



هم کلاسی
Hamkelasi.ir



درسنامه 1: مورچه !!!

1) محل زندگی :

سراسر خشکی های کره زمین به جز مناطق پوشیده از برف و یخ. (مثلا قطب) (مجموعه ای از کثام های بنیاری)

2) (ترکیبی) مورچه جزو حشرات است. بنابر این :

1. تنفس نایب دارد. 2. گردش خون باز دارد. 3. ماده ی دفعی نیتروژن دار آن اسید اوریک است. 4. جزو جمعیت های فرصت طلب می باشد. 5. دارای سر، سینه و شکم می باشد (برن قطعه قطعه مانند کرمهای ملقوی ← کرم فاکلی) و دارای اسکلت خارجی حاوی کیتین (پلی ساکارید ساختاری محکم، رشته ای و بدون انشعاب) می باشد. 6. دفاع غیر اختصاصی دارد. 7. برقراری ارتباط به کمک مواد شیمیایی یکی از ابتدایی ترین راههای ارتباطی بین جانوران است و در جانوران (مانند مورچه ها) دیده می شود. 8. گوارش اصلی (هضم و جذب) در معده آن انجام می شود. 9. طناب عصبی شکمی دارد. و مغز (چند گره به هم جوش خورده) و چشم مرکب دارد. 10. مورچه با شته ها رابطه همیاری دارند. و با گیاهی که شته از آن تغذیه می کنند بطور غیر مستقیم رابطه ای انگلی دارند.

3) تحرک :

مورچه ها حشراتی بسیار پر تحرک هستند (نه اینکه همه حشرات پر تحرک باشند).

نکته ترکیبی : مورچه های کارگر بهار و تابستان را صرف جمع آوری دانه و حمل آن به سمت لانه می کنند.

4) اسکلت خارجی :

1- همه حشرات اسکلت خارجی دارند.

2- جنس اسکلت خارجی ← رشته های کیتینی (نوعی پلی ساکارید ساختاری سفت و ماکم) درون ماده ای زمینه ای از جنس پروتئین (قارچها نیز دیواره کیتینی دارند).

5) آیا مورچه گونه است ؟

مورچه گونه نیست بلکه گونه های متعددی از مورچه ها وجود دارد (برخی گونه های مورچه فقط تفم عنکبوت می فورند).

نکته ترکیبی (تعریف گونه :

ارنست مایر مفهوم گونه زنده را به صورت زیر پیشنهاد کرد :
 «گونه در زیست شناسی به مجموعه جاندارانی گفته می شود که می توانند در طبیعت با هم آمیزش کنند و زاده های زیستاً و زایا به وجود آورند، ولی نمی توانند با گونه های دیگر آمیزش موفقیت آمیز داشته باشند.»
 کارل لینه و سایر زیست شناسان قدیمی، گونه را به عنوان گروهی از جانداران که شباهت های زیادی به هم دارند و از جانداران دیگر متمایزند، تعریف کردند. به عبارت دیگر، مبنای اولیه تعریف گونه، شباهت ظاهری (فنوتیپی) گروهی از جانداران به یکدیگر بود.

6) ژن ها و اسکلت خارجی :

قسمتی از اسکلت خارجی (ماده ی زمینه ای) مستقیماً ژنی در DNA مورچه دارد. (ماده ی زمینه ای پروتئینی) سایر اجزا نیز توسط آنزیم هایی ساخته می شوند، که این آنزیمها نیز از روی ژنهایی در DNA ساخته شده اند.

7) بررسی حرکت در مورچه :

1. مورچه 3 جفت (6 عدد) پای بند دارد. و هر بند بصورت لوله ای تو قالی است. و جنس لوله ها از اسکلت خارجی است.
 2. بندها در محل مفصل ها به هم متصل می شوند.

۳. بین بندهای پای مورچه **مفصل گوی و کاسه ای** وجود دارد طوری که گوی مربوط به یک بند در کاسه ی بند دیگر قرار می گیرد. و با این مفصل پای مورچه می تواند در تمام جهات حرکت کند.
۴. بندهای پاهای مورچه توفالی و لوله مانندند اما استکلما آنها به اندازه ای است که در اثر نیروهایی که مورچه معمولاً با آنها سرو کار دارد (نه همه نیروها) نمی شکند.
۵. درون هر پا ۲ ماهیچه وجود دارد (**در مجموع 12 ماهیچه در پاها**) کار این دو ماهیچه عکس یکدیگرند و با هماهنگی هم پا را حرکت می دهند. هر ماهیچه از دو طرف به اسکلت خارجی می پسند.

نکته: درون هر پا دو ماهیچه وجود دارد نه درون هر بند

۶. برای حرکت پاها در یک جهت ماهیچه های مربوط به آن حرکت ، در همان جهت منقبض می شوند.
۷. با انقباض ماهیچه ی پایینی پا به طرف پایین (همزمان استراحت ماهیچه بالایی را داریم) و با انقباض ماهیچه ی بالایی (همزمان استراحت ماهیچه پایینی را داریم) پا بلند می شود.
۸. ماهیچه های درون این لوله ها **بسیار قدرتمند و در عین حال باریکند** و چون وزن بدن مورچه روی هر شش پا وارد می شود نیرویی که به هر پا وارد می شود پندار زیاد نیست ، پس دقت کنید که ماهیچه های پای مورچه همواره مملو به تحمل وزن زیاد نیستند. تحمل وزن خود مورچه و اشع عین آب خوردن!

۹. ترتیب اجزا از بیرون به داخل در مثل مفصل ← (1 اسکلت بیرونی (2 ماهیچه (3 مفصل

دقت: اسکلت خارجی را با اسکلت سلولی قاطی نکنید .

اسکلت سلولی ← پروتئینی
اسکلت خارجی ← پروتئین + پلی ساکارید

دقت: کیتین پلی ساکاریدی است که هم در (ساختار سلولی) دیواره ی سلولی قارچها و هم اسکلت خارجی حضور

دارد. و در هردو به صورت رشته ای قرار می گیرد.

8) در اینجا ما در مورد حرکت در جانداران و انسان بحث خواهیم کرد پس بهتره جانداران ثابت (تغییر مکان

نمی دهند) را بشناسیم :

1. جانوران ← کشتی چسب، شقایق، اسفنجها

2. همه گیاهان (تغییر مکان نمی دهند ، ولی حرکت دارند.)

3. همه قارچ ها

4. آغازیان :

1- جلبک ها } قرمز

برخی جلبک های سبز پر سلولی ← کاهوی دریایی و اسپروژیر

2- کپک مخاطی پلاسمودیومی (بصورت تک سلولی نه توده پرسلولی)

نکته: کپک مخاطی سلولی بصورت تک سلولی بوسیله پای کاذب (برآمدگی سیتوپلاسمی) حرکت میکند.

ولی دیواره دارد مانند روزن داران. (کپک مخاطی سلولی و روزن داران دارای دیواره و حرکت آمیبی)

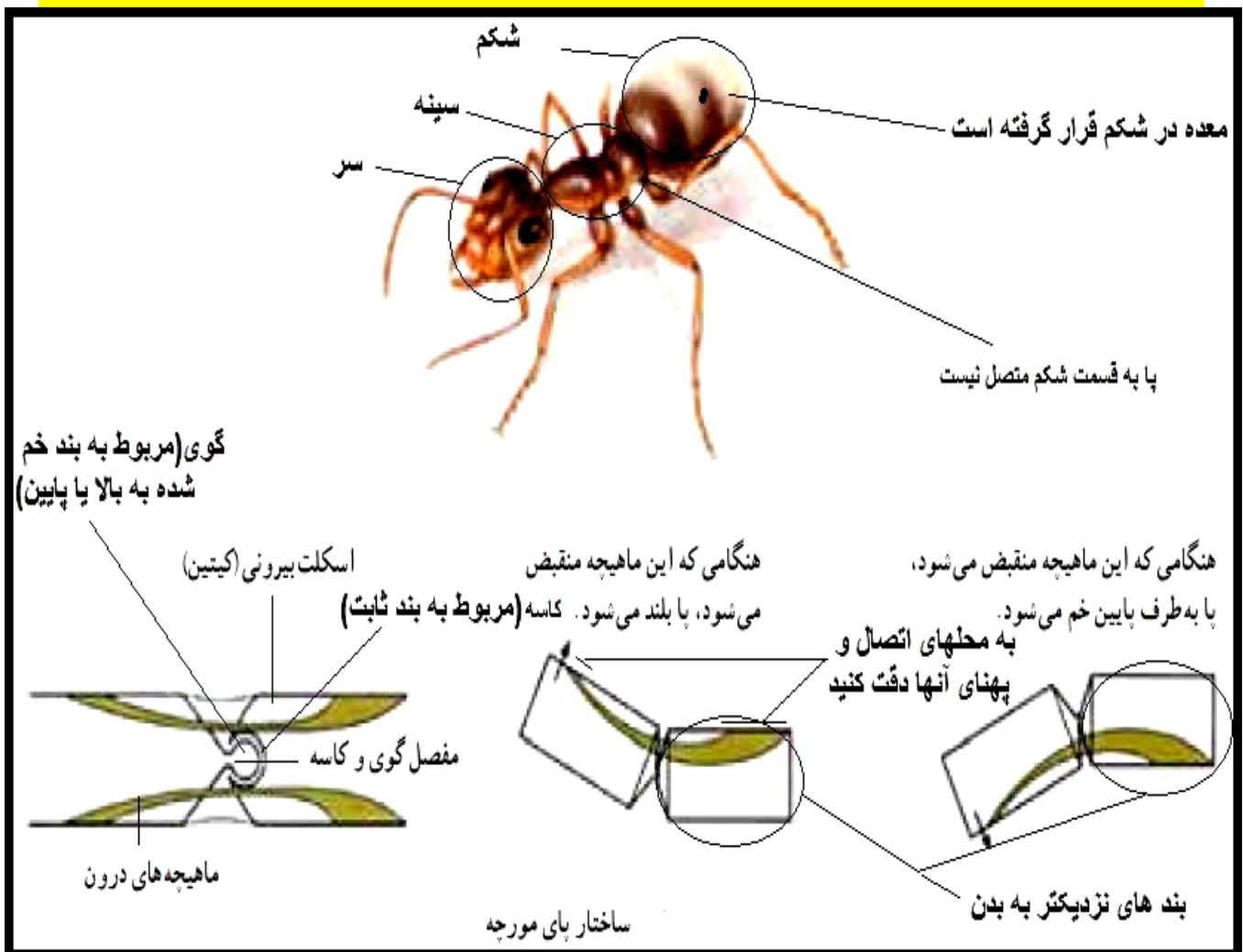
3- هاگذاران

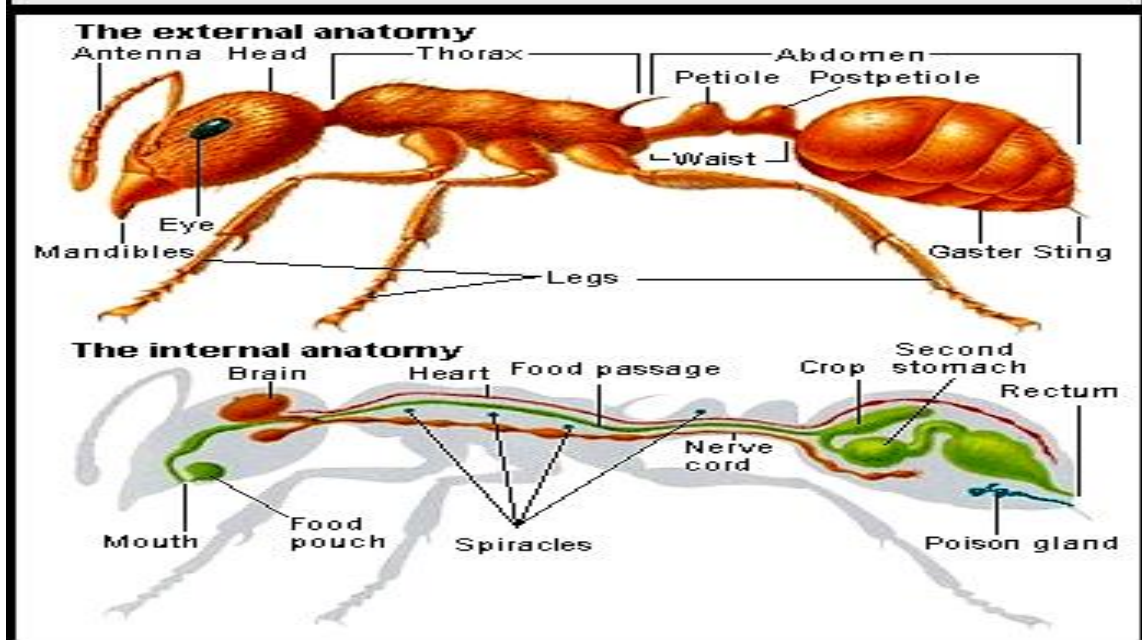
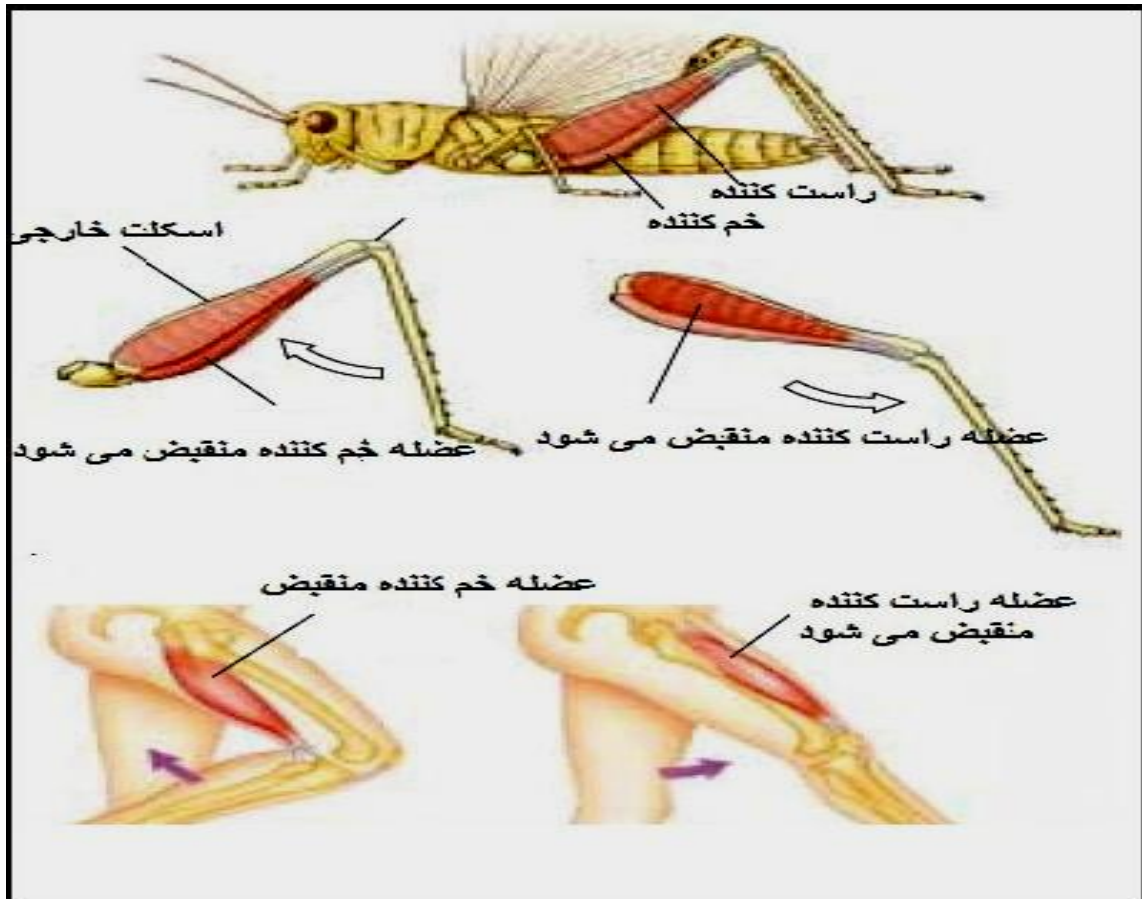
5. اکثر باکتری ها (بعضی تاژک دارند ← متحرک)

نکته : جانورانی که ثابت اند عموماً آبزی هستند و آب را در پیرامون خود به حرکت در می آورند.

چند نکته :

1. قید اکثر ادر باره ی باکتریها ← هتروف + هوازی + داشتن دیواره + ثابت بودن
2. اسفنج ها جانورانی ثابت و بدون دستگاه عصبی می باشند و بسیاری از آنها فقط گوارش درون سلولی دارند (مشابه آمیب.)
3. شقایق دریایی جانوری ثابت از کیسه تنان و دارای شاخکهای حساس است ، که با کوچکترین تحریکی آنها را منقبض می کند، مشابه شاخک های عروس دریایی.
4. گشتی چسب جانوری است بی مهره(مثل موارد بالا) و از سخت پوستان دریازی با لقای داخلی که نوزاد آن ابتدا آزادانه در آب زندگی می کند ، سپس خود را به تخته سنگها می چسباند و تا آخر عمر چسبیده به آن می ماند. ژوزف کانل آنها را مورد بررسی قرار داد و به این نتیجه رسید که رقابت دسترسی به منابع را محدود می کند.





رمزنامه 1 : مورچه

۱- جنس اسکلت خارجی: **کت پلیس پرو برتن اسکلت خارجی** ← (کت) کیتین (پلیس) پلی ساکارید (پرو) پروتئین

۲- نوع مفصل پای مورچه ← به کاسه پای مورچه (گوی وکاسه ای) !

۳- جانداران ثابت: **کشتی های قرمز ثابت مانده اند و شقایق با دوستش اسفنج و قهوه و کمپت کاهو، می خورن!!**

۱(کشتی پاسب(کشتی)۲)بلبک قرمز(قرمز) ۳(شقایق دریایی ۴)اسفنج ۵)بلبک قهوه ای ۶)کپک مفاصلی پلاسموریومی تک سلولی(کمپت) ۷)کاهوی دریایی (کاهو)

درسنامه 2: حرکت در جانداران مختلف

1) در حالت کلی کیا متحرک هستند؟

۱. همه جانوران حرکت نمی کنند. ولی اکثر آنها متحرکند و اغلب آنهایی که متحرکند پا دارند (تعداد کمی ثابت هستند)

۲. حرکت یکی از ویژگیهای جانوران است (دقت: آغازیان و باکتری ها جانور نیستند ولی حرکت دارند)

2) شیوع جاندارانی که با پا جابه جا می شوند:

۱. بسیاری از جانوران روی پاهای خود راه می روند یا می دویند.

۲. تعداد پا تعداد پاها در جانوران دو، چهار، شش، هشت و در بعضی حتی بیش تر از هشت.

۳. پاهای بلند برای حرکت سریع مناسب است.

۴. بعضی جانوران بدون پا حرکت می کنند. (مانند کرم فاکلی)

3) برخی حرکتها در تک سلولی ها:

1. دیاتوم ها ← سر خوردن

2. آمیب و روزن داران و کپک مخاطی سلولی ← پاهای کاذب

3. باکتری ها (بعضی) ← به کمک تاژک (۱. کلای) + باکتری ماریچی (اسپیریلیوم)

4. تریکودینا ← بوسیله مژگ و فرفره مانند (مژکداران بوسیله تاژک)

5. تاژکداران چرخان، جانور مانند و اوگلناها ← بوسیله تاژک

4) بازم قید !!

بعضی جانوران شنا می کنند، گروهی می خزند، بعضی دیگر پرواز می کنند و عده ای راه می روند یا می دویند.

5) چرا جانوران به حرکت نیاز دارند؟

جانوران برای جستجوی غذا، فرار از دشمنان یا برای یافتن جانوران دیگر به حرکت کردن نیاز دارند.

6) حرکت در کرم فاکلی

۱. با حرکت دادن ماهیچه های طولی و حلقوی زیر پوست خود جا به جا می شوند.

نکته: در لوله ی گوارش ماهیچه طولی خارج ماهیچه حلقوی قرار دارد ولی در کرم خاکی بر عکس.

۲. تارهای سطح تحنایی بدن کرم فاکلی به حرکت کرم فاکلی کمک می کند. (اتصال کرم فاکلی به سطح که مثل لنگر عمل میکند و به قسمت

قطور کرم فاکلی کمک می کند تا بقیه قسمت های بدن کرم فاکلی به سمت به سمت قسمت قطور شده کشیده بشد در واقع قسمت قطور شده با

قطور شدنش بقیه قسمت ها را به سمت خودش می کشد و تارها هم قسمت قطور شده را محکم سرپاش نگه می دارند تا سرنفوره!

۳. این جانور می تواند بدن خود را درازتر یا کوتاهتر کند و بدین طریق درون زمین یا بر سطح آن حرکت کند. در واقع به این صورت که

اول قسمت باریک به جلو حرکت می کند و با کوتاه شدن و استفاده از نقش لنگری تارها بقیه قسمت ها را بر دنبال خودش می کشد.

۴. نحوه ی انقباض ماهیچه ها و حرکت:

1- در قسمت باریک و دراز بدن:

☺ ماهیچه حلقوی منقبض و طولی در حال استراحت. ☺ تارها روی زمین نیست. ☺ حلقه ها منبسط و اتصالات بین حلقه ها دور از هم.

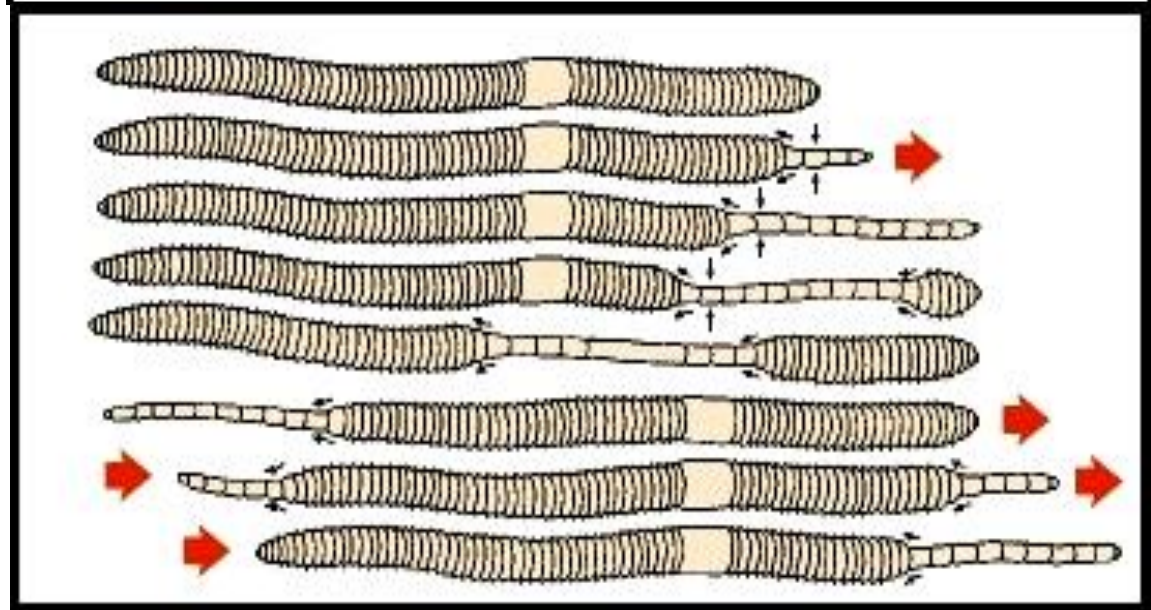
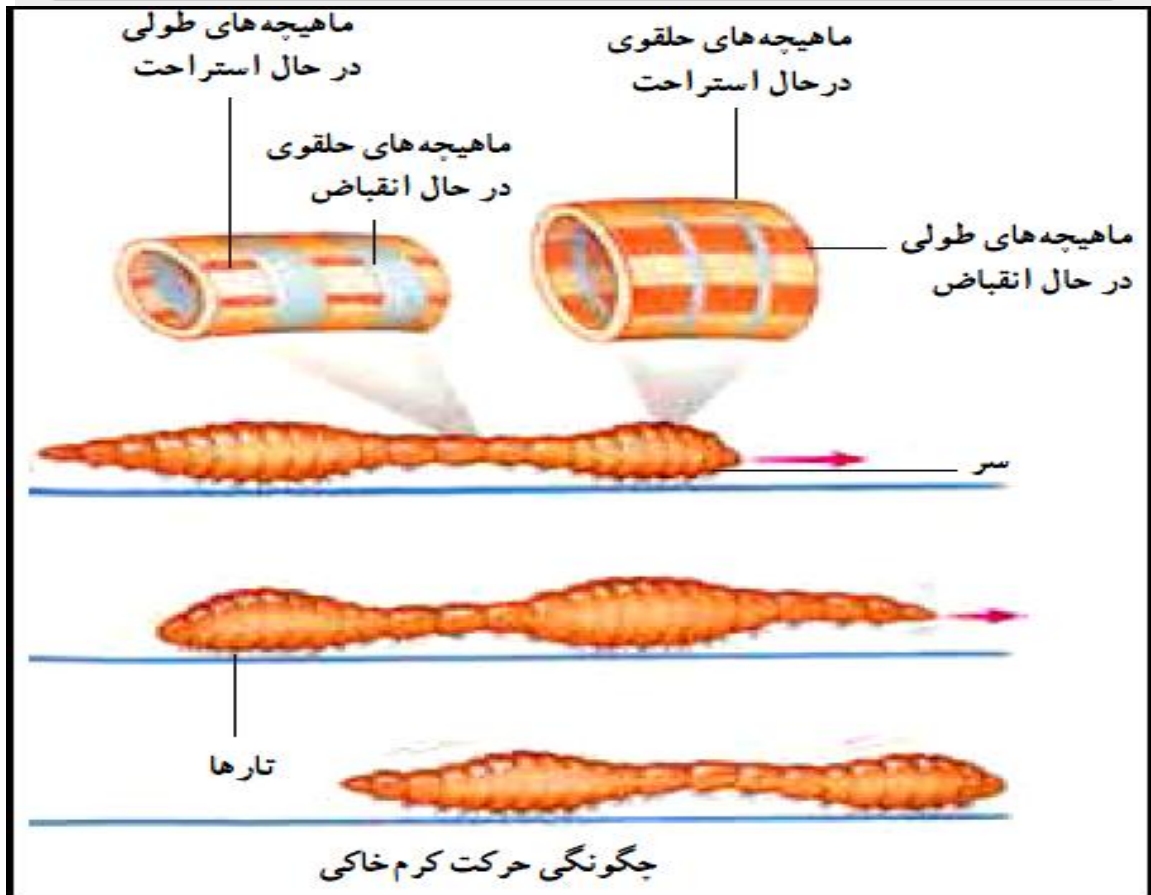
2- در قسمت کوتاه و قطور:

☺ طولی منقبض و حلقوی در حال استراحت. ☺ تارهای روی زمین (متصل به سطح حرکت و به عنوان لنگر) ☺ حلقه ها منقبض و اتصالات بین حلقه ها نزدیک هم.

۵. در یک قسمت بدن هیپگاه ماهیچه ها در هنگام حرکت با هم منقبض و منبسط (استراحت) نمی شوند.

۶. در کل بدن کرم فاکلی، برقی ماهیچه های طولی در حال استراحت و برقی در حال انقباض اند. و در مورد ماهیچه ی حلقوی نیز چنین است.

۷. تارها موقعی روی زمین هستند که ماهیچه های طولی در آن قسمت منقبض باشند.

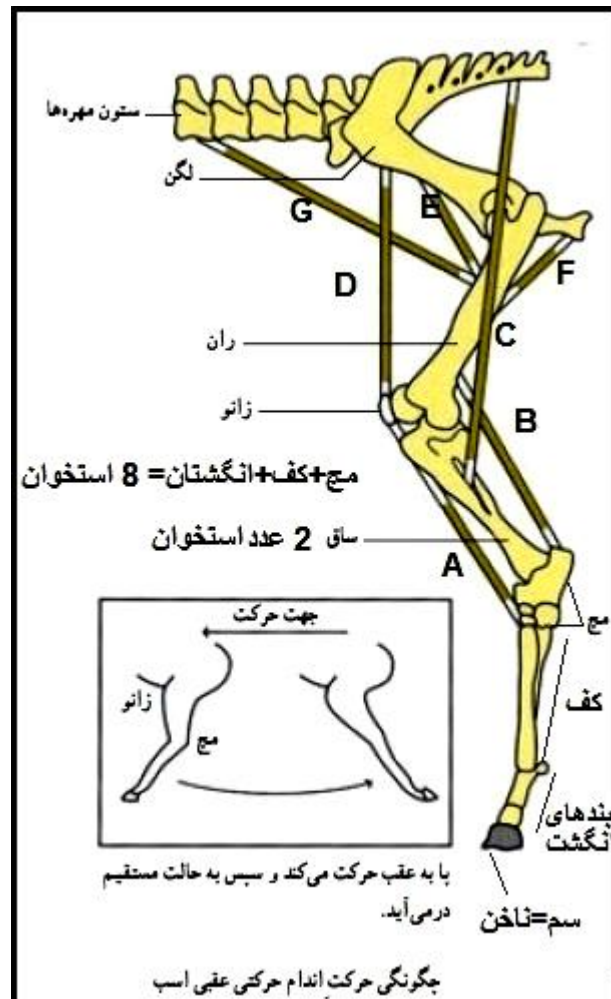


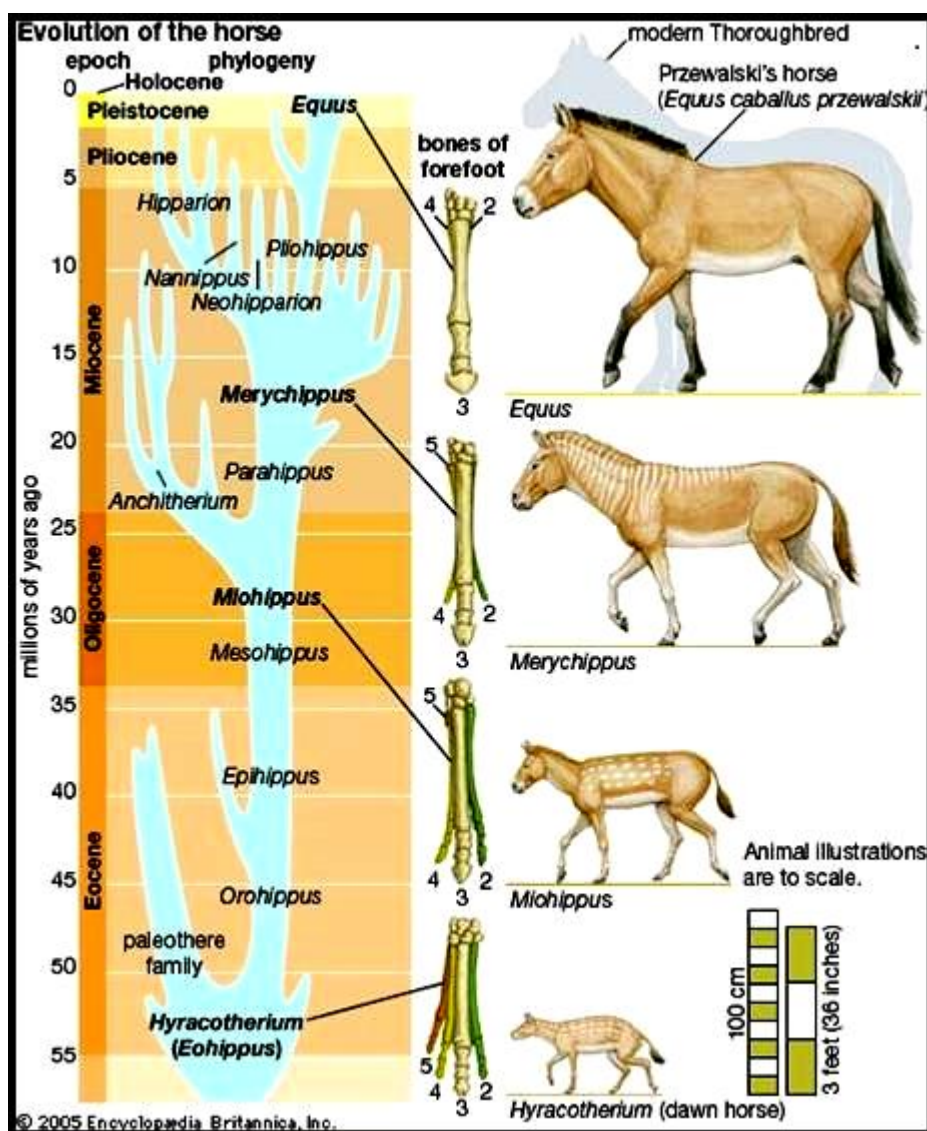
(7) حرکت با چهار اندام حرکتی

۱. بیش تر دوزیستان ، بعضی از فزندگان و همه پرندگان و پستانداران با ۴ اندام حرکت می کنند.
۲. ماهیچه هایی که به استخوانهای این اندامهای حرکتی متصل هستند ، استخوانها را به حرکت در می آورند.
- ۳) همه جاندارانی که با ۴ اندام حرکتی حرکت می کنند ، مهره دارند و جزو جانوران . ولی مهره دارانی داریم که با ۴ اندام حرکتی حرکت نمی کنند.
۴. بند پایان اسکلت بیرونی دارند (هشرات جزو بند پایان هستند). ولی همه مهره داران اسکلت درونی دارند.

۵. حرکت در اسب :

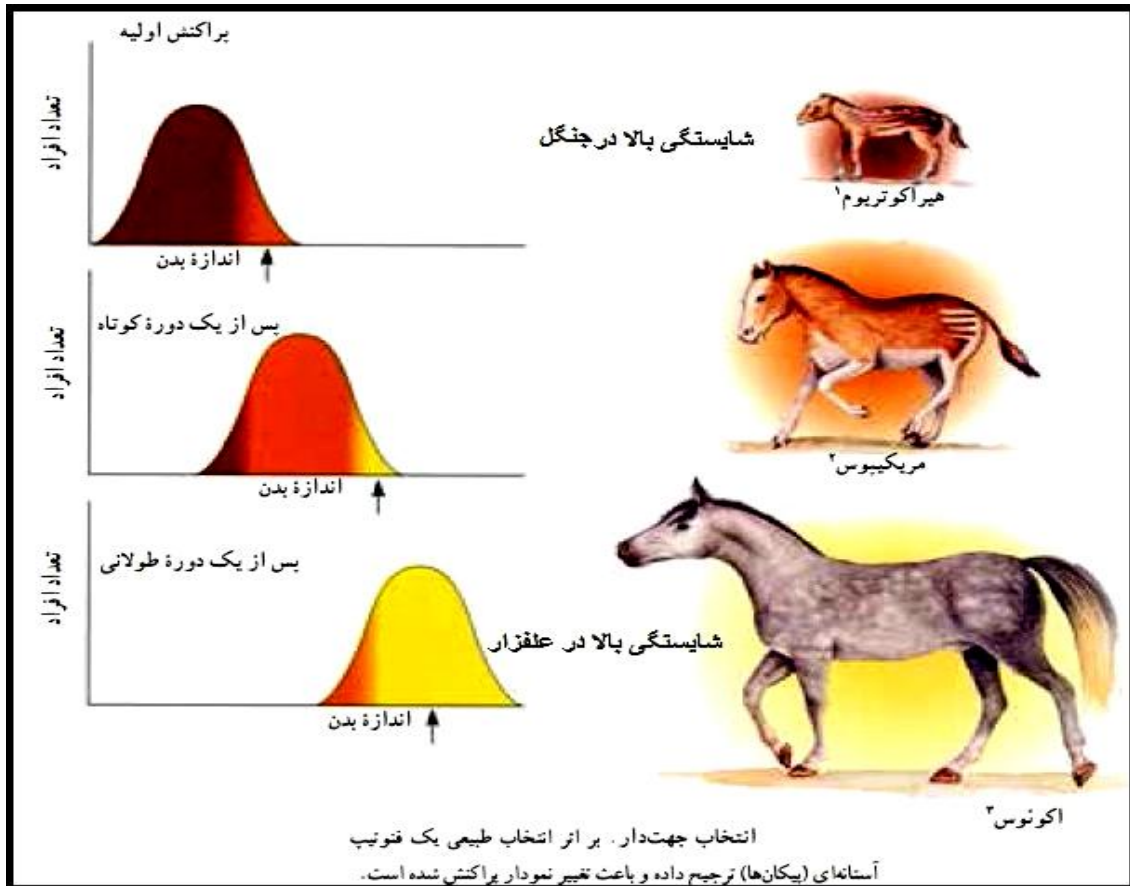
- ۱- حرکت اسب با مهارت و سرعت زیاد انجام می شود.
 - ۲- حرکت اندام حرکتی عقبی و حرکت روبه جلو :
- } پا ابتدا به عقب حرکت می کند و سپس به حالت مستقیم در می آید و جانور به سمت جلو حرکت می کند.
 } برای شروع دوباره حرکت پا به سمت جلو حرکت کرده و در حالت اول قرار می گیرد.
- ۳- اتصالات عضلانی به استخوانها :
- } مج و زانو ← حرکت پا به جلو (A) / مج و ران ← فم شدن ساق به سمت ران و بلند شدن پا از روی زمین (B)
 } ساق و ستون مهره ← حرکت ساق به سمت ران و فارچ برن (C)
 } زانو و لگن ← فم شدن زانو به سمت لگن و بلند شدن پا (D) / ران و لگن (جلو) ← حرکت ران به سمت لگن (E)
 } ران و لگن (عقب) ← حرکت ران به عقب و حرکت مفصل پا به عقب (F)
 } ران و ستون مهره ← حرکت ران به سمت داخل برن (G)





پند نکته ترکیبی :

- 1- تغییر تدریجی اندازه ی اسب در فرآیند تغییر گونه ها یک انتخاب جهت دار است.
- 2- اسب هیپراکوئیوم ، کوچکترین جنه و دارای بیش از یک انگشت می باشد.(انگشت)
- 3- اسب مریکیپوس دارای اندازه متوسط بوده و 3 انگشت داشته است .
- 4- اسب اکوئوس یا اسب امروزی دارای سم است و فقط یک انگشت دارد و اندازه آن بزرگ می باشد.
- 5- از لقاح (داخلی) اسب و الاغ قاطر متولد می شود که نازاست (نازایی دورگه : سد پس زیگوتی جدایی خزانه ژنی بین اسب و الاغ)
- 6- جزو علف خواران غیر نشخوار کننده می باشد که میکروب های هتروتروف تجزیه کننده سلولز در روده بزرگ و کور آن زندگی می کند.
- 7- جزو پستانداران می باشد و دیافراگم کامل و جفت کامل دارد. قلبه حفرهای با گردش خون مضاعف دارد. ماده ی دفعی نیتروژن دارش اووره می باشد. با شش تنفس میکند.
- 8- منژ سه لایه ای و سد خونی مغزی و طناب نخاعی پشتی و مغز دو قسمتی دارد. دفاع اختصاصی و غیر اختصاصی دارد.
- 9- از آمیزش اسب مو سفید و مو قرمز اسبی متولد می شود که هم موی قرمز دارد و هم موی سفید. که این حالت نمونه ای از رابطه بین آلل هاست و به آن هم توانی می گویند.



8) شنا کردن

1. باله ها در ماهی :

1-1 باله ی دمی :

☺ مساحت آن نسبت به سایر باله ها بیشتر است.
 ☺ وقتی ماهیبه سمت چپ ستون مهره های ماهی منقبض می شود باله دمی به سمت چپ حرکت می کند وقتی ماهیبه سمت راست ستون مهره ی ماهی منقبض می شود باله دمی به سمت راست حرکت می کند. هر یک از باله ها وقتی از سمتی که رفته اند می فوهند به سمت دیگر بروند به عقب ضربه می زنند و باعث حرکت ماهی به جلو می کنند.
 ☺ در وال باله دمی به صورت افقی قرار گرفته است ولی در ماهی ها عمودی .

2- باله ی سینه ای :

☺ ۲ عدد می باشد. پایین و جلو قرار گرفته است.
 ☺ به تندرتر یا کندتر کردن (و توقف) حرکت ماهی کمک می کند. (در حرکت رو به جلو نقش دارد)

3- باله ی پشتی (۱ عدد و بالا) و باله ی لگنی (۲ عدد پایین و عقب) :

☺ باله های سینه ای به کمک باله های پشتی و لگنی برای تغییر جهت حرکت به کار می روند.

۲. شکل دوکی بدن ماهی حرکت آن را در آب آسان می کند.

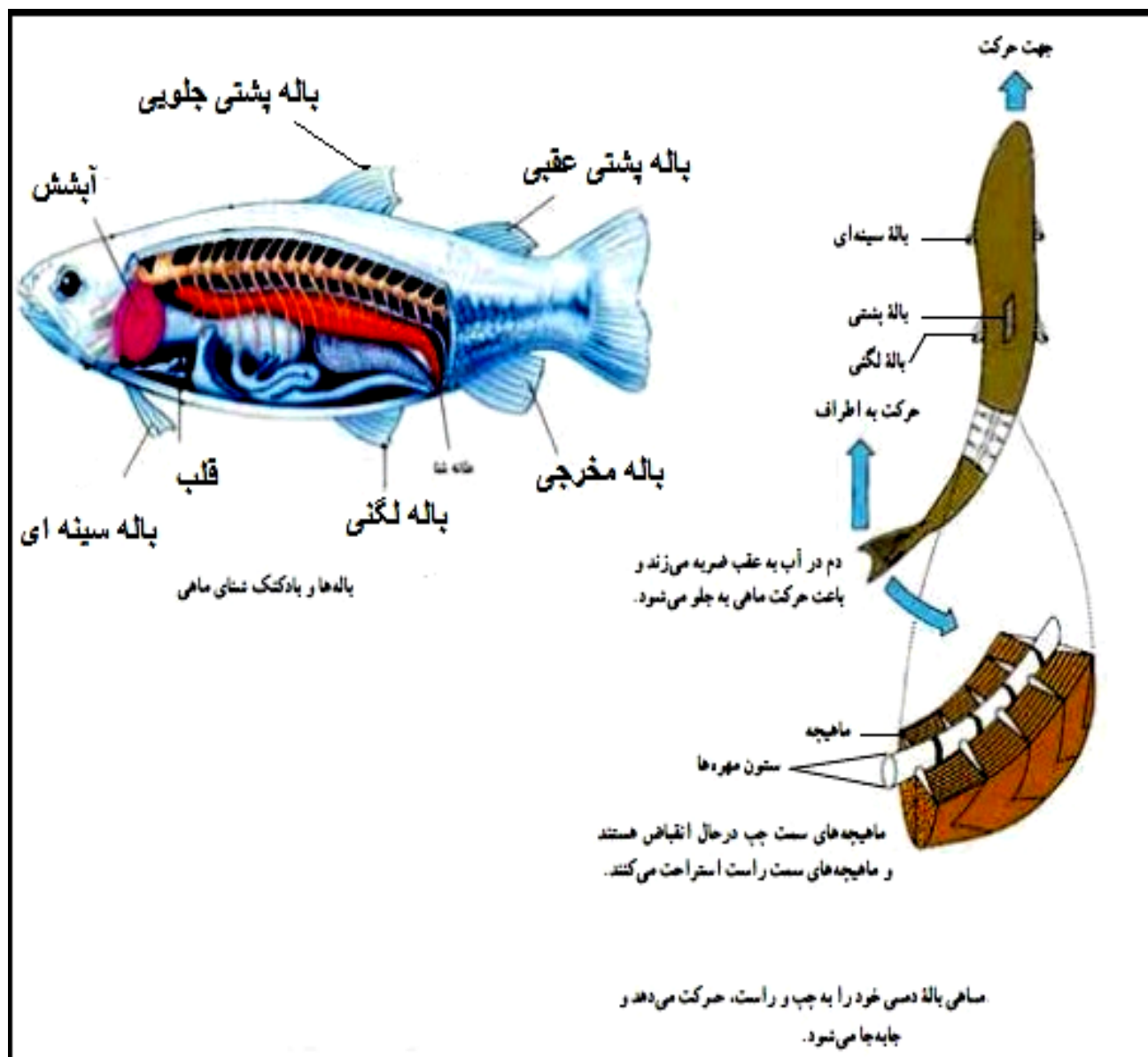
۳. **بسیاری** از ماهی ها درون بدن خود بادکنک شنا دارند که به حرکات عمودی آنها **کمک می کند**. وقتی پر هوا می شود ماهی بالا می رود

وقتی از هوا خالی می شود به سمت عمق آب می رود. **دقت کنید که ماهی هایی که بادکنک شنا ندارند نیز حرکات**

عمودی دارند.

۴. برای حرکت ماهی به چپ ← عضلات همان سمت ستون مهره منقبض و بر عکس عضله سمت مقابل در حال استراحت است.

۵. اسکلت ماهی درونی است. در اکثر آنها اسکلت درونی استخوانی (مانند ماهی قرمز و سفید) است و در برخی غضروفی (کوسه) .



چند نکته ترکیبی (اکثرنکات ترکیبی در فصول قبل گفته شده اند) :

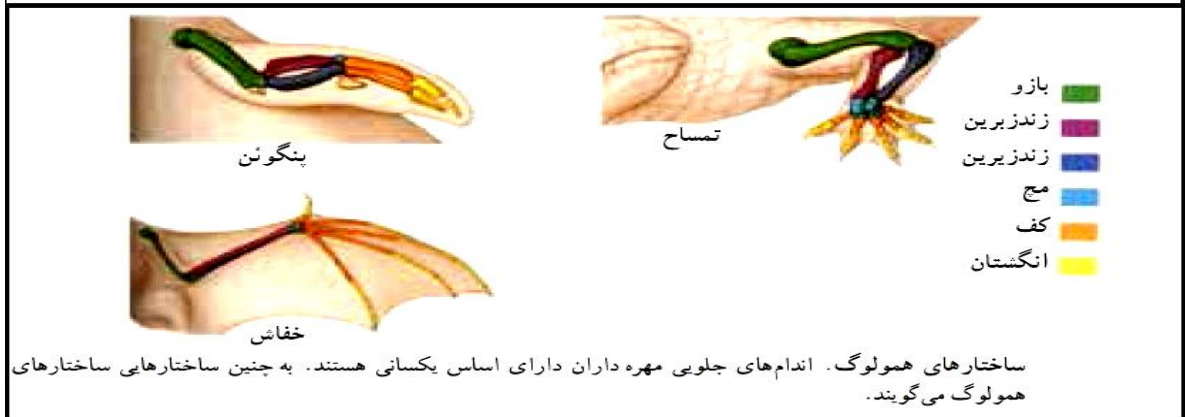
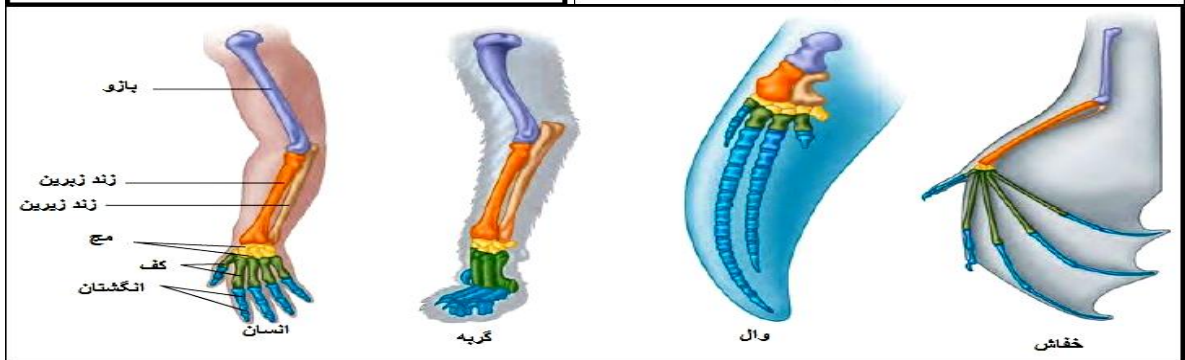
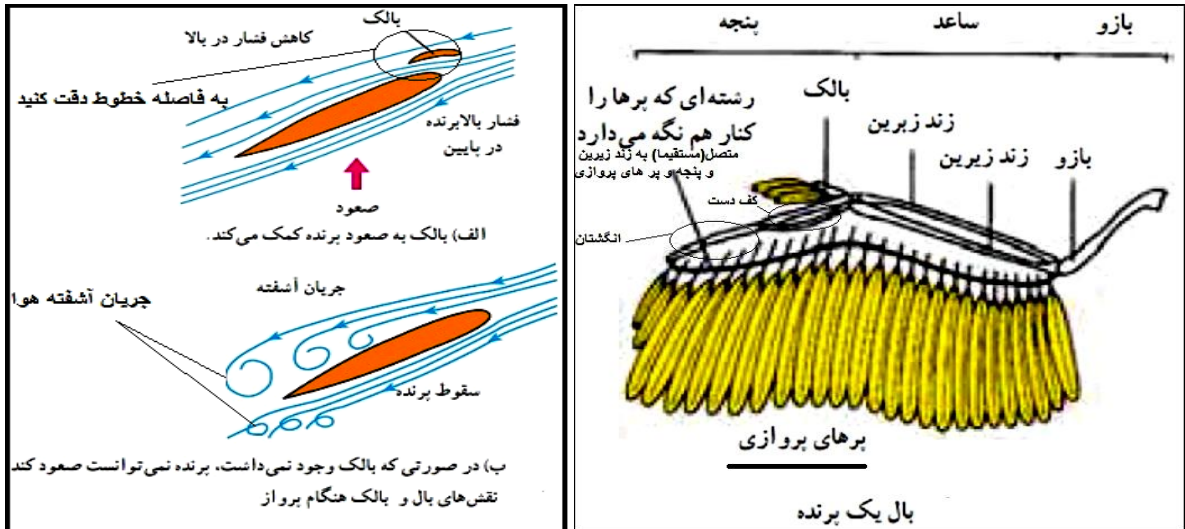
- 1- ماهی ها دارای گردش خون بسته از نوع ساده می باشند.
- 2- اکثر آنها آمونیاک و برخی اوره (کوسه) دفع می کنند.
- 3- اکثر آنها لقاح خارجی دارند.

(9) پرواز

۱. سه گروه از پانداران می توانند پرواز کنند (هر سه جزو پانوران): **حشرات، پرندگان و خفاشان (پستاندار)**
 ۲. همه ی پاندارانی که پرواز می کنند بال دارند (اندام همکار) ولی نمی توان گفت همه پاندارانی که پرواز می کنند پر دارند.
 ۳. بال پرنده و خفاش ← همولوگ و همکار
- همولوگ ← اندامهای جلویی مهره داران از استخوانهای اصلی یکسانی تشکیل شده اند و اساس یکسانی دارند مثلا اندام جلویی اسب و خفاش همولوگ اند و همکار نیستند.**
- همکار ← انجام کار یکسان**
۴. پرنده گان به کمک بالهای خود که با پر پوشیده شده اند پرواز می کنند.
 ۵. همه قسمت های بال پرنده پر دارد. **دقت: بازوی پرنده پر دارد ولی این پر ها پروازی نیست.**
 ۶. **حرکت پرنده** در هوا با حرکت دادن بالها یا **گاه** بدون حرکت دادن آنهاست. (تغییرات فشار هوا در بالا و پایین بال هم با حرکت بال و هم بدون حرکت بال ایجا می شود).
 ۷. پرواز پرنده شباهت زیادی به حرکت **بادبادک** در هوا دارد.
 ۸. **هنگام حرکت** فشار هوای زیر بال افزایش می یابد و در همان حال از فشار هوای بالای بالها کاسته می شود ، نتیجه این تغییرات **صعود پرنده** است.
 ۹. **نقش بالک (در قسمت پنجه و دارای پر پروازی) :**
 - ۱- بدون بالک جریان آشفته ی هوا در زیر و روی بال ایجا می شود. این جریان آشفته از ادامه ی پرواز جلوگیری می کند. (مهار ایجا جریان آشفته ← آکان دادن به ادامه ی پرواز)
 - ۲- کاهش فشار هوا در بالای بال و کمک به صعود پرنده.
 ۱۰. رشته ای که پر ها را کنار هم نگه می دارد در قسمت ساعد و پنجه وجود دارد و با همین رشته ها به پنجه و ساعد متصل می شود این رشته از یک سمت به زرد زیرین و از سمت دیگر به (آفرین) استخوان پنجه متصل می باشد.
 ۱۱. تعداد استخوانها در بال پرنده (در یک بال ۸ عدد) :
- ✓ بازو ← 1 عدد ✓ ساعد ← 2 عدد ← زند برین ← زند زیرین ✓ پنجه ← 5 عدد
- نکته :** بالک در واقع همولوگ انگشت شست در انسان می باشد.

چند نکته ترکیبی :

- 1- پرندگان دارای گردش خون بسته از نوع مضاعف می باشند. (دو دهلیز در بالا و دو بطن در پایین).
- 2- اسید اوریک دفع می کنند.
- 3- توانایی پرواز در همه پرندگان مشاهده نمی شود.
- 4- دارای 9 کیسه هوایی ذخیره کننده هوا و 2 شش با توانایی تبادل هوا می باشند. گازهای وحشی مویرگ فراوان در اندام پروازی دارند.
- 5- پرنده ی گیاهخوار ، همه چیز خوار و نیز گوشت خوار وجود دارد.
- 6- دفاع اختصاصی و غیر اختصاصی دارند. و در دستگاه گوارشی ، معده بین چینه دان و سنگ دان قرار می گیرد.



رمزنامه 2: حرکت در جانداران مختلف

1. اغلبها:

۱- جانوران با توان حرکت و جابجایی ۲- اونایی که پا دارند ۳- تعداد ۲ و ۴ و ۸ پادارها ۵- اغلب ماهی ها ← بادکنک شنا دارند
۴- اغلب ثابتها آبنزی (ولی برعکس آن درست نیست) ۷- پرواز همراه بال زدن ۶- حرکت در دوزیستان با ۴ اندام حرکتی (پیش تر دوزیستان)

2. بعضی ها و کمی ها:

۱- حرکت بدون پا ۲- تعداد پا < ۸ ۳- جانوران ثابت ۴- حرکت با ۴ اندام حرکتی در خزندگان ۵- پرواز پرنده بدون بال زدن

3. حرکت در گرم خاکی:

قسمتی از بدن که کوتاه و قطور ← **کوتوله (کوتوله)!** ← طولی منقبض

قسمتی از بدن که دراز و باریک ← **(د) دایره ای (حلقوی) منقبض!** چیزی ام که دراز باشه باریک میشه! (د)

۴. تمام اتصالات عضلانی بین استخوانها در پای عقبی است ← **رالی مرموز سست ، رست !!!**

۱(ر) ۱(ر) به (ل) لگن ۲(م) ۲(م) به (ر) ۳(م) ۳(م) به (ز) زانو ۴(س) ۴(س) به (س) ستون مهره (بلندترین ماهیچه) ۵(ر) ۵(ر) به (س) ستون مهره

۵. ماهی:

۱) انواع باله ها در ماهی ← **ماهی از پل روی سد پرید!** ← (پ) پشتی (ل) گلنی (س) سینه ای (د) دمی

۲) سینه ای ← سریع یا سرعت کم (به حرف **س** دقت کنید)

۳) باله پشتی و گلنی که به باله سینه ای کمک می کنند برای تغییر جهت.

پلیسی که در تعقیب یه ماهی بود جهتشو تغییر داد! پلیس = پ(پشتی) + ل(گلنی) + س(سینه ای)

۴) دمی ← ماهی داره می ره جلو! همپنین دمی در شتره (مسامت) (د = داره و می = میره)

۶. پرنده:

۱) بازو از پر پروازی بی نیاز است. (به حرف **ب** دقت کنید)

۲) نقش **بالک** ← **(بال) بالا رفتن رو (ک) کم می کنه / بالک باعث میشه (بال) بالا (ک) کم فشار بشه!**

۳) هنگام پرواز ← از فشار هوای بالای بال برداشته می شود. (دقت به حرف **ب**) و پایین بال پر فشار می شه (دقت به حرف **پ**)

درسنامه 3: حرکت در انسان (ماهیه)

1) حرکت در انسان :

آدمی به کمک ماهیه ها و استفوانها حرکت می کند. (ماهیه استفوانها را حرکت می دهند و استفوان محور و تکیه گاه ماهیه های بدن است)

2) کیا بافت ماهیه ای دارند؟

تمام مهره داران بافت ماهیه ای دارند. دقت کنید که داشتن بافت ماهیه ای فقط مربوط به مهره داران نیست. مثلا در کتاب گفته شده عروس دریایی شافک های هسی خود را منقبض می کند.

3) حرکت در انواع سلولها :

1. حرکت به صورت های مختلف در همه ی سلولهای زنده دیده می شود ، ولی سلولهای ماهیه ای اختصاصا برای حرکت تمایز یافته اند. (مانند شش برای تنفس و بر غلاف پوست کرم فاکلی برای تنفس)
2. سلولهای ماهیه ای بصورت تارهای قابل انقباض درآمده اند و به سه نوع ماهیه ی قلبی ، صاف و مخطط تقسیم می شوند.

4) ساختار ماهیه ی مخطط (ماهیه اسکلتی) :

قبل شروع بررسی دقیقتر بهتره اینو بدونید که سارکومرها پشت سر هم قرار می گیرند و تارچه را بوجود می آورند. و تارچه های ایجاد شده کنار هم قرار گرفته و سلول ماهیه ای را ایجاد می کنند. و سلولهای عضلانی کنار هم یک عضله را بوجود می آورند.

1. واحد ساختاری :

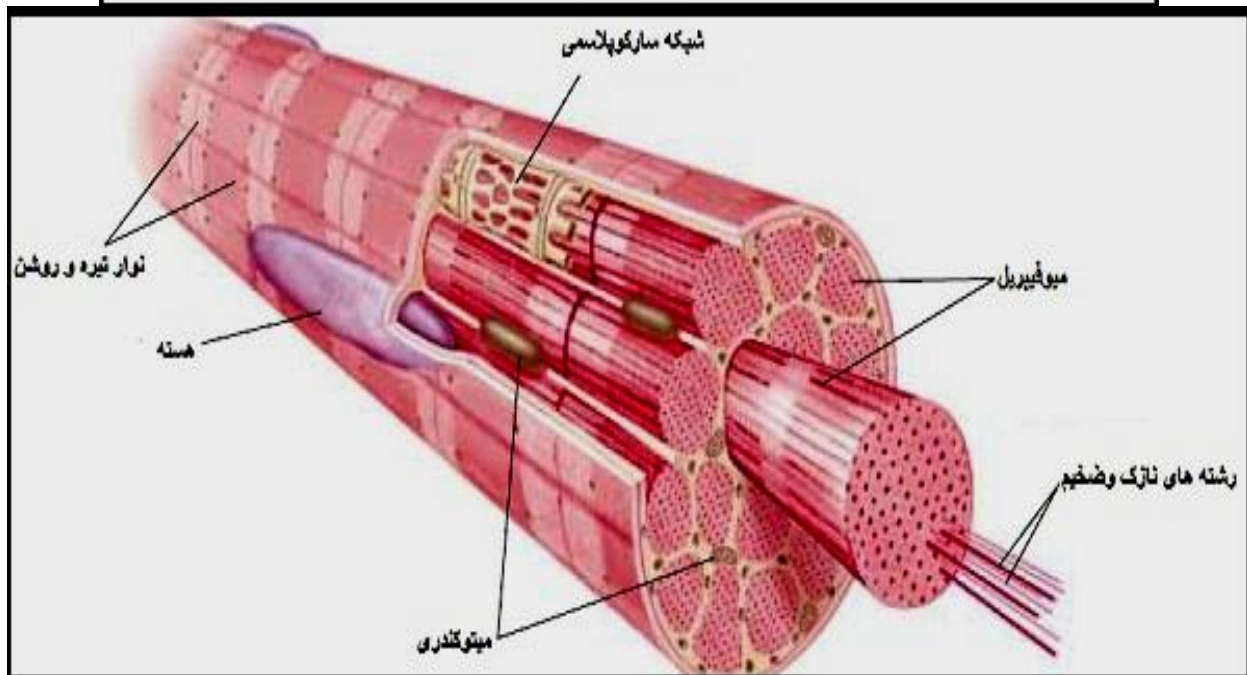
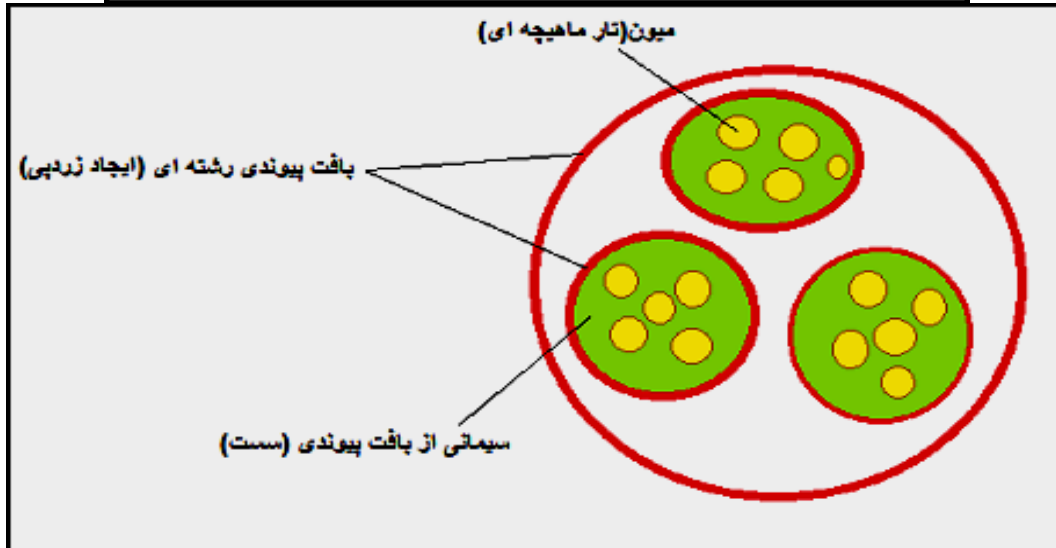
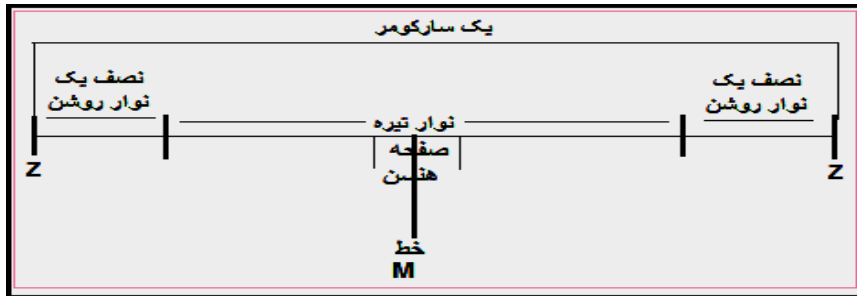
- 1- تارهایی به قطر ۱۰ تا ۱۰۰ میکرون با طول متفاوت بنام میون (تار یا فیبر) می باشند.
- 2- میونها نسبت سطح به حجم بالایی دارند. (پون درازند)
- 3- میونها در ماهیه در سیمانی از بافت پیوندی (سست) کنار هم قرار می گیرند و غلافی از جنس بافت پیوندی (رشته ای) مجموعه ی آنها را می پوشانند و این غلاف در سر تارها به هم می پیوندند و زرد پی های دوسر ماهیه ها را می سازند.
تکته: زردپی از جنس بافت پیوندی (رشته ای) بسیار مقاوم است (نه سفتترین) و نیروی انقباض ماهیه را به استفوانها منتقل می کند.
- 4- زیر میکروسکوپ در تارهای ماهیه ای مخطط لایه های تیره و روشنی می بینیم که به آنها وضعیت مخطط و فط دار (نامتانس) می دهد.
- 5- هر تار ماهیه ای از پوششی بنام سارکولوم احاطه شده است (غشای سلول عضلانی)
- 6- اجزای درون سلول ماهیه ای :
هسته ها، تعدادی میتوکندری (زیر سارکولوم و بین تارچه ها) و کمی سارکوپلاسم (سیتوپلاسم معمولی سلولهای ماهیه ای) در زیر سارکولوم دیده می شود همچنین تعدادی تارچه یا میوفیبریل و شبکه ی سارکوپلاسمی (شبکه آندوپلاسمی صاف اطراف تارچه ها) و زبر در داخل سلول عضلانی وجود دارد.
- 7- فیبرهای بیشتر عضلات در سرتاسر طول عضله امتداد می یابند.
- 8- در فواصل منظم در سارکوپلاسم و بین دو سارکومر (در ممل فط Z) منفردایی وجود دارد که از بیرون غشا تا درون سارکومر امتداد می یابد. (در تفریک عضله توسط اعصاب نقش دارد).
- 9- تارچه :

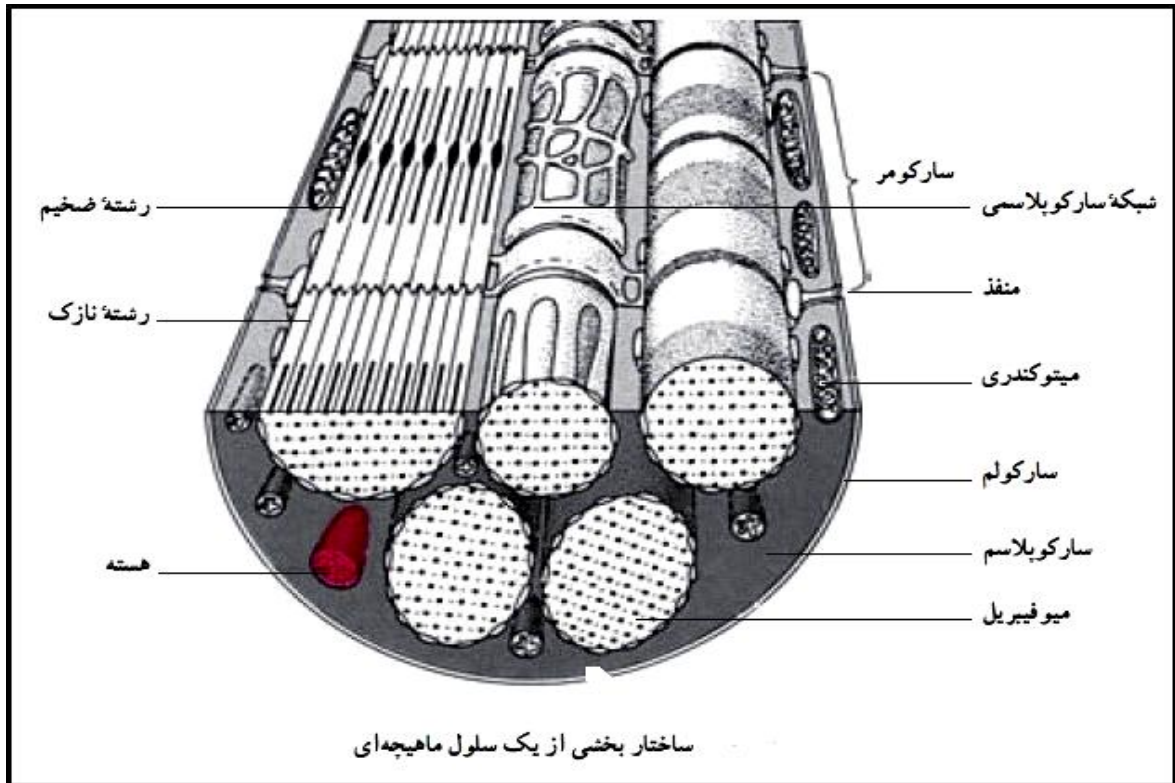
هر تارچه از توالی تعدادی سارکومر ساخته شده اند و توسط میکروسکوپ الکترونی گذاره دیده می شوند .

تکته: سارکومر واحد انقباضی (نه واحد ساختاری) عضله و واحد ساختاری تارچه است.

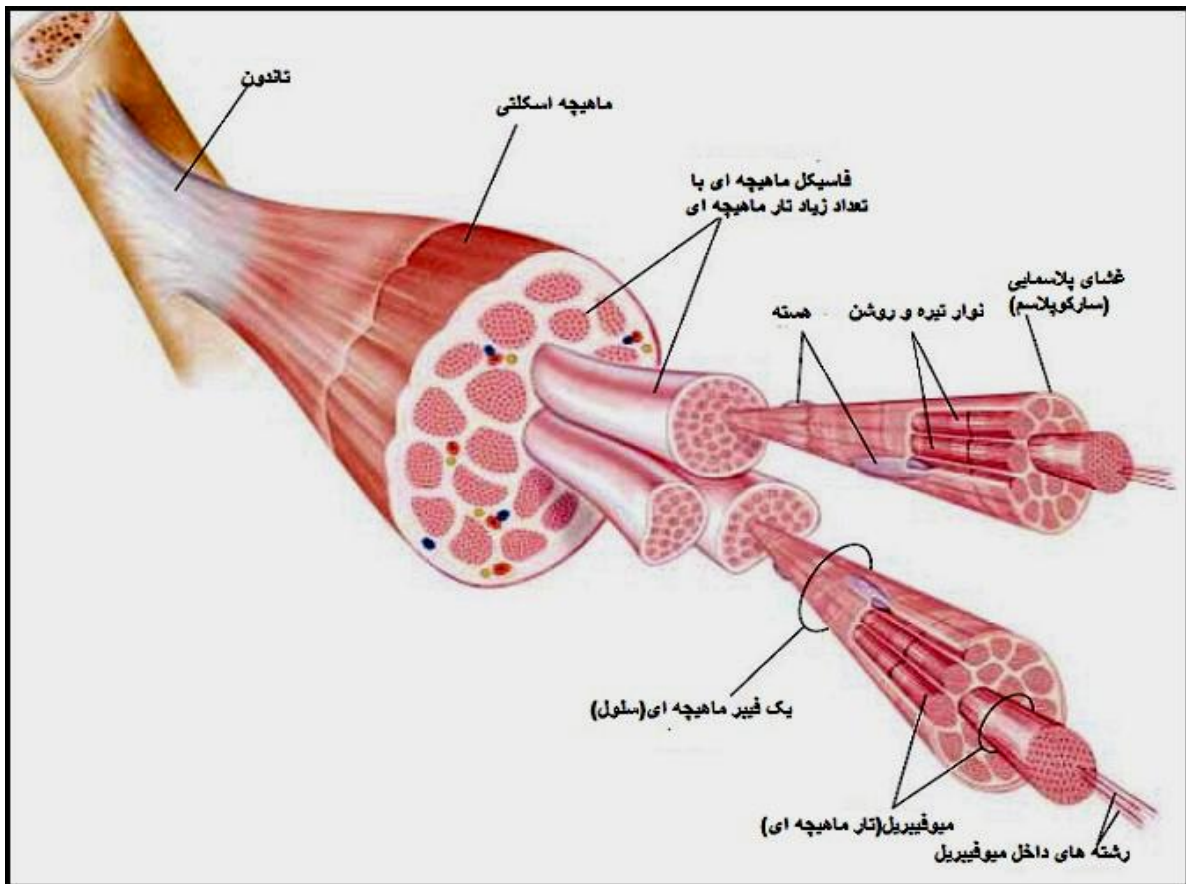
اجزاء سارکومر :

- ✓ هر سارکومر بخشی است که بین دو فط Z قرار دارد.
- ✓ نوار روشن ← حاوی قسمتی از رشته های اکتین (نازک) و در دو طرف فط Z
- ✓ نوار بسیار روشن (صفحه هنس) ← وسط نوار تیره و از قسمت صاف و نازک رشته ضمیم. وسط صفحه هنس فط تیره M دیده می شود.
- ✓ نوار تیره ← قسمتهایی از رشته نازک + کل رشته های ضمیم
- ✓ ترتیب اجزاء هر سارکومر شامل:

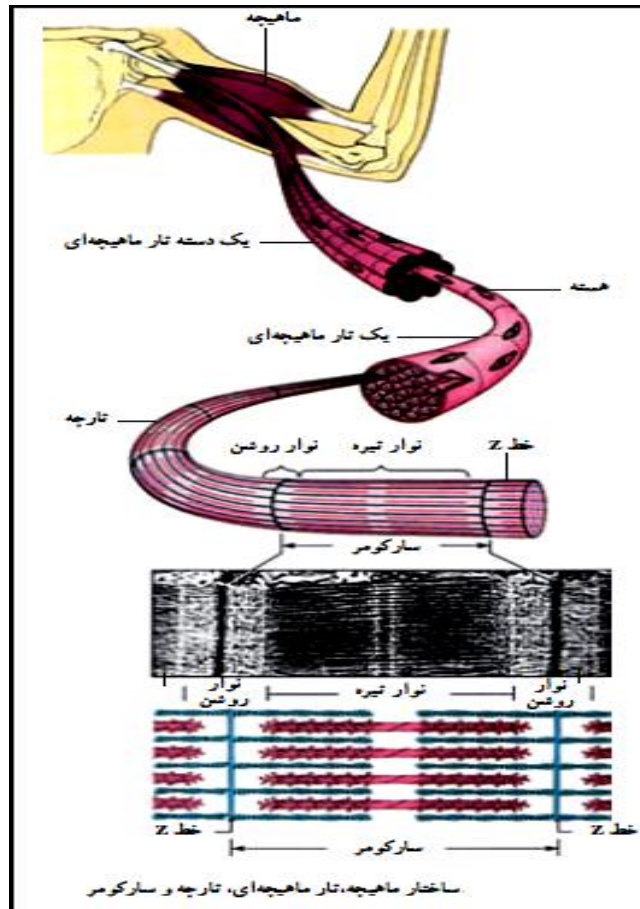




دقت: در شکل می بینید که دو میتوکندری در کنار هم طولشان از سارکومر کوتاهتر است.



2. ترتیب اجزاء :



دقت : رشته نازک به خط Z متصل است. ولی رشته ضخیم به خط Z متصل نیست.

دقت : رشته های نازک و ضخیم موقع انقباض به هم اتصال پیدا می کنند.

چند نکته :

1- تعداد رشته های نازک از ضخیم بیشتر است .

2- تعداد خط Z = تعداد سارکومر + 1

3- در نوار تیره هم رشته نازک داریم وهم ضخیم. ولی در نوار روشن فقط رشته نازک.

4- کل رشته ضخیم به یک شکل و یکنواخت نیست. در نوار بسیار روشن ضخامت کمتری دارد و صافتر است.

در یک تار ماهیچه ای :

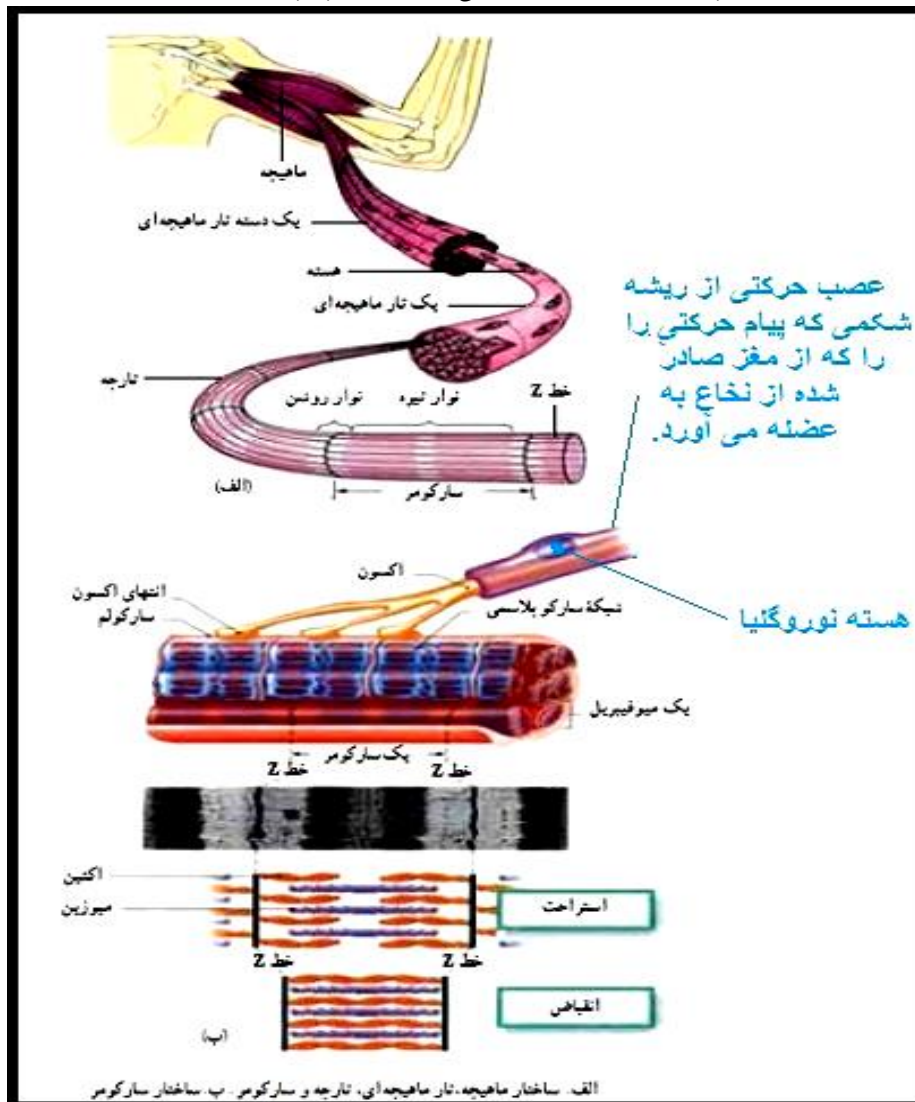
تارچه، میتوکندری، هسته و... متعدد و زیادند. سارکولم متعدد نیست و یکی است

3. شبکه سارکوپلاسمی :

- 1- شبکه ی آندروپلاسمی صاف در تارهای ماهیچه ای شبکه ی سارکوپلاسمی خوانده می شود و در ماهیچه گسترش زیار یافته و اطراف هر تارچه را احاطه کرده است .
- 2- شبکه در فواصل منظم در هر سارکومر بصورت کیسه هایی متسع می شود و لوله هایی عرضی به درون سارکومر می فرستد.
- 3- شبکه سارکوپلاسمی و لوله های عرضی آن مقدار زیادی کلسیم ذخیره ای دارد و در انقباض نقش اساسی ایفا می کند.
- 4- در غشای شبکه سارکوپلاسمی در عسله پروتئین هایی برای انتقال کلسیم وجود دارد.

4. نحوه ی انقباض یک عضله اسکلتی (بصورت ارادی):

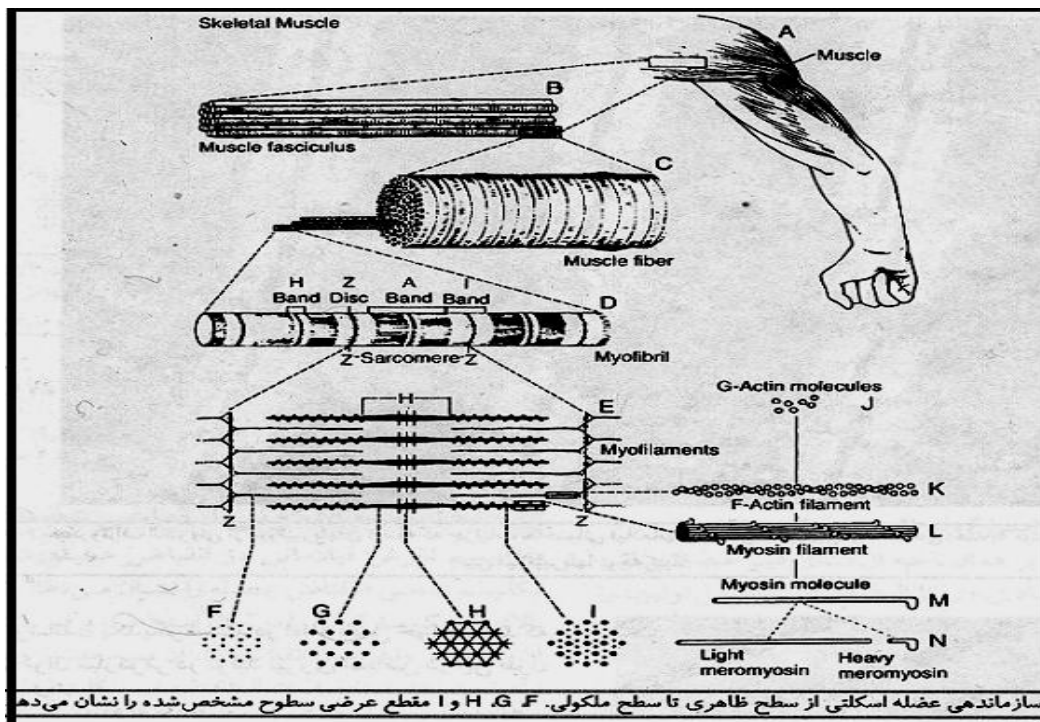
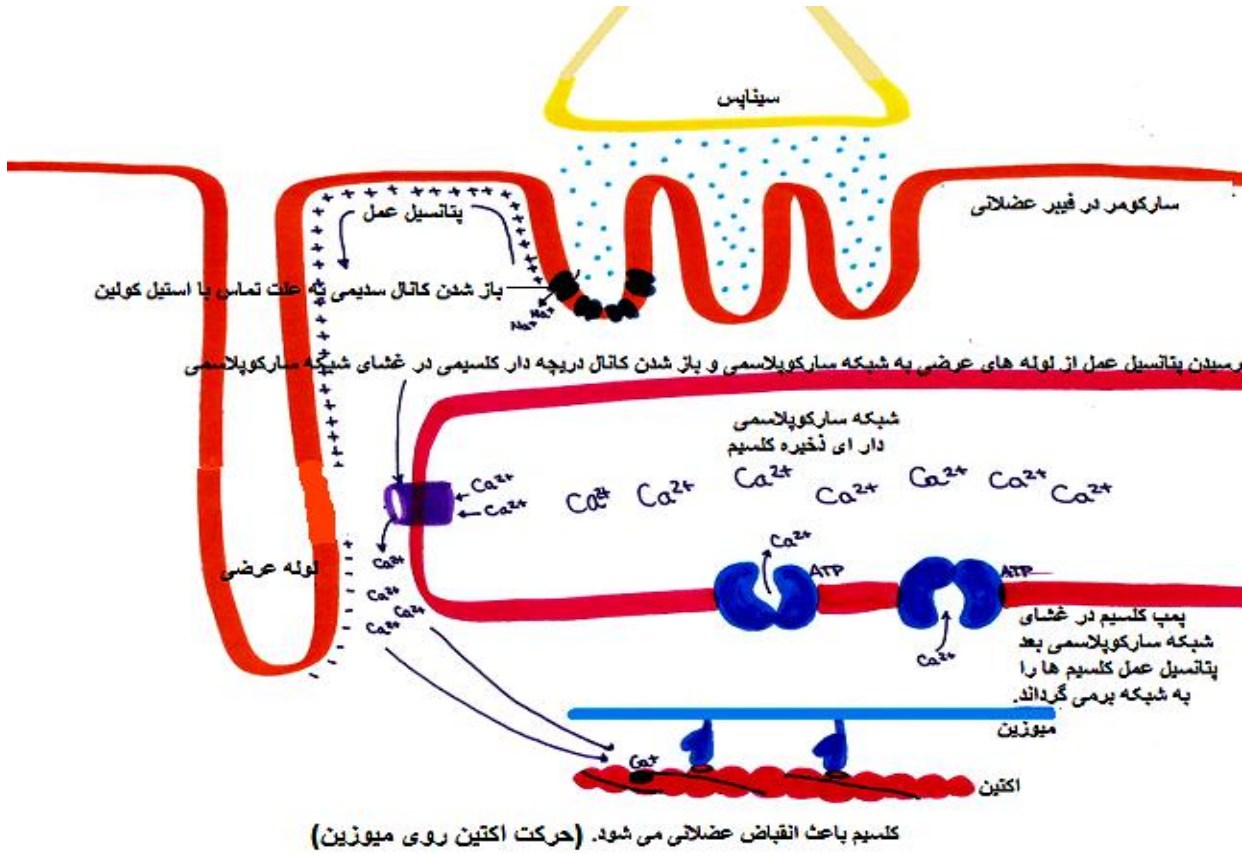
- ۱- بارسیدن پیام انقباض به پایانه پیش سیناپسی آکسون نوروون حرکتی ، انتقال دهنده عصبی (استیل کولین) آزاد می شود.
- ۲- استیل کولین آزاد شده به کانال های یونی دریچه دار سارکولوم متصل شده و کانال را باز می کنند. سدیم وارد سیتوپلاسم سلول عضله می شود.
- ۳- پتانسیل بوسیله منافذ غشا عضله به عمق عضله و به شبکه آندوپلاسمی صاف (شبکه سارکوپلاسمی) می رسد. و باعث آزاد شدن یون کلسیم و انقباض می شود. (یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی نشت کرده (با باز شدن کانالهای دریچه دار کلسیم) وارد سیتوپلاسم شده و باعث انقباض ماهیچه می گردد (فصل ۲))
- ۴- بعد اتمام انقباض شبکه آندوپلاسمی دوباره Ca^{2+} ها را جمع کرده (از طریق پمپ کلسیمی) و ذخیره می کند.



5. تغییر طول اجزاء سارکومر حین انقباض:

• دو خط Z به هم نزدیکتر می شوند. • طول نوار تیره تغییر نمی کند. • صفحه هسن ناپدید می شود. • طول نوار روشن (کنار خط Z) کوتاه می شود. • در کل سارکومر کوتاهتر می شود.

نکته: علت این تغییر طولها، حرکت رشته های نازک روی رشته های ضخیم است. یعنی ضخیم در جای خود ثابت است و رشته های نازک روی آن حرکت کرده و دو خط Z به هم نزدیک می شوند.



در شکل فوق باند A همان نوار تیره باند I نوار روشن و باند H همان صفحه هسن می باشد. و شکل های F و G و H و I نمایه هایی هستند که از برش های عرضی در قسمت های مختلف سارکومر قابل مشاهده است.

نکته: عضله اسکلتی توسط پیام عصبی منقبض می شود. عضله صاف می تواند هم تحت تاثیر عوامل عصبی وهم عوامل شیمیایی قرار گیرد. عضله قلبی انقباض خودبه خودی دارد (تحت تاثیر تحریک بافت گرهی)

رمزنامه 3: حرکت در انسان (ماهیچه)

- ۱- ترتیب اینها از خط Z تا مرکز سارکومر ⇐ **ساک (سارکومر) ذرتم!** ⇐ ز (خط Z) + (ر) روشن + (ت) تیره + (م) فط (m)
- ۲- کدوم ۳ نوار بین انقباض **تغییر** نداره؟ اونیه که صرف ت داره! ⇐ **تیره**

درسنامه 4: انقباض ایزوتونیک و ایزومتریک

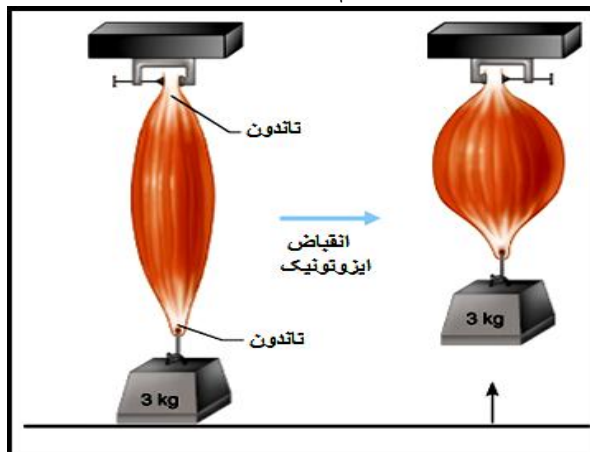
انقباض ماهیچه به دو صورت انجام می شود: 1. ایزوتونیک 2. ایزومتریک

1- انقباض ایزوتونیک:

- نام دیگر آن انقباض باکشش ثابت است.
- عضله برای انقباض در برابر یک نیروی ثابت مثلا وزنه 1kg نیروی ثابتی صرف می کند. مقدار نیروی کششی ثابت به آن وارد می شود. در این انقباض فشار عضله ثابت است.
- طول ماهیچه کوتاه می شود و دو قط Z به هم نزدیک می شوند. و استخوانها حرکت می کنند.
- در این انقباض قطر ماهیچه زیاد می شود.
- این نوع انقباض در ماهیچه باعث می شود تا بازگشت سیاهرگی بهتر شود. و قلب با قدرت بیشتری منقبض شده و فشار خون بالا می رود.
- تمام حرکات بدن به عنوان مثال نزدیک کردن یک وزنه به بدن از نوع ایزوتونیک هستند.
- در ماهیچه های اسکلتی گیرنده های مکانیکی حساس به تغییرات طول ماهیچه وجود دارد. چون این گیرنده ها به تغییر طول ماهیچه حساسند. بنابراین بوسیله انقباض ایزوتونیک تحریک می شوند.

2- انقباض ایزومتریک:

- نام دیگر آن انقباض با طول ثابت است.
- طول ماهیچه به علت مقاومت شریکی که در برابر آن وجود دارد کوتاه نمی شود.
- در این باکشش عضله تغییر می کند. فشار داخل عضله بالا می رود. میزان مقاومت هم می تواند تغییر کند ولی نه در حدی که عضله بتواند بر آن غلبه کند. (تانسینوسفتی عضله افزایش می یابد. هرچند طول عضله تغییر نمی کند مانند تونوس)
- قطر ماهیچه تغییر نمی کند و طول آن کوتاه نمی شود در نتیجه دو قط Z به هم نزدیک نمی شوند.
- نگاه داشتن یک وزنه بدون حرکت دادن آن. (اگر حرکت بریم همیشه ایزوتونیک)



رمزنامه 4: انواع انقباض

1- ایزو- ثابت و تون- کشش ← ایزوتونیک ← کشش ثابت

در اینجا عضله کش می یاز. (البته کوتاه همیشه!)

2- ایزو- ثابت و متر- طول ← ایزومتریک: طول ثابت در اینجا طول عضله تغییر نمی کند و ثابت (متر از عضله ثابت)

3- تونیک = تون ≈ تن = بدن ← تمام حرکات بدن از نوع ایزوتونیک

درسنامه 5: تونوس ماهیچه ای

1) تعریف تونوس ماهیچه ای :

انقباض ضعیفی که در ماهیچه ها در حالت آرامش (در حالت استراحت- بدون انجام عملی خاص) وجود دارد و باعث سفتی نسبی آنها می شود تونوس ماهیچه ای خوانده میشود.

دقت: به لحاظ اینکه مرحله بینابینی وجود ندارد هر یک از رشته های عضلانی در حالت انقباض یا استراحت کامل بسر می برند. نتیجه اینکه در هر زمان تعداد کمی از رشته های عضلانی در حال انقباض کامل می باشند.

2) چرا در تونوس گفته انقباض ضعیفه ؟

چون در هر زمان تعداد کمی از رشته های عضلانی در یک عضله در حال انقباض می باشد به آن انقباض ضعیف می گویند.

3) ارادیه یا غیر ارادی :

این انقباض غیر ارادی و نطاعی می باشد.

4) چند مثال تونوسی :

تونوس ماهیچه های گردن و تنه باعث حفظ وضعیت سرو تنه می شود. در پلکها باعث باز ماندن پلک ها می شود.

5) چرا در تونوس که به انقباض تقریباً دائمیه ماهیچه خسته نمی شه ؟

برای حفظ تونوس ماهیچه ای تارهای ماهیچه ای به نوبت به انقباض در می آیند ، و در نتیجه ماهیچه خسته نمی شود.

6) تو خواب تونوسم می خوابه !!

تونوس ماهیچه ها هنگام به خواب رفتن متوقف می شود. به همین دلیل هنگام به خواب رفتن گردن و پلک ها به پایین می افتد.

دقت: موقع خواب ترشح بزاق بسیار کاهش می یابد و تونوس ماهیچه ها متوقف می شود.

7) شباهت با انقباض ایزومتریک :

در تونوس مانند انقباض ایزومتریک طول ماهیچه کم نمی شود.

نکته :

1- موقع خواب ← بزاق کاهش ← پتیلین نیز کاهش

2- موقع غذا خوردن ← آنزیمهای بزاق افزایش

3- در حالت بینابینی ← نخوابیدن و غذا نخوردن ← مقدار آنزیم بین دو حالت فوق

نکته ی فوق طلایی :

چند حالت برای انقباض عضلات را بررسی کردیم :

1) تونوس (2) ایزومتریک (3) ایزوتونیک (4) انقباض بی هوازی (در فعالیت شدید و کمبود اکسیژن)

موارد فوق را از دو جنبه بررسی می کنیم:

1) تغییر طول عضله : همواره اینگونه نیست که موقع انقباض طول عضله کوتاه شود. مثلاً در انقباض ایزومتریک و تونوس طول عضله کم نمی شود.

2) منبع انرژی مصرفی : می تونه هوازی یا بی هوازی باشد. اگر بی هوازی بود تولید و مصرف $FADH_2$ را نخواهیم داشت. هم در مسیر هوازی و هم مسیر بی هوازی $NADH$ را خواهیم داشت.

درسنامه 6: آناتومی عضلات

1) عضلات سطح شکمی (جلو بدن) :

دو سربازو، چهار سران، خیاطه، عضلات شکمی، سینه ای ها (بزرگ و کوچک)، جناغی ترقوی پستانی و دنده ای بزرگ.

2) عضلات سطح پشتی (عقب بدن) :

سه سربازو، 2 سران، سرینی بزرگ، توام، سرینی متوسط (زیر سرینی بزرگ) پشتی بزرگ و کوچک دوزنقه ای

3) عضله ای که هم در سطح پشتی و هم در سطح شکمی داریم :

دو طرفه ← دلتایی (به حرف د دقت کنید)

4) زردپی آشیل :

زردپی آشیل ماهیچه توام را به مچ وصل می کند.

5) سطح قرار گیری عضلات از پایین به بالا (تقریباً) :

1. توام 2. دو سران، چهار سران و خیاطه 3 - ماهیچه های شکمی 4- سه سر و دو سرباز و سینه ای بزرگ و قسمتی

از پشتی بزرگ (دقت پشتی بزرگ در قسمتی از مسیر هم سطح شکمی ها و دنده ای بزرگ است.

5- دلتایی 6- دوزنقه ای (دقت: دوزنقه ای پایین تر از دلتایی شروع شده و بالاتر از دلتایی ادامه می یابد)

7- جناغی - ترقوی - پستانی 8- حلقوی لب 9- گونه ای 10- حلقوی چشم

6) بلندترین ماهیچه :

ماهیچه خیاطه بلندترین ماهیچه بدن است و از جلوی عضله 4 سران عبور می کند.

7) عضلات نواحی مختلف بدن :

1. سروگردن ← گونه ای و دوزنقه ای

2. شانه ← دلتوئید

دقت: عضله دوزنقه ای (کتف) و دلتوئید (کتف و ترقوه) و دو سربازویی (کتف) و سه سربازویی (کتف) و عضله

جناغی - ترقوی - پستانی (ترقوه + جناغ + استخوان پستانی) و سینه ای بزرگ (ترقوه) به شانه متصل می شوند.

3. بازو ← سه سر و دو سربازو

دقت: عضله دلتوئید و سینه ای بزرگ نیز به استخوان بازو متصل می شوند ولی عضله دوسر بازو به استخوان بازو

متصل نمی شود.

4. شکم ← پشتی بزرگ، شکمی ها (مورب داخلی، مورب خارجی و راست شکمی)

5. سینه ← سینه ای بزرگ و دنده ای بزرگ، پشتی بزرگ و دوزنقه ای

6. نشیمنگاه ← (باسن) سرینی بزرگ و کوچک

7. پاها ← توام، دوسر ران، 4 سر ران، فیاطه

8. در پشت گردن عضله دوزنقه ای را داریم.

9. در طرفین ستون مهره ها ← دوزنقه ای و پشتی بزرگ

8) زیر عضلات سرینی و دلتایی، مفصل گوی و کاسه ای داریم.

9) عضلات کنار هم :

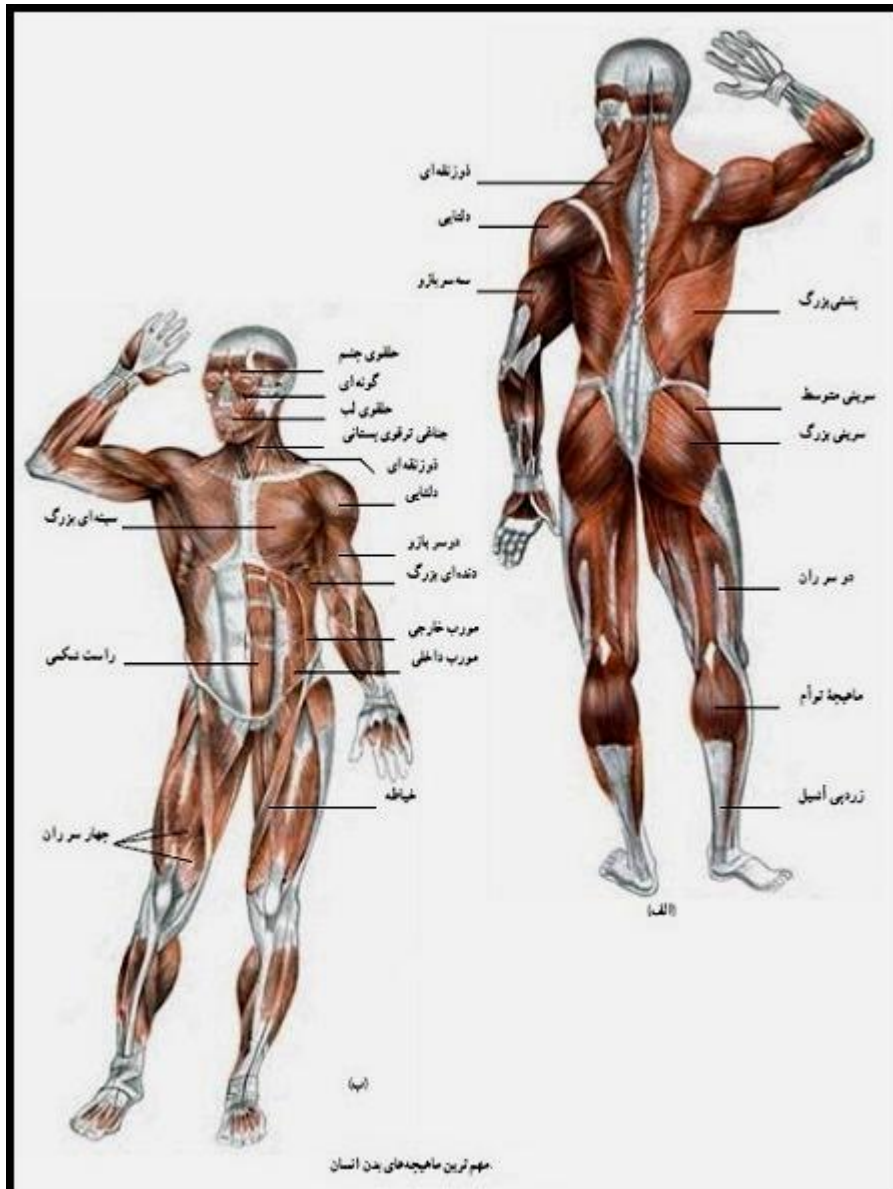
1. دو سر، سه سر و دوزنقه ای به عضله دلتایی نزدیکترند.

2. ماهیچه 4 سر ران به عضله فیاطه نزدیک تره .

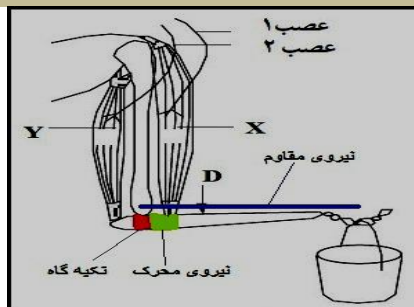
3. ماهیچه های سرینی به دو سر ران و چهار سر ران نزدیکترند.

4. حلقوی لب و حلقوی چشم به گونه ای نزدیکترند

5. دنده ای بزرگ به سینه ای بزرگ و شکمی ها نزدیکترند.



یک فعالیت مهم:



- ۱- بر اساس شکل زیر ماهیچه X ماهیچه دوسر بازو و ماهیچه Y ماهیچه سه سر بازو می باشد.
- ۲- انقباض ماهیچه X بازو را فم می کند. برای این کار بصورت ارادی پیام عصبی از قشر مغز به نفع آمده و از طریق عصب 1 و به ماهیچه X می رسد و آن را منقبض می کند. در همان حال عصب 2 که به ماهیچه Y می رود غیر فعال شده و آن را به حالت استراحت در می آورد. موقع راست کردن بازو عکس حالت فوق پیام انقباض به عضله Y رسیده و آن را به حالت انقباض در می آورد. و عضله X به حالت استراحت برمی گردد.
- ۳- اگر عضله X به نقطه D متصل شود طول بازوی محرک افزایش می یابد، و به نیروی کمتری نیاز خواهد بود.
- ۴- علت نزدیک بودن ماهیچه X به مفصل آرنج برای اینست که تا حد امکان سرعت و مسافت اثر نیرو افزایش یابد. (سرریزتر انجام دادن کارها)

رمزنامه 6: آناتومی عضلات

۱- ماهیچه متصل به زرد پی آشیل ⇐ **آشتو خوردم** ← (آش- آشیل و تو- توام)

۲- سرینی بزرگ روی متوسط ⇐ **سرینی بزرگ** ← بیرون سرینی متوسط (پ)

۳- عضلات در ناحیه پشتی (و بقیه عضلات در جلو) ⇐ **پسر تو، 3 سبد را زود برداشت و انداخت پشتش!**

(پ) پشتی بزرگ + (سر) سرینی + (تو) توام + (سب) سب ۳ سر بازو + (ر) ر دو سر ران + (زور) زوزنقه ای

۴- ماهیچه های متصل به ستون مهره **پذا** می دن! (پ) پشتی بزرگ و (ز) زوزنقه ای

۵- ماهیچه دو سر به ۲ مقل متصل است: **ساک دوسر بازه!** سا=ساعدر و ک=کتف دوس=دوسر و باز=بازو

۶- ماهیچه سه سر به ۳ مقل متصل است: **سه سر باز رفتن دنبال کسب!** سه سر باز=سه سر بازو و ک=کتف و س=ساعدر و پ=بازو

۷- عضلات متصل به کتف ⇐ **زوزنقه ای** + دلتوئید + دوسر بازو + سه سر بازو

سه سر باز (=سه سر بازو) که دودل (دو-دوسر بازو دل=دلنایی) بودند زود (=ذوزنقه) کت (=کتف) پوشیدند و رفتند.

۸- عضلات متصل به ترقوه ⇐ **پناغی ترقوی پستانی** و سینه ای بزرگ و دلنایی (**ترس دل**)

درسنامه 7: استخوان ها

1) جنس اسکلت داخلی :

اسکلت داخلی بدن مهره داران در بعضی ماهی ها غضروفی و در سایر مهره داران استخوانی است .

2) اعمال استخوانها :

۱. کمک به حرکت ← اسکلت ، محور و تکیه گاه ماهیچه های بدن است و بخش های سازنده ی آن با انقباض ماهیچه ها به حرکت در می آیند.
۲. محافظت ←
 - پمپمه ← محافظت از مغز
 - تفسه سینه ← محافظت از قلب و شش ها
 - ستون مهره ← محافظت از نخاع
۳. ساختن سلولهای فونی ← **بیشترین** تعداد عناصر سلولی فون در مغز استخوان ساخته می شود.
۴. ذخیره املاح ← به عنوان مثال یون کلسیم

3) جنس استخوان :

استخوان از جنس بافت پیوندی می باشد و در واقع سفت ترین بافت پیوندی می باشد. ماده بین سلولی (زمینه ای) آن **کلاژن و مواد کلسیم** دار است .

4) اثر هورمونها بر استخوان :

۱. کلسی تونین ← رسوب کلسیم در استخوان و کاهش کلسیم فون
۲. هورمون پاراتیروئید ← تجزیه استخوان و وارد کردن Ca^{2+} به فون و افزایش کلسیم فون

5) در بدن انسان و سایر مهره داران سه نوع استخوان (بر اساس شکل کلی) :

1. دراز ← ران، بازو و کف دست کف پا
2. پهن ← استخوان کتف و جمجمه، جناغ و ...
3. کوتاه ← در دستها و پاها داریم ← استخوانهای میچ و بندهای انگشتان

دقت : تقسیم بندی (علمی تر انواع استخوان بر اساس شکل کلی) (آنتاتومی بالینی تنه - اسنل)

- دراز ← طول > عرض ← بازو، ران، کف دست و پا و بند انگشتان
- کوتاه ← استخوانهای میچ دست
- پهن ← بالای جمجمه و کتف
- نامنظم ← کف جمجمه و مهره ها و لگن
- سزاموئید ← کشکک

6) انواع بافت استخوانی:

1. متراکم:

- ۱- سلولهای استخوانی بصورت دایره های متفرالمركز در اطراف یک مجرای هاورس در درون ماده ی زمینه ای استخوانی (کلاژن و مواد کلسیم دار) قرار گرفته اند و یک سیستم هاورس را می سازند.
- ۲- اجتماع سیستم های هاورس در اطراف مغز استخوان بافت استخوان متراکم را بوجود می آورد.
- ۳- کباها بافت استخوانی متراکم را داریم:

تنه استخوان دراز: لایه ای نازک در زیر غضروف سر استخوان دراز: بخش های خارجی استخوانهای کوتاه و پهن

۴- در تنه استخوان دراز حفره ی مرکزی داریم که بعد ۵ سالگی زرد می شود. (پربی)

۵- لایه های تنه استخوان دراز: (از بیرون به داخل)

بافت پیوندی رشته ای (مهم) ← بافت متراکم استخوانی ← حفره مرکزی

۶- لایه های سر استخوان دراز: (از بیرون به داخل)

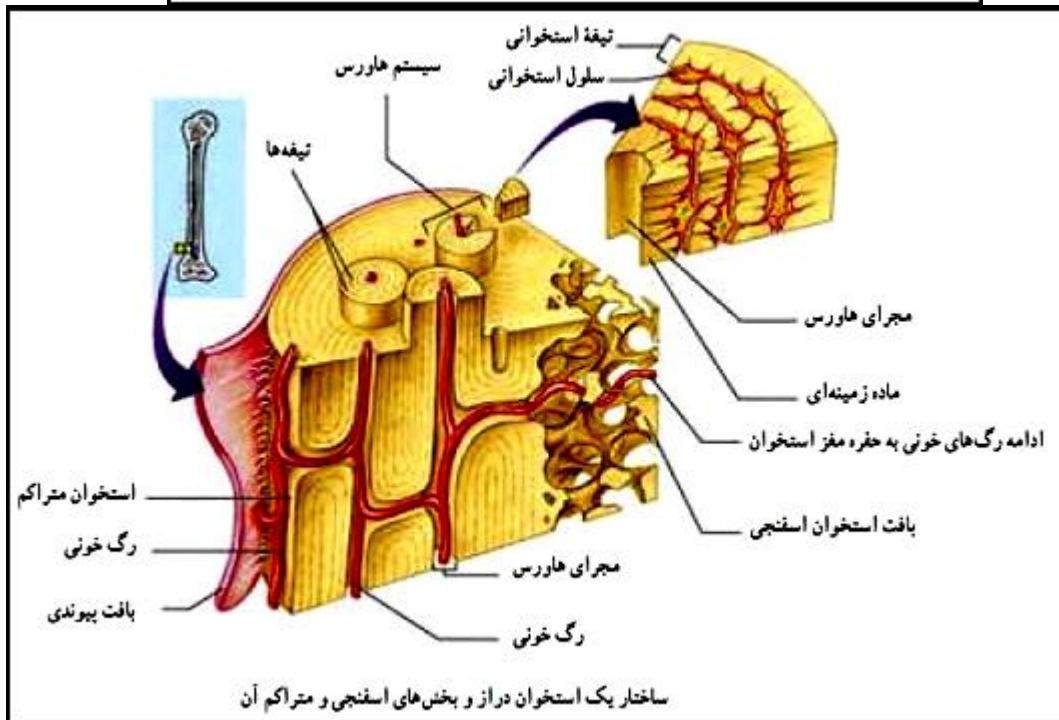
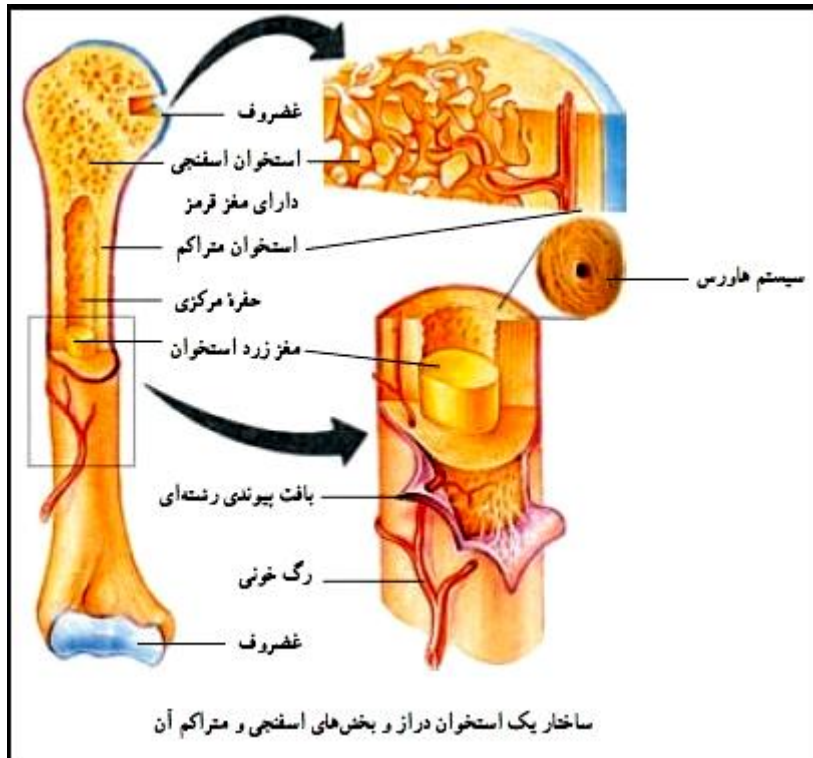
غضروف ← لایه ای نازک از استخوان متراکم ← بافت استخوان اسفنجی

2. اسفنجی:

- ۱- سلولها به صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار دارند و تیغه هایی از ماده ی زمینه ای استخوانی (مواد کلسیم دار و کلاژن) در بین آنها وجود دارد.
- ۲- مغز قرمز (که بعد ۵ سالگی فقط در سر استخوان ران و بازو در ممل اتصال به تنه وجود دارد و در قسمت میانی استخوانهای پهن که از اول تا ابد!) حفره های متعددی که بین این تیغه ها تشکیل می شود را پر می کند.
- ۳- در کتاب در مورد فونسازی در مغز استخوانها کوتاه اشاره ای نشده است. ولی بطور قطع می توان گفت که بعد ۵ سالگی مغز استخوان در بافت اسفنجی استخوانهای کوتاه از نوع زرد است همچنین در سر همه استخوانهای دراز بجز موارد ذکر شده در (بافت اسفنجی) مغز زرد فوایم داشت.
- ۴- کباها بافت استخوانی اسفنجی را داریم:

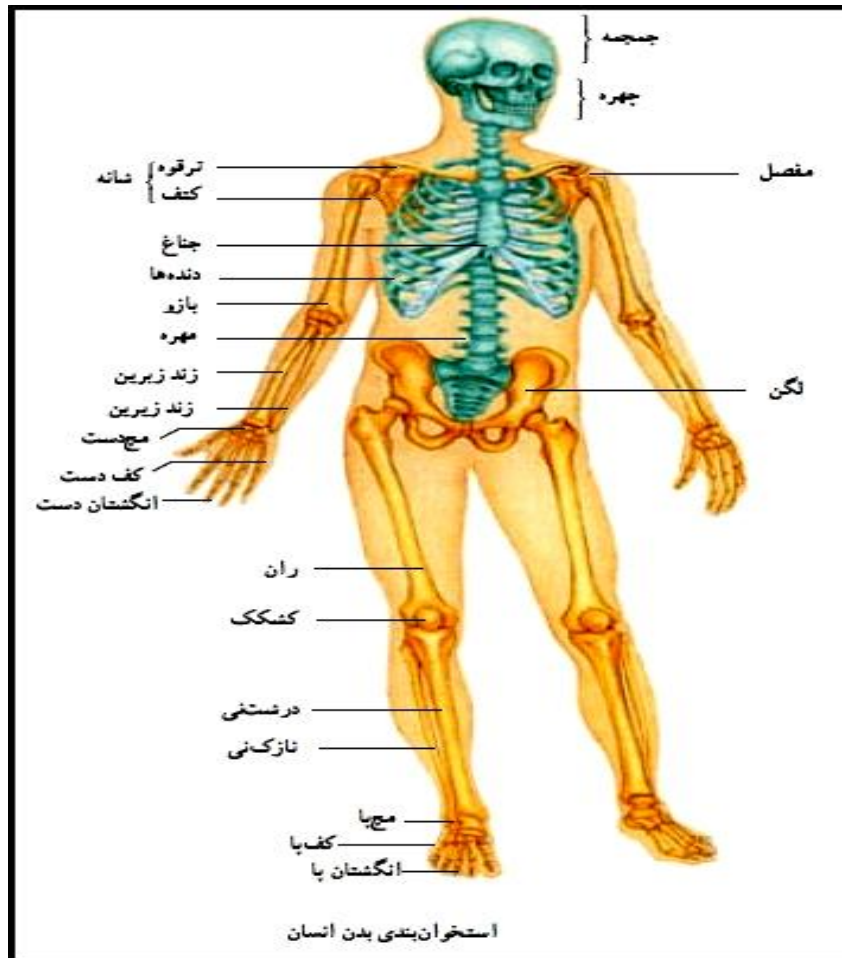
قسمت میانی استخوانهای کوتاه و پهن: دو سر استخوانهای دراز (در زیر لایه متراکم نازک)

نکته مهم: عروق و اعصاب بافت پیوندی رشته ای تنه استخوان دراز را سوراخ کرده و بعد وارد استخوان متراکم و داخل مجرای هاورس می شوند داخل مجرا به سمت بالا می روند سپس از مجرای هاورس وارد بافت استخوانی اسفنجی می شوند.



(8) آناتومی استخوانها:

۱. استخوان **شانه** شامل **کتف و ترقوه** می باشد. استخوان **بازو** با **کتف** و استخوان **پنجه** با **ترقوه** مفصل می شود.
۲. در بدن **12 جفت دنده** داریم.
۳. **جفت دنده های 1، 2، 3، 4 و 6** با **غضروفی** پیراگانه به **پنجه** متصل می شوند.
۴. **جفت دنده 11 و 12** آزار است و در جلو به **پنجه** متصل نیست.
۵. **جفت دنده های 7، 8، 9 و 10** با هم توسط یک **غضروف** به **قسمت میانی پنجه** متصل می شود.
۶. **همه** دنده ها در **عقب** با **ستون مهره** ها مفصل می شوند و **غضروف** دنده حرکت آن را آسان می کند.
۷. استخوان **پنجه** از سه **قسمت** به هم متصل شده تشکیل شده است که به **قسمت پایینی** دنده متصل نمی شود و به **قسمت بالایی** **ترقوه** و **دنده اول** و **دنده دوم** (**دنده دوم هم به قسمت بالایی و هم قسمت میانی**) متصل می شوند.
۸. **استخوان ران و درشت نی** با هم **مفصل زانورا** تشکیل می دهند. و استخوان **کشکک** در **پلوی** مفصل **زانو** قرار دارد.
۹. وقتی **کف دست** به **طرف جلو** باشد استخوان **زند زیرین** **ساعد** به **بدن نزدیک تراست**. (زند زیرین در **امتداد انگشت کوچک** قرار دارد)
۱۰. **درشت نی** از **نازک نی** کلفتتر است.
۱۱. استخوان **بازو** به **هر دو استخوان زند برین و زند زیرین** متصل می شود. (ب حرف دو م زبان **فارسی** و **بازو** متصل به دو استخوان)
۱۲. **نازک نی** به استخوان **ران** متصل نمی شود بلکه **به سمت خارجی درشت نی** متصل می شود.
۱۳. **درشت نی** در **سمت داخل و نازک نی** بیرون قرار گرفته است.
۱۴. **دست و پا** شامل **مچ، کف و انگشتان** می باشند.
۱۵. **سر استخوان زند زیرین در آرنج و سر استخوان زند زیرین در ناحیه مچ بزرگتر است.**



رمزنامه 7: استخوانها

استخوان

۱- اعمال استخوان :

(۱) است = استکلام^۳ و س - SAVE ← ذخیره املاح (۲) ت - تفرک (۳) فو - فونسازی (۴) ا - املاح

۲- محل مفور استخوانهای اسفنجی ← **سر آدم دراز پوک و اسفنجی!!!** (۱) سر استخوان دراز (۲) پوک ← پو - پون وسطش وک - وسط کوتاه

۳- ویژگی های استخوان اسفنجی : **به سنت دادم اسفناج خریدم!** (۱) سن - سلولها نامنظم و ت - تیغه استخوانی

۴- دنده دو^۳ در جلو به دو پا در پناغ وصل است. (دقت به هروف **د** و **ج**)

۵- سلولها در بافت استخوانی متراکم منظم قرار می گیرند. (به حرف **م** دقت کنید)

۶- درشت نی در ساق پا دافلتر قرار گرفته است. (به حرف **د** دقت کنید)

۷- دنده اول به قسمت اول (FIRST) و فوقانی پناغ وصل میشه. (به حرف **ف** و کلمه اول دقت کنید)

۸- محل تشکیل مفصل زانو: بین ران و درشت نی ← **زانوی در** (د - درشت نی و ر - ران)

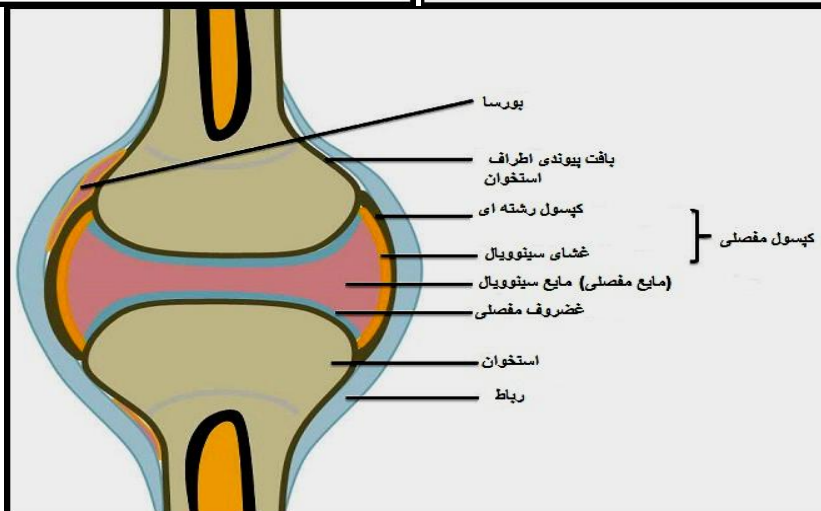
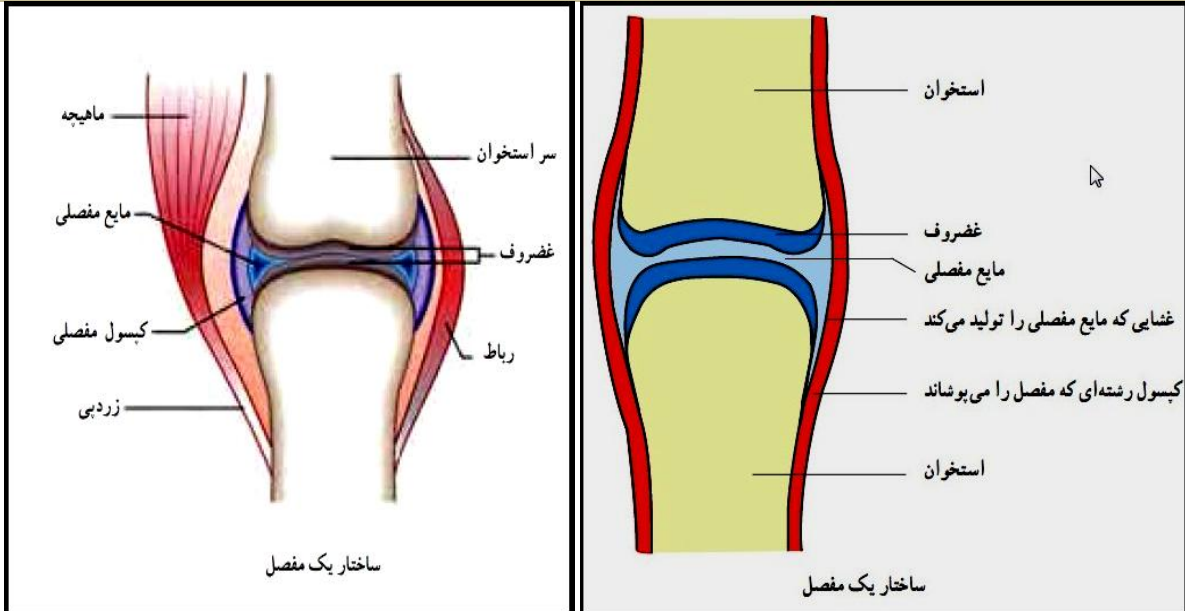
۹- سر زرد زیرین در نایه ی آرنج بزرگتر و زیرین در مچ فقط کلمه ی **زیرا** (زیر - زیرین + = آرنج) را حفظ کنید اون یکی برعکسش میشه !

درسنامه 8: مفصل و رباط

1) تعریف مفصل :

۱. به مصلی که دو یا چند استخوان به هم متصل می شوند (صرف نظر از اینکه متحرک باشند یا نباشند) مفصل می گویند.
 ۲. دو استخوان ⇨ مفصل زانو/ چند استخوان (مثلا ۳) ⇨ آرنج / متحرک مانند زانو/ نیمه متحرک مانند مفره ها/ ثابت مانند بین استخوان های میممه

2) ساختمان یک مفصل :



نکات تکمیلی مهم :

- 1- مایع مفصلی در تماس با غشای تولید کننده ی خود و نیز غضروف مفصلی می باشد.
- 2- کپسول رشته ای در امتداد بافت پیوندی رشته ای می باشد که تنه استخوان را می پوشاند.
- 3- نقش مایع مفصلی ⇨ لغزیدن دو استخوان را در مجاورت یکدیگر آسان می کند و اصطکاک میان آن دو را کاهش می دهد.
- 4- مایع مفصلی مناسب ترین مایع برای کاهش دادن اصطکاک میان دو سطحی است که روی هم می لغزند.
- 5- انتهای استخوان ها غضروفی است. غضروف از استخوان نرمتر است و حرکت استخوان در محل مفصل ها را آسان تر می کند.
- 6- مفصل ها نقاط ضعف اسکلت هستند. بنابراین نگهداری و محافظت از آنها لازم است.
- 7- غضروف رگ خونی، لنفی و عصب ندارد.
- 8- غشای تولید کننده ی مایع مفصلی روی غضروف وجود ندارد.

(4) انواع مفصل (این تقسیم بندی در کتاب نیست و برای اینکه بهتر مطلب را درک کنید آن را آورده ایم):

۱. مفصل لیفی (ثابت) ← مفصل بین استخوانهای مجامه
۲. مفصل غضروفی ← نیمه متحرک ← مفصل بین موره ها
- ثابت ← مفصل بین دنده ی اول و استخوان جناغ
۳. مفصل سینوویال ← متحرک ← ران و نیم لگن در اسب
- دو نوع آن در کتاب بحث شده :
- ۱- گوی و کاسه ای ← مفصل شانه بین بازو و کتف :: بین سر و گردن :: بین ران و نیم لگن :: بین بند پای مورچه
- ۲- لولایی ← آرنج، زانو، مچ پا

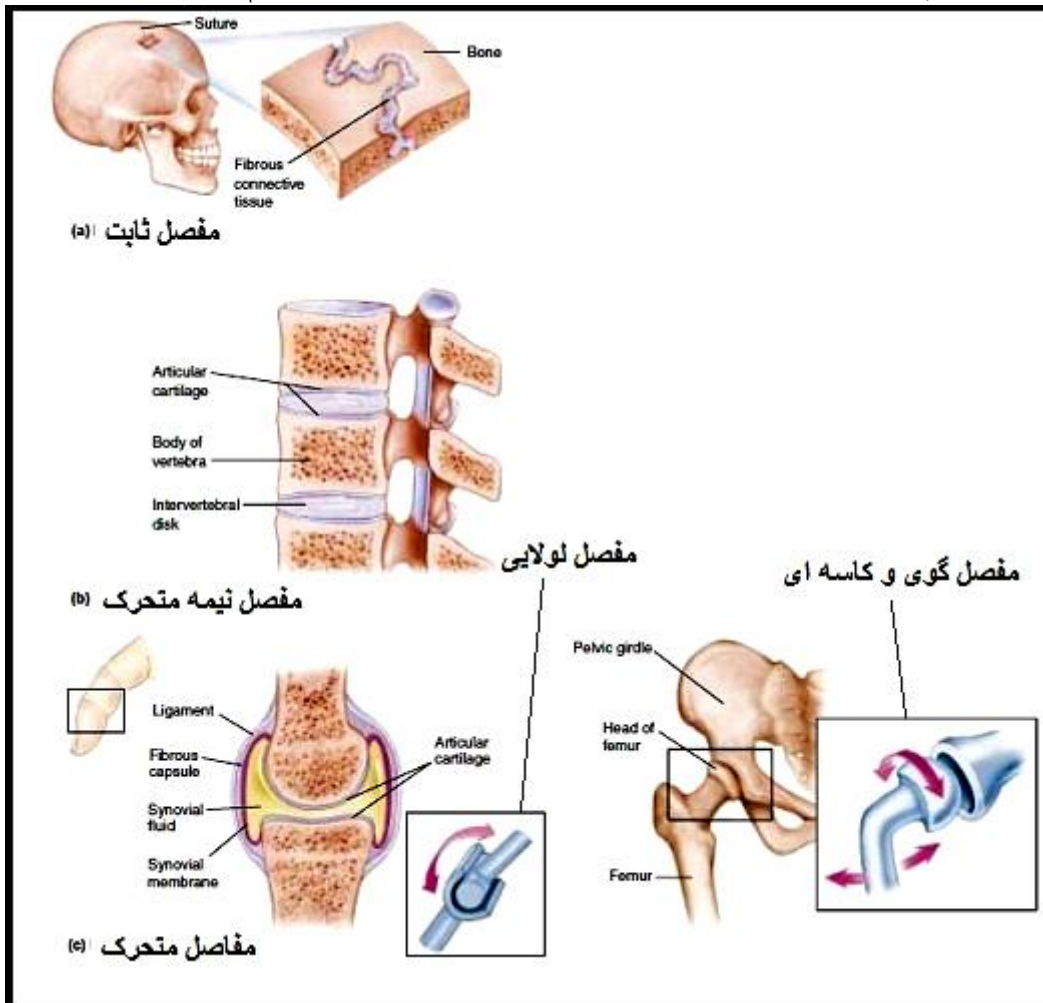
(5) بررسی دقیق تر دو نوع مفصل متحرک:

1. مفصل لولایی:

۱. کار آن شبیه لولای در است .
۲. باعث می شود استخوانها در جهت جلو و عقب حرکت کنند. (فم و راست کردن)
۳. زانو، آرنج، مچ پا و مفصل بین ران و لگن اسب نمونه هایی از مفصل لولایی می باشند..

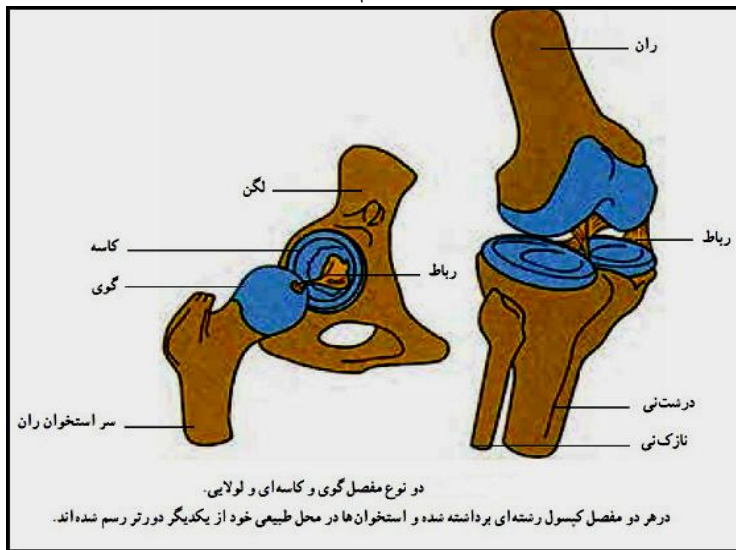
2. مفصل گوی و کاسه ای:

۱. باعث می شود استخوانها بتوانند در همه جهات بچرخند (پپ، راست، جلو، عقب، پرفش مول مفصل)
۲. در این مفصل سر گوی شکل (مانند گوی) یک استخوان در داخل قسمت مقعر و کاسه ای شکل استخوان دیگر قرار می گیرد.
۳. مفصل پای (بین بند مورچه، مفصل بین بازو و کتف(شانه)، مفصل بین استخوان ران و نیم لگن و مفصل بین سر و گردن.



(6) رباطها :

۱. رباطها استخوانها را در محل مفصل متصل به هم نگه می دارند و حرکت استخوانها در محل مفصل را محدود می کنند.
۲. بعضی رباط ها خارج محل مفصل ها و بعضی درون آن هستند. (مانند ران و نیم گن و یا زانو)



نکته : در یک مفصل همزمان می تواند هم رباط داخل مفصلی و هم خارج مفصلی وجود داشته باشد.

۳. رباط از جنس بافت پیوندی رشته ای است .
۴. در مفاصل لولایی رباطهای قارچی زیادی داریم که حرکت را محدودتر می کنند.
۵. در مفصل زانو رباط داخل و خارج مفصلی داریم که حرکت آن را محدود می کنند.
۶. تاثیر ورزش ← افزایش انعطاف پذیری رباطها
۷. عواملی که در استحکام مفصل نقش دارند :

- 1- شکل، اندازه و نحوه قرارگیری سطح مفصلی
 - 2- تون عضلات اطراف مفصل
 - 3- کیسولهای رشته ای پوشاننده محل مفصل
 - 4- رباطها (هم در داخل و هم در خارج مفصل)
۸. عواملی که باعث نگهداری استخوانها در محل مفصل هائی شود ← 1- ماهیچه 2- رباطها 3- کیسول رشته ای

چه نکته در باب ورزشکاران:

- 1) ورزش باعث افزایش انعطاف پذیری رباط ها می شود در نتیجه محدوده حرکت استخوانها افزایش می یابد.
- 2) در افراد ورزشکار کلاسترول پایین تر است. (نوعی لیپید)
- 3) عضله قلبی تقویت شده در نتیجه با نیروی بیشتر منقبض می شود و خون بیشتری پمپ می کند (افزایش برون ده قلب). ولی تعداد ضربان کاهش می یابد.
- 4) افراد ورزشکار عمیق تر اما کمتر از افراد غیر ورزشکار نفس می کشند. (افزایش حجم جاری و ظرفیت حیاتی)
- 5) افراد دیابتی با ورزش می توانند قند خون خود را در حد مناسبی نگه دارند.
- 6) ورزش می تواند حجم (نه تعداد) سلولهای عضلانی را افزایش دهد.

رمزنامه 8: مفصل ها و رباطها

۱) عوامل استقامت مفصل :

- مفصلی مملک است که همه ی عوامل استقامت در آن شرکت داشته باشند.
- 1) ش- شکل 2) ر- رباط 3) ک- کیسول 4) ت- تون عضلانی

درسنامه 9 : حرکت در گیاهان

۱) گیاهان در زیستگاه خود ثابت نیستند و حرکت می کنند.

👉 **دقت:** این حرکت به معنای جابجایی محل گیاه نیست بلکه منظور حرکت بخش های گیاهی است.

2) انواع حرکات گیاهی :

1. غیر فعال :

- ۱- بدون نیاز به انرژی (ATP) انجام می شود.
 - ۲- سلولهای که این حرکت ها را برعهده دارند مرده اند.
 - ۳- در اثر تغییر شرایط فیزیکی محیط (عوامل بیرونی) :
- ☺ کرده افشانی بوسیله هشرات (فود گیاه عمل فعالی انجام نمی دهد)
 - ☺ باد ☞ پخش دانه های گرده و هاگ
 - ☺ تغییر رطوبت ☞ باز شدن هاگلران ها (سلولهای مرده هاگلران)
 - ☺ تغییر رطوبت ☞ باز شدن میوه ها
 - ☺ حرکت شافه های گیاهی بوسیله باد

2. فعال :

1- در کدام قسمت های گیاه :

حرکت های فعال فقط در بخشهای زنده گیاهی انجام می شود. بنابراین فیبر ، اسکلوئید ، عناصر آوندی و تراکتید حرکت فعال ندارند.

👉 **دقت:** حرکات فعالی که در ابتدا بحث می شوند همه قید بعضی را در ابتدای خود دارند. (بعضی حرکات خود به خودی هستند و.....)

2- انواع حرکات فعال :

👉 خود به خودی :

- ☺ مهرک بیرونی نقش ندارد
- ☺ عوامل درونی گیاه در آن نقش دارند .

☺ انواع :

1. رشد نابرابر بخش های مختلف اندام:

- ☺ رشد مارپیچی نوک ساقه گیاه پیچنده
- علت: در هر زمان سرعت رشد در بخشی از ساقه بیشتر از سایر بخش هاست.**
- پیچش (رشد غیر یکنواخت) :**
- ☺ وقتی نوک ساقه به جسم باریکی مانند شافه دیگر برافورد کند حرکت پیچشی باعث می شود ساقه به تکیه گاه خود مائل می شود.
- ☺ دقت کنید که عاملی بیرونی مانند وجود شافه برای این حرکت الزامی نیست.
- ☺ در نوک برگ بعضی گیاهان مانند گیاهان تیره پروانه واران نیز این نوع حرکت دیده می شود.

2. تغییر حجم سلولی به علت جذب یا از دست دادن آب (تورژانس و پلاسمولیز) مثال : باز شدن روزنه هوایی

👉 چند نکته ترکیبی:

- ۱- گیاهان تیره پروانه واران : بادام زمینی، باقلا، سویا، شدر، لوبیا و نفود و...
- ۲- گیاهان تیره پروانه واران جزو نهاندانگان دولپه ای می باشند.
- ۳- دقت : در نوک برگ گیاهان تیره گندم تعریق دیده می شود.
- ۴- ریزوبیوم (از باکتریهای هتروتروف) : در غده های ریشه گیاهان تیره پروانه واران زندگی و نیتروژن را تثبیت می کنند. (رابطه همیاری)

القایی :

در این نوع از حرکات فعال ، هم محیط و هم عوامل درونی گیاه نقش دارند.

انواع حرکات القایی : گرایشی ، تاکتیکی و تنجشی

حرکت گرایشی :

پاسخ اندام های در حال رویش (در همه گیاهان) به محرک های خارجی مانند نور ، گرما ، یازبه ، مواد شیمیایی و آب.

گیاه به سوی محرک خارجی یا فلاف جهت آن خم (به علت رشد غیر یکنواخت) می شود.

جهت گیری خاصی در این حرکت دیده می شود.

چند مثال (

۱) رشد ریشه گیاه به سمت زمین نوعی زمین گرایشی است.

۲) خم شدن ساقه گیاه نورسته به سمت پنجره نورگرایشی می باشد. و توسط اکسین (عامل درونی) انجام می شود. (نورگرایشی در ساقه دیده می شود)

۳) اگر دانه های نورسته را در هر وضعیتی قرار دهیم ریشه به سمت زمین گرایش پیدا می کند. (زمین گرایشی در ریشه دیده می شود)

۴) تشکیل لوله کرده بر روی کلاله مادگی گیاه نهان دانه شیمی گرایشی می باشد.

تاکتیکی :

حرکت سلولهای گیاهی به سوی جهت خاصی انجام می شود.

در این حرکت برفی سلولهای زنده گیاهی درگیرند، و به سوی روشنایی و بعضی مواد شیمیایی و حرکت می کنند.

حرکت سلول نر گیاهی (آنتروزیوئید فزه و سرفس) به سمت تنم زان نمونه ای از این نوع حرکت می باشد.

تنجشی :

شب تنجی :

بسته شدن برگ مرکب گل ابریشم و اقاقیا در موقع شب (در پاسخ به تاریکی).

برگ گیاهان فوق در روز گسترده می شود.

گل های بعضی از گیاهان نیز در روز باز و در شب بسته می شود.

برگ مرکب اقاقیا و گل ابریشم :

شب هنگام هر یک از دو برگه ای که مقابل هم قرار دارند تا می شوند و به یکدیگر نزدیک می شوند.

لرزه تنجی :

گیاه حساس نیز برگ مرکب دارد و لمس یکی از برگها باعث تا خوردن و بسته شدن فوری آن می شود.

بساوش تنجی :

برگ گیاه گوشت خوار نیز به برخورد اشیاء و لمس حساس است.

در اثر تماس بدن حشره یا جانور کوچک دیگر حرکت هایی در برگها ایجاد می شود و جانور برای می افتد.

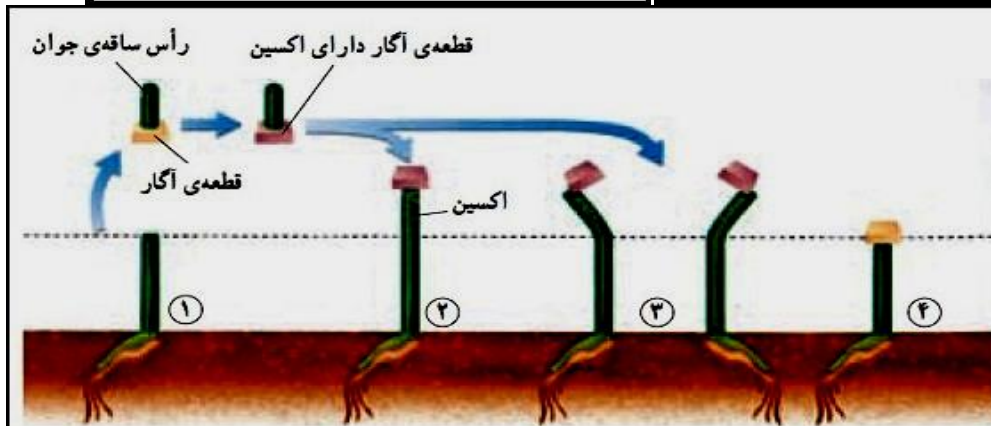
رابطه حشره و گیاه دیونه از نوع صیاری می باشد.



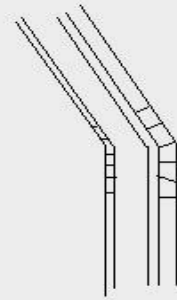
بیجش نوک برگ گیاهان تیره پروانه‌واران



ساقه این گیاهان نورسته به سمت پنجره خم نشده‌اند (نورگرایی)



در واقع اکسین در سمت مخالف نور در ساقه تجمع می‌یابد و باعث افزایش انعطاف پذیری دیواره های سلولی آن قسمت از ساقه می‌شود و این امر باعث می‌شود تا هنگام رشد ساقه سلولهای سمت مخالف نور بیشتر رشد کنند و ساقه به سمت نور خم شود.



اکسین باعث می‌شود که گیاهچه‌های جو دوسر متحمل رشد طولی شوند و به سمت نور خم شوند.

مرحله ۱: ونت رأس ساقه‌ی جوان گیاه جو دو سر (یولاف) را برید و آن را روی یک قطعه‌ی آگار قرار داد. اکسین از رأس بریده شده به درون قطعه‌ی آگار منتشر شد.

مرحله ۲: در این مرحله او قطعه‌ی آگار را روی انتهای بریده‌شده‌ی ساقه‌ی جوان منتقل کرد. این عمل باعث رشد ساقه شد.

مرحله ۳: هنگامی که ونت قطعه‌ی آگار حاوی اکسین را روی یک قسمت از لبه‌ی بریدگی ساقه‌های جوان منتقل کرد، ساقه‌ها در جهت مخالف به رشد خود ادامه دادند.

مرحله ۴: ونت به عنوان شاهد، یک قطعه آگار فاقد اکسین را روی انتهای بریده‌شده‌ی ساقه‌های جوان دیگر قرار داد. این ساقه‌ها رشد نکردند.



(ج)



(ب)



(الف)

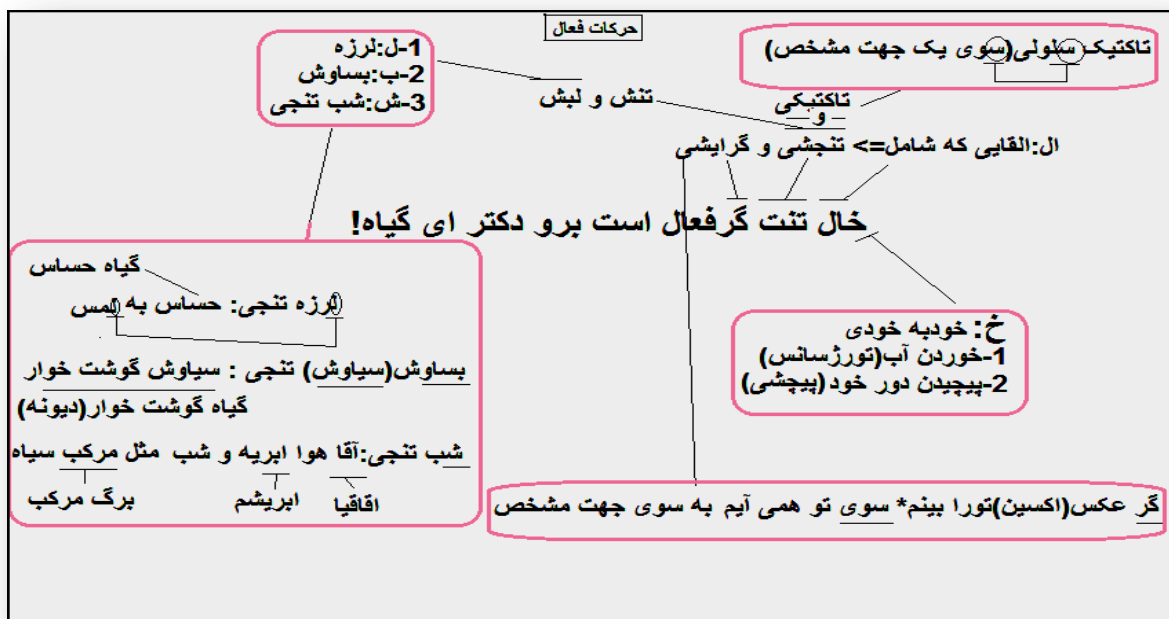
الف و ب : بسته شدن برگ‌های گیاه حساس پس از لمس کردن و ج : برگ گیاه گونستخوار دیونه حشره‌ای را شکار کرده است.

◆ جمع بندی (بسیار مهم) :

- 1- حرکت‌هایی که جهت مشخصی دارند < تکتیکی و گرایشی
- 2- حرکت‌هایی که رشد غیر یکنواخت در آنها نقش دارد < حرکت‌های گرایشی و پیچشی
- 3- حرکت‌هایی که نور و مواد شیمیایی به نوعی در آنها نقش دارند < نورگرایی (گرایشی) و حرکت به سوی روشنایی (تکتیکی) و حرکت به سوی مواد شیمیایی (تکتیکی و گرایشی)
- 4- حرکت‌هایی که محرک‌های بیرونی نقش ندارند < خود به خودی (تنها تحت تأثیر عوامل درونی)
- 5- حرکت‌هایی که محرک‌های بیرونی نقش دارند < همه حرکات بجز خودبه خودی
- 6- در کدام حرکات اندام‌های رویشی درگیرند < گرایشی و پیچشی
- 7- در حرکت پیچشی ساقه و برگ درگیرند.
- 8- حرکت‌هایی که فقط یک سلول می‌تواند درگیر شود < تکتیکی و خود به خودی
- 9- حرکت‌هایی که سلول‌ها درگیر می‌شوند < تمام حرکات (فعال و غیر فعال)
- 10- حرکت‌هایی که سلول‌های زنده نقش دارند < تمام حرکات بجز حرکات غیر فعال.
- 11- حرکت‌هایی که تنها تحت اثر عوامل بیرونی < حرکات غیر فعال

رمزنامه 9 : حرکت در گیاهان

1- کل حرکات فعال :



2- اکسین عکس محل تابش نور جمع میشه (به شباهت اکسین و عکس دقت کنید)