در حشرات تمامی سلول‌های بدن همانند هیدر به طور مستقیم به تبادل گازها با محیط می پردازند.

* در حشرات اکسیژن برای رسیدن به سلول‌های پیکری از رگ عبور نمی کند.

◆ دستگاه گردش مواد

✓ حشرات گردش خون دارند و گردش خون آن ها در حمل گازهای تنفسی نقشی ندارد.

✓ گردش خون حشرات از نوع باز می باشد ← فاقد شبکه ی مویرگی

✓ حشرات دارای همولنف که وظیفه خون، لنف و مایع میان بافتی را بر عهده دارد، می باشند.

✓ در حشرات قلب (لوله ای) در سطح پشتی بدن واقع است.

✓ حشره مورد بررسی در کتاب درسی ملخ

+ گردش خون ملخ از نوع باز می باشد پس مواد غذایی به طور مستقیم بین همولنف و سلول های ملخ مبادله می شود.

+ گردش خون ملخ فاقد مویرگ و سیاهرگ است.

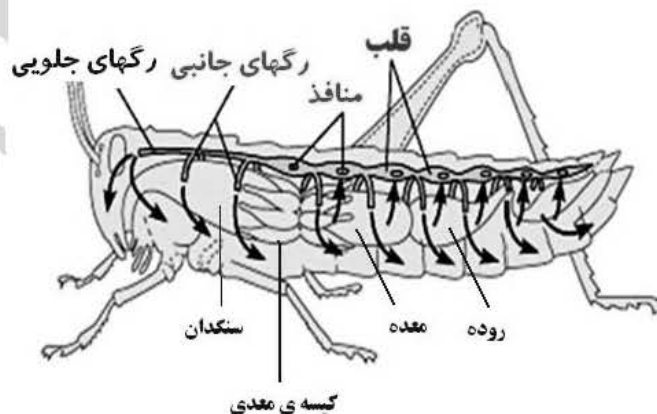
+ قلب ملخ لوله ای شکل (بالتر از لوله ی گوارشی آن قرار دارد) با چند منفذ دریچه دار و در سطح پشتی بدن قرار دارد. ← حالت افقی دارد.

+ هنگام انقباض قلب دریچه های منافذ قلب بسته می شوند و خون به سوی سر و سایر بخش های بدن رانده می شود.

+ هنگام استراحت قلب دریچه های منافذ قلب باز بوده و خون بار دیگر از طریق چند منفذ دریچه دار به قلب باز می گردد.

*● انقباض قلب خون را از عقب به جلو بدن هدایت می کند. ولی انقباض ماهیچه های بدن، خون را از جلو به عقب بدن هدایت می کند.

*● انقباض قلب عامل رانده شدن خون به قسمت های جلویی بدن و انقباض ماهیچه های بدن عامل رانده شدن خون به قسمت های عقبی بدن ملخ است.



◆ دستگاه دفع مواد زائد

- ✓ حشرات دارای هومئوستازی اند.
- ✓ ماده ی دفعی حشرات اوریک اسید است.
- * پرندگان، حشرات و بسیاری از خزندگان و حلزون های خشکی اوریک اسید دفع می کنند.
- * دفع اوریک اسید به آب چندانی احتیاج ندارد. بنابر این دفع چنین ماده ای در جانوران ساکن مناطق خشک معمول تر است.
- * سمی بودن اوریک اسید بسیار کم تر از اوره و آمونیاک است.
- * اوریک اسید در آب نامحلول است. بنابراین افزایش غلظت اوریک اسید منجر به رسوب آن در بافت ها و در نتیجه منجر به بیماری می شود.
- * جانوران مناطق خشک می توانند اوریک اسید را که نسبت به اوره و آمونیاک، فرمول پیچیده تری دارد، به شکل بلورهای جامد از خود دفع می کنند.
- * اوریک اسید ساختار دو حلقه ای دارد (شبه بازهای پورینی).
- * مقایسه سه ماده دفعی از نظر

سمیت	آمونیاک < اوره > اوریک اسید
انحلال در آب	آمونیاک < اوره > اوریک اسید
پیچیدگی فرمول	آمونیاک < اوره > اوریک اسید
آب مورد نیاز برای دفع	آمونیاک < اوره > اوریک اسید
انرژی مورد نیاز برای دفع	آمونیاک < اوره > اوریک اسید

◆ دستگاه حرکتی

- ✓ بدن حشرات بندبند است و از سه قسمت سر، سینه و شکم تشکیل شده است.
- ✓ حشرات دارای اسکلت خارجی از جنس کیتین (نوعی پلی ساکارید) هستند.
- * کیتین نوعی پلی ساکارید ساختاری است. رشته های خطی کیتینی در ماده ی زمینه ای پروتئینی قرار می گیرند و اسکلت خارجی را می سازند.
- * جثه ی جانوران دارای اسکلت خارجی، کوچک هست زیرا اسکلت خارجی مانع رشد جانور می شود، ولی اسکلت داخلی مانع رشد جانور نمی شود و می توانند جثه ی بزرگ تری داشته باشند.
- ✓ وسیله حرکتی برخی از حشرات بال است. ← برخی قدرت پرواز دارند.
- * حشرات اولیه، مانند سنجاقک ها دارای دو جفت بال بودند.
- ✓ وسیله حرکتی برخی از حشرات پا می باشد.

✓ جانور مورد بررسی در کتاب درسی مورچه

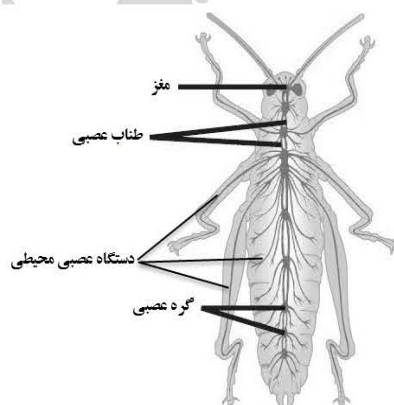
- + مورچه دارای ۳ جفت (۶ عدد) پای بندبند است که هر بند لوله‌ای توخالی است.
- + ماهیچه‌های باریک و قوی در درون بندها به صورت زوج از داخل به اسکلت چسبیده‌اند. عمل ماهیچه‌ها عکس هم هست به طوری که انقباض ماهیچه بالایی پا را بلند و انقباض ماهیچه پایینی پا را خم می‌کند.
- + ماهیچه‌های درون بندها از نوع **مخطط** هستند و بسیار سریع منقبض و منبسط می‌شوند.
- + در محل اتصال بندها مفصل گوی و کاسه وجود دارد.

◇ دستگاه ایمنی

- ✓ حشرات (بی مهره ها) فقط دفاع غیر اختصاصی دارند.
- ✓ حشرات (بی مهره ها) دارای سلول های مشابه ی فاگوسیت هستند.
- ✓ حشرات ایمنی اختصاصی ندارند ← فاقد لنفوسیت B و T، ایمنی سلولی و هومورال، پادتن، پرفورین و ...

◇ دستگاه عصبی

- ✓ حشرات دارای مغز متشکل از چند گره ی بهم جوش خورده و طناب عصبی شکمی با یک گره عصبی در هر قطعه از بدن (کنترل فعالیت های ماهیچه ای آن قطعه از بدن) هستند.
- ✓ حشرات دارای دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی هستند.
- * حشرات طناب عصبی گره دار دارند و هر گره اجتماع جسم سلولی نورون ها است.
- * در ملخ لوله ی گوارش و قلب هر دو در سطح پشتی و طناب عصبی در سطح شکمی قرار دارند.



◇ حواس

- ✓ حشرات دارای چشم مرکب هستند و به کمک آن قادر به تشخیص جزئی ترین حرکات اند.
- ✓ بسیاری از حشرات قادر به دیدن پرتو فرابنفش بازتابش شده هستند.
- ✓ برخی از حشرات دارای حساس ترین انواع گیرنده های شیمیایی اند.

* حساس ترین گیرنده ی شیمیایی روی شاخک جنس نر نوعی پروانه ابریشم قرار دارد و این گیرنده های شیمیایی به بوی بدن جانور ماده حساس است (تشخیص حضور جانور ماده از روی بوی بدن).

◆ ژنتیک (ماده ی وراثتی، کروموزوم ها ، تقسیم میتوز و میوز)

- ✓ حشرات دارای DNA خطی در هسته و DNA حلقوی در میتوکندری هستند.
- ✓ حشرات دارای اینترون ، توالی افزایش دهنده و عوامل رونویسی (فعال کننده) اند.
- ✓ در حشرات همانند سایر یوکاریوت ها RNA پلی مرز به تنهایی راه انداز را شناسایی نمی کند.
- ✓ حشرات سه نوع RNA پلی مرز دارند و تنظیم بیان ژن غالباً در سطح شروع رونویسی است.
- ✓ حشرات دارای چرخه ی زندگی دیپلوئیدی و جاندار اصلی دیپلوئید است.
- ✓ حشرات با تقسیم میوز گامت تولید می کنند.
- ✓ حشرات دارای چرخه ی سلولی و نقاط واریسی در چرخه ی سلولی خود هستند.
- ✓ در سیتوکینز سلول های حشرات، کمربندی از جنس رشته های پروتئینی نقش دارد.
- ✓ الگوی های تعیین جنسیت در حشرات متنوع است:
- ♂ در ملخ الگوی وراثتی XO وجود دارد.
- + ملخ نر دارای ۲۳ کروموزوم (22A+XO) و ملخ ماده ۲۴ (22A+XX) دارد.
- + عدد کروموزومی ملخ های نر و ماده متفاوت است (ملخ ماده در هر سلول خود ۲۴ کروموزوم و ملخ نر ۲۳ کروموزوم دارد).
- + ملخ نر ۲ نوع گامت و ملخ ماده یک نوع گامت تولید می کنند (با تقسیم میوز).
- + تعیین جنسیت در ملخ بر عهده ی فرد نر است.
- ♂ در پروانه ها الگوی وراثتی ZW وجود دارد.
- + در پرنده ها، پیدها (پروانه های شب پرواز) و پروانه ها نرها دو کروموزوم X و ماده ها فقط یک کروموزوم X دارند.
- + در این جانداران کروموزوم های X و Y را به ترتیب به صورت Z و W نشان می دهند.
- + در این جانداران نرها دارای کروموزوم های جنسی ZZ و ماده ها دارای کروموزوم های جنسی ZW هستند.
- + تعیین جنسیت در این جانوران بر عهده ی فرد ماده است.
- ♂ در زنبور عسل الگوی وراثتی هاپلوئیدی و دیپلوئیدی وجود دارد.
- ✓ در زنبور عسل جنسیت افراد به تعداد مجموعه های کروموزومی بستگی دارد.
- ✓ در زنبور عسل
- ⊙ افراد هاپلوئید n ← نر
- ⊙ افراد دیپلوئید ۲n ← ماده
- * همه ی زنبورهای عسل حاصل از آمیزش، ماده هستند.

* همه ی زنبورهای عسل نر، حاصل بکرزائی هستند.

* عدد کروموزومی زنبورهای عسل نر و ماده متفاوت است (زنبور ماده در هر سلول خود ۳۲ کروموزوم و زنبور نر ۱۶ کروموزوم دارد).

◆ دستگاه تولید مثلی

✓ حشرات دارای لقاح داخلی اند.

✓ حشرات رحم ندارند.

✓ حشرات تخم گذاراند و رشد زیگوت در خارج از بدن والد ماده صورت می گیرد.

✓ زیگوت تقسیم میتوز انجام می دهد.

* برخی از حشرات (مثل زنبور عسل نر) در اثر بکرزایی بوجود می آیند. زنبور عسل ماده (ملکه) از طریق بکرزایی زنبور نر تولید می کند. زنبور های نر هاپلوئید اند (n کروموزومی). اما زنبورهای ماده دیپلوئید اند و از لقاح تخمک ملکه با اسپرم به وجود می آیند.

◆ تکامل

✓ حشرات یکی از اولین ساکنان خشکی بودند.

✓ حشرات فراوان ترین و متنوع ترین گروه جانوران در تاریخ زمین بوده اند.

✓ حشرات اولین جانورانی بودند که بال داشتند و موفقیت آن ها به دلیل توانایی پرواز آن ها بوده است.

✓ احتمال سنگواره شدن حشرات زیاد است.

* حشرات اولیه، مانند سنجاقک ها دارای دو جفت بال بودند.

* توانایی پرواز برای حشرات این امکان را فراهم آورد که به نحو مؤثرتری به جستجوی غذا، جفت و آشیانه بپردازند. این امر منجر به همیاری بین حشرات و گیاهان گلدار شد.

◆ پویایی جمعیت

✓ حشرات جزء جمعیت های فرصت طلب هستند.

✓ معمولاً مرگ و میران ها تصادفی و مستقل از تراکم است.

✓ رقابت اغلب وجود ندارد.

✓ تولید مثل و رشد و نمو سریع دارند.

✓ زود به سن تولیدمثل می رسند.

✓ اغلب عمر آن ها کمتر از ۱ سال است.

✓ اندازه جمعیت کمتر از گنجایش محیط است و با الگوی رشد نمایی قابل توصیف است.

♦ رفتار شناسی

- ✓ یکی از ابتدایی ترین راه های ارتباطی بین افراد یک گونه بین نوعی از حشرات دیده می شوند (ترشح فرمون).
- ✓ یکی از معروف ترین انواع روابط هم یاری بین مورچه و شته یافت می شود.
- * هم یاری نوعی رابطه ی هم زیستی است که در آن هر دو طرف سود می برند.
- * شته ها حشرات کوچکی هستند که به صورت کلنی روی شاخه های جوان و سبز بعضی گیاهان زندگی می کنند و با اندام مکنده ی دهانی خود شیره ی پرورده ی گیاه میزبان را به فراوانی از آوند های آبکش آن ها می مکند. مواد قندی موجود در شیره ی پرورده از مخرج آن ها به بیرون تراوش می کند.
- * بعضی از انواع مورچه ها از این قطرات تغذیه می کنند و در مقابل از شته ها در برابر حشرات شکارچی محافظت می کنند.
- * شته و مورچه هر دو حشره اند و ماده دفعی آن ها همانند پرندگان اوریک اسید است.
- * یکی از راه های استخراج شیره پرورده از گیاهان استفاده از برخی حشرات، مانند شته است.
- ✓ حشرات با گیاهان نهاندانه (گلداری) رابطه همیاری دارند (جزء جانوران گرده افشان).
- * گرده افشانی توسط حشرات مخصوص نهاندانگان است.
- * از حشرات گرده افشان می توان زنبور، مگس و ... را نام برد.
- ✓ برخی از حشرات دارای رفتار فداکارانه هستند، مانند زنبورهای عسل کارگر و ماده
- ✓ رابطه ی بین پرندگان و پروانه ها از نوع صیادی است.
- ✓ نوزاد پروانه ی کلم روی گیاهان تیره ی شب بو زندگی و از آن تغذیه می کند. این جانور روغن خردل را تجزیه و اثرات سمی آن در امان می ماند.
- ✓ بعضی از پشه ها، انگل خارجی اند.
- ✓ بعضی از پشه ها سبب انتقال بیماری می شوند (پشه ی آنوفل عامل انتقال بیماری مالاریاست).
- ✓ رفتار مهاجرت (حرکت به سمت محیط مساعد) در برخی حشرات دیده می شود، مانند مهاجرت پروانه های مونارک
- ✓ رفتارهای جفت یابی در حشرات
- ♂ در پروانه های شب پرواز، فرمون های جنسی سبب جلب جنس مخالف از فاصله های بسیار دور می شوند.
- ♂ بسیاری از حشرات صداها و آوازهای ویژه ای برای جلب جفت تولید می کنند.
- ♂ هر یک از گونه های کرم شب تاب ماده، الگوهای تابش گونه های نر را شناسایی می کند و به نری که الگوی تابشی متفاوتی دارد، توجهی نمی کند.

کتاب آموزش مفهومی ترکیبی زیست شناسی

جمع بندی مبحث حشرات برای کنکور ۹۴

این رفتار بین گونه های کرم شب تاب باعث نوعی جدایی رفتاری (یکی از سد های پیش زیگوتی) بین گونه های مختلف کرم شب تاب می شود.

◆ زیستگاه

✓ حشرات در همه جای زمین به جز مناطق پوشیده از برف و یخ زندگی می کند.

◆ حشراتی که در کتب های درسی ذکر شده است، عبارتند از:

مورچه، ملخ، مگس، مگس سرکه، زنبورها، پشه ها، کرم شب تاب، شپش، کنه، مورچه، موریانه، پروانه ی ابریشم، پروانه ی کلم، پروانه ی مونا رک، بید، شته، سنجاقک، برگ متحرک، بیستون بتولاریا، اپرا فترا بروماتا، پشه ی ناقل مالاریا و ...

موفقیت تمامی عزیزان آرزوی قلبی ماست

کتاب آموزش مفهومی ترکیبی زیست شناسی کنکور

