

بسم الله الرحمن الرحيم

DATE / / SUBJECT:

زیست شناسی:
 در زیست
 یکپار پیست
 محمد امین صباغی

* دستگاه عصبی: هماهنگی بین اعضای بدن
 ۱- سلول
 ۲- یافت
 ۳- اندام

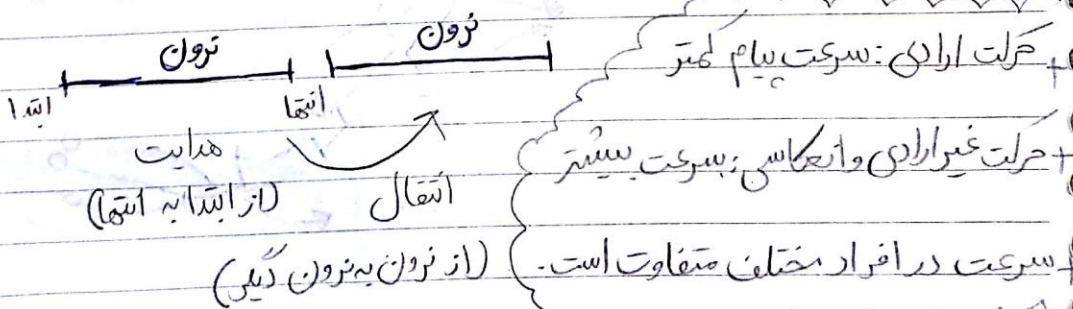
بجای ایجاد این هماهنگی به عا عمل اصلی نیاز دارد:

۱- تحریک پذیری: صدا، بو، مزه و... در واقع یک محرک خارجی برای تحریک سیستم عصبی.

۲- ایجاد پیام عصبی: نتیجه محرک خارجی. از اندام حس ایجاد می شود. (حس، زبان، لمس)

۱- هدایت: هدایت از قسمتی از سلول به قسمت دیگری از همان سلول عصبی.

۲- انتقال: انتقال پیام از یک جزء به جزء دیگر: نرون به نرون یا نرون به سلول ماهیچه.



ارادی > غیر ارادی > انعکاسی
 (غیر انعکاسی)
 به منظر حفاظت

DATE / / SUBJECT:

اشک ریختن

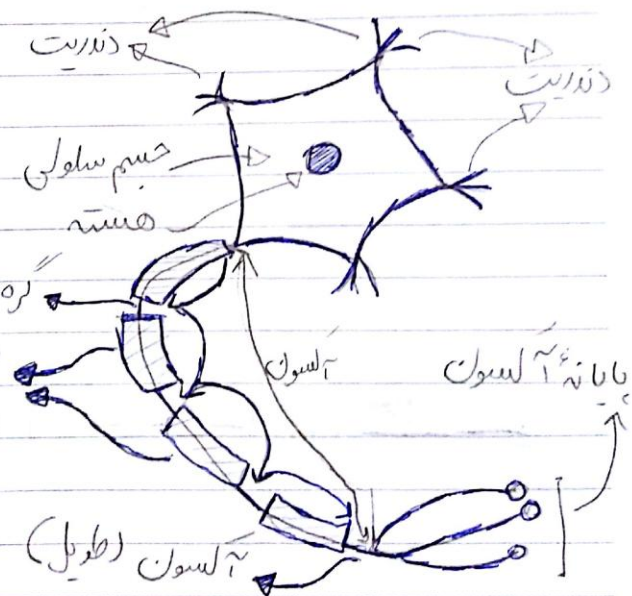
۱- تنظیم فعالیت درون بدن : تنظیم ضربان قلب و تنفس، فرآیند آوارش. از اندام داخلی به مغز.
۲- تنظیم موقعیت فرد نسبت به محرک خارجی : غیر انعکاسی، بوی غذا به مشام گر به می رسد.

دستگاه عصبی:

نورون: واحد های سازنده دستگاه عصبی (سلول های عصبی)

سلول های پشتیبان: اطراف نورون ها هستند و وظیفه آن ها تولید غشای میلین است.

گره رانویه: بین دو میلین میلین « پروتئین و فسفولیپید »
در بیماری ام اس میلین از بین می رود و کند شدن سرعت پیام عصبی یا متوقف می شود.

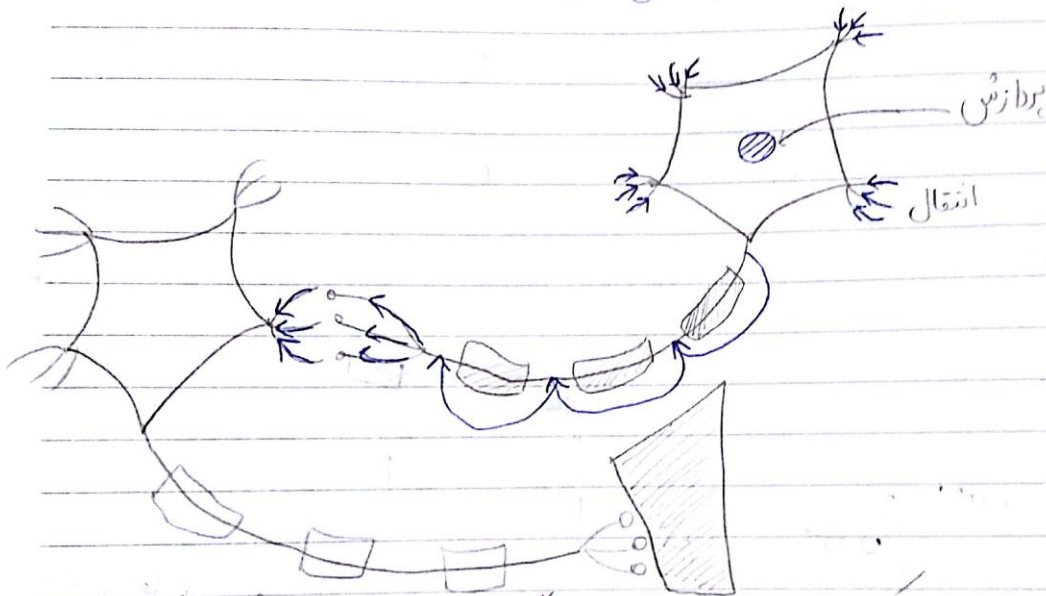


گره رانویه: باعث افزایش سرعت هدایت پیام عصبی با جهش پیام عصبی

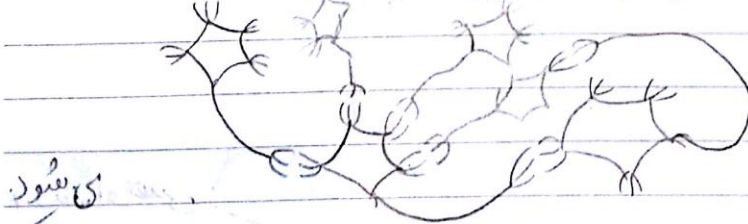
دندریت ها: پیام ها را از یک نورون دیگر یا اندام حسی دریافت می کنند و به

جسم سلولی انتقال می دهند.

آکسون: پیام ها را از جسم سلولی به پایانه آکسون هدایت می کند.



+ هر پایانه آکسون به دندریت یک نورون دیگر یا سلول ماهیچه ای متصل می شود.



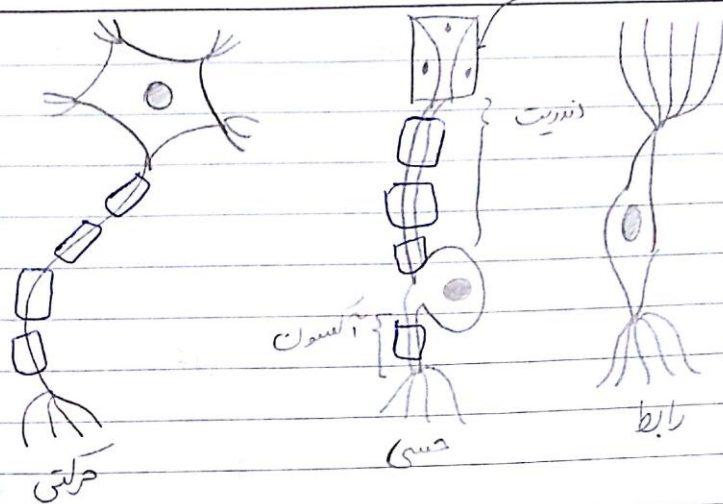
می شود.

- ۱- حرکتی: برای انتقال پیام از دستگاه عصبی به سمت ماهیچه و ایجاد حرکت
- ۲- حسی: برای انتقال پیام حسی از اندام حسی به دستگاه عصبی می شود.
- ۳- رابط: بین نورون حسی و نورون حرکتی است.

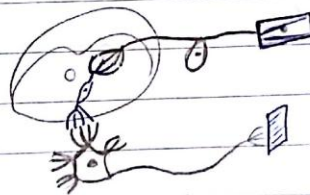
خواندن سیستم عصبی برای مغز و نخاع

DATE / /

SUBJECT:



+ دندریت نرون حسی از دندریت نرون حرکتی بزرگتر ولی آکسون آن کوچکتر است.



۱- سفید: مرکز
۲- نخاع سفید: نخاع سفید

مغز
نخاع
ساقه مغز

خاسته چهارم:

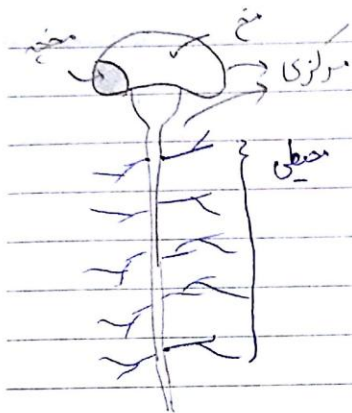
+ دستگاه عصبی: برای پردازش اطلاعات دریافتی، محل کنترل اعمال ارادی و غیر ارادی.

محیطی - نرون های حسی و حرکتی:

به انتقال پیام حسی به دستگاه عصبی مرکزی یا انتقال پیام حرکتی از دستگاه عصبی مرکزی به ماهیچه

اعمال ارادی و غیر ارادی توضیح کامل

DATE / / SUBJECT:



شما می‌توانید:

اعمال غیر ارادی ← سریع، انعکاسی، کم‌کارانه

+ به حرکات غیر ارادی که سرعت بیشتری

دارند، حرکات انعکاسی می‌گویند. اعمالی که

باعث محافظت از موجود می‌شود. مانند

عطسه، ریزش اشک، سرفه، پلک زدن و جسی داغ یا تیری حس نمی‌شود.

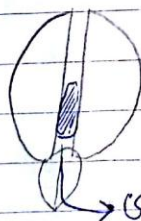
+ حرکات غیر ارادی که مانند ضربان قلب و افزایش تعداد تنفس و فعالیت اوارش.

+ مغز: پردازش بیشتر اطلاعات ← افکار، عواطف، یادگیری، احساس، ادراک و حافظه و عملکرد هوشمندانه

- مخ: بزرگترین بخش مغز و سطح چین خورده دارد که خالصتری است. (قشر مخ شامل

جسم سلولی نورون، پردازش در قشر مخ، رفتار، عواطف، ادراک و حافظه در قشر مخ، هر

چه چین خورده‌گی بیشتر باشد، پردازش بیشتر می‌شود.)



۱- راست ← پیام حس سمت چپ بدن و پیام حرکتی برای سمت چپ صادر می‌کند.

۲- چپ ← پیام حس سمت راست بدن و پیام حرکتی برای سمت راست صادر می‌کند.

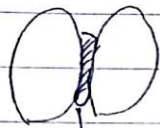
یک سری تار عصبی که دو نیمکره را متصل می‌کند.

Sahand

متصل به ساقه مغز است.

- مخچه: پشت و زیر مخ قرار دارد. وظیفه آن حفظ تعادل و حالت بدن است. پیام‌های حسی دریافت شده و پیام از مخ به سمت مخچه فرستاده می‌شود.

مخچه
۱- خالستری: درخت زندگی
۲- سفید



یک سری تارهای عصبی برای متصل → کریمه
کردن دو نیمکره مخچه است.

- ساقه مخ: مخ میانی

۱- انتقال پیام
درون دستگاه
عصبی مرکزی
مخ → نخاع

۲- بل مخزی
۳- ریهل النخاع: ساقه مخ را به نخاع متصل می‌کند. کره حیات

- مراکز دیگر
۱- تالاموس: جمع کننده پیام حسی از

اندام های حسی و انتقال به قشر مخ

۲- هیپوتالاموس: همراه با ریهل النخاع

تنظیم مرکز تنفس و مرکز ضربان قلب و تنظیم فشارخون



نورون حسی → نخاع → تالاموس → قشر مخ

+ هیپوتالاموس: مرکز گرسنگی - تشنگی - تنظیم دمای بدن - تنظیم فعالیت غده های مختلف

وظایف قشری هیپوتالاموس است.

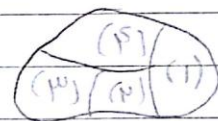
۱- لوب پیشانی: کنترل اعمال حرکتی

۲- لوب گیجگاهی: شنوایی

۳- لوب پس سری: بینایی

۴- لوب آهیانه: دریافت پیام حسی

- مخ چهار لوب دارد

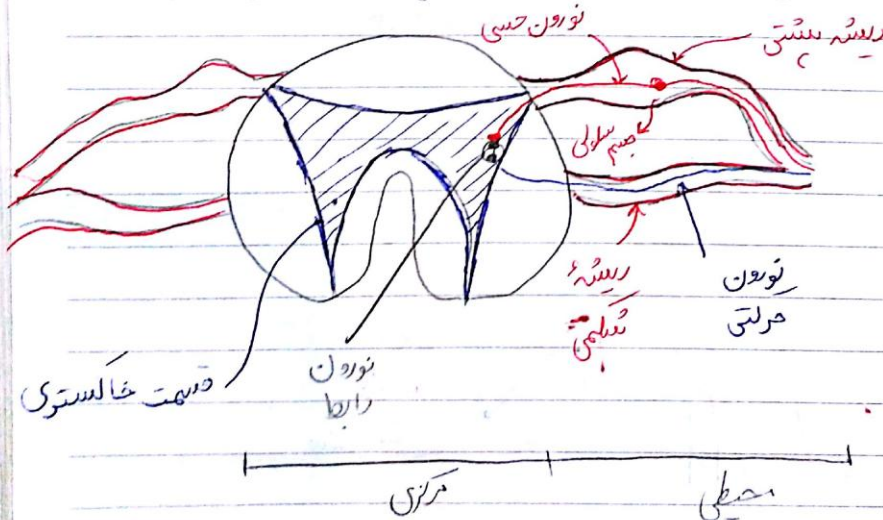


لوب های مخ

+ نخاع: دستگاه عصبی مرکزی

۱- انتقال پیام عصبی از مخ به دستگاه عصبی محیطی.

۲- انجام کارهای انعکاسی (مخز دخالت ندارد، بلکه نخاع و دستگاه عصبی محیطی دخالت دارند)



+ قطع نخاع: از نقطه قطع شدن نخاع به پایین، نورون‌های حسی و حرکتی و رانها

غیرفعال می‌شوند هرچه از بالا تر قطع شود، نورون‌های بیشتری غیرفعال شده و

اندام‌های حرکتی زیر آن نیز غیرفعال می‌شوند و پیام حسی نیز منتقل نمی‌شود.

۱- مغز: خط محافظتی اول: جمجمه

خط محافظتی دوم: پرده مننژ

+ حفاظت از دستگاه عصبی مرکزی

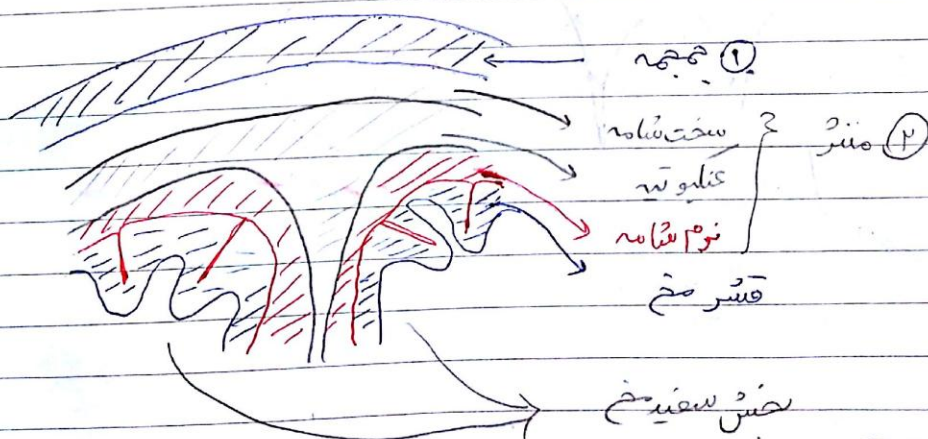
۲- نخاع: ستون مهره‌ها

۱- سخت‌شامه: یافت محکم برای حفاظت

۲- غشایوتیه: دارای مایع مغزی-نخاعی

۳- نرم‌شامه: رگ‌های خونی برای تغذیه مغز

- پرده مننژ



مکانیزم انعکاس زردی زیر ناخن + شکل

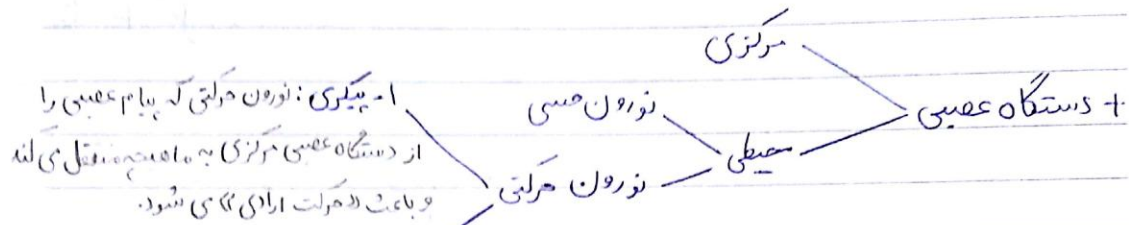
کارهای سمپایک و کارهای پیرامپیایک
+ شکل

DATE / / SUBJECT:

+ بین سخت شامه و نرم شامه مایع مغزی - قاعی وجود دارد که وظیفه آن ضربه گیری

است. یعنی مانع برخورد مغز به جمجمه می شود. پس ندارد ضربه ی وارد به جمجمه به مغز

بروناد

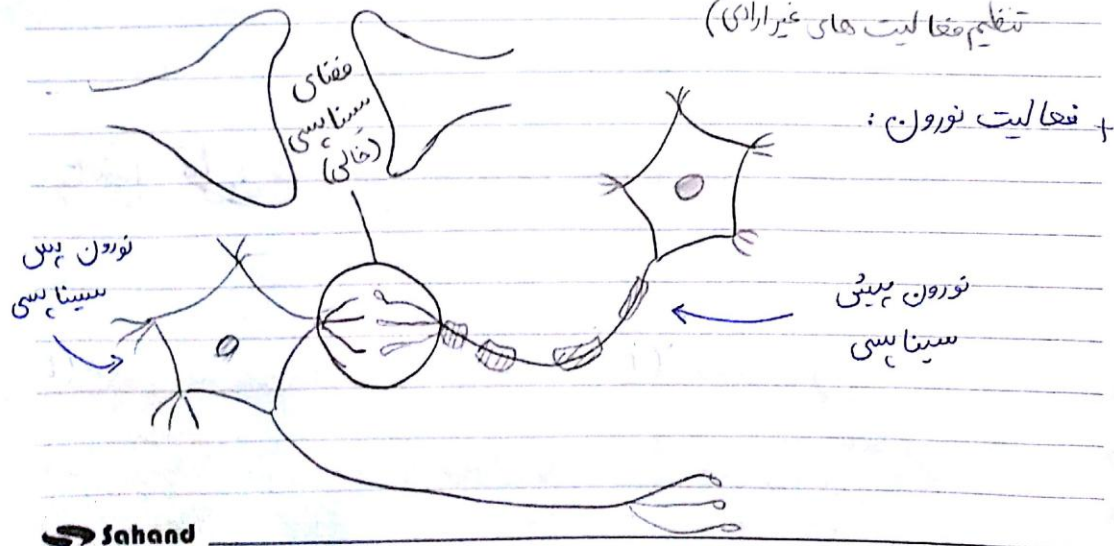


۲- خود مختار: غیر ارادی ها: تنفس، ضربان قلب، کار عده های دیگر

۱- سمپایک، فشار روحی - استرس - فعالیت شدید بدنی: افزایش فشار خون و ضربان قلب

۲- پاراسمپایک: در زمان آرامش، افزایش سرعت گوارش

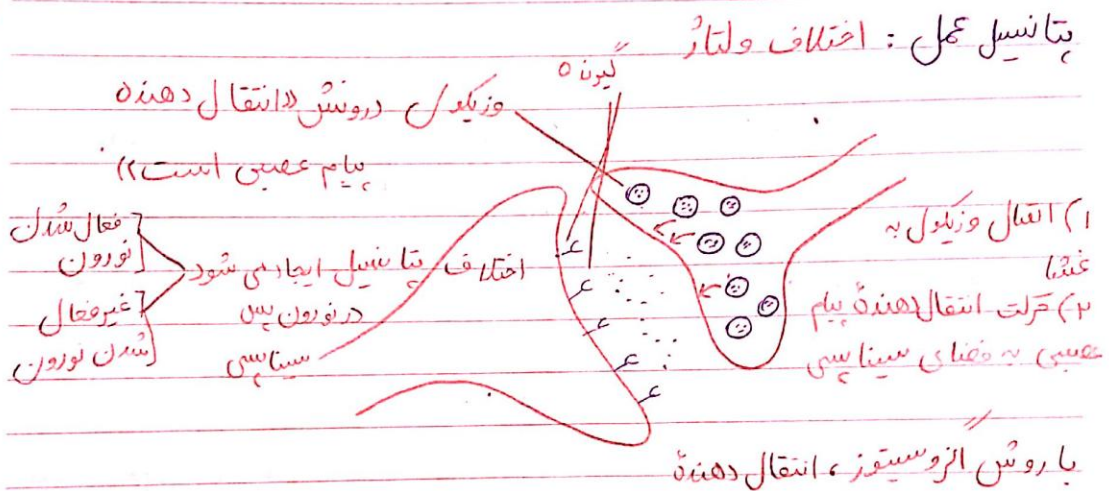
نورون حرکتی خود مختار (موظف حالت بدن و تنظیم فعالیت های غیر ارادی)



استیاد کولین نیلوتین

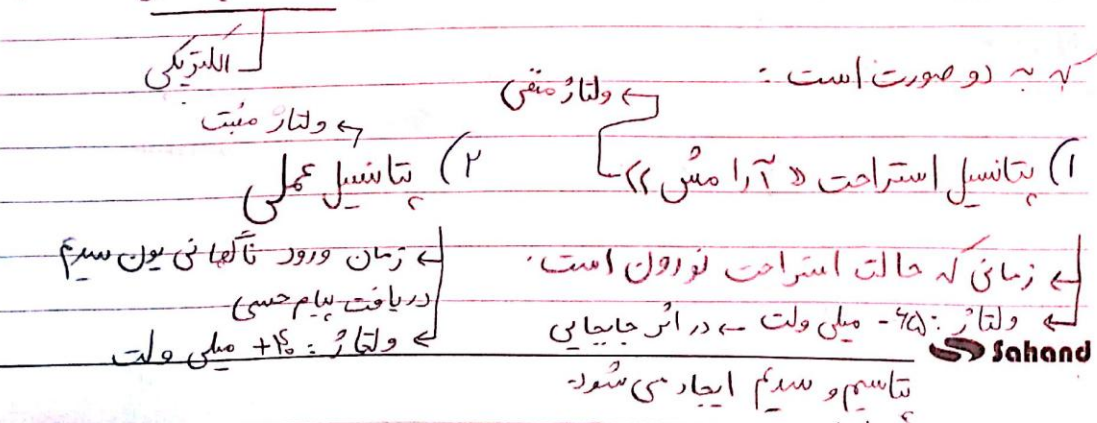
DATE / / SUBJECT:

به این فعالیت (متقبل شدن پایانه آکسونیک نورون به دندریت نورون دیگر) سیناپس شدن می گویند. دو نورون به صورت فیزیکی متقبل نشده و بین آن دو فضای خالی به نام فضای سیناپسی وجود دارد.

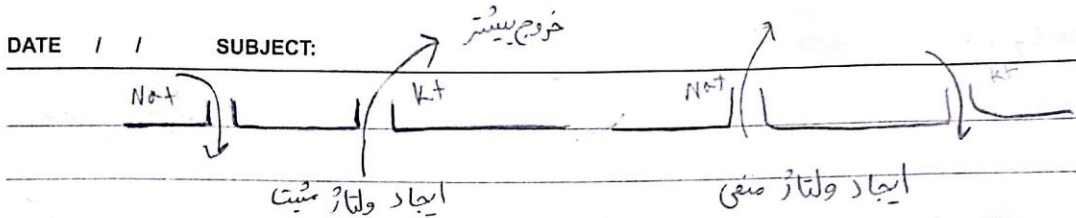


پایام عصبی به فضای سیناپسی رفته و با ایجاد اختلاف پتانسیل، نورون پس سیناپسی دستور فعال کردن یا غیرفعال کردن دریافت می کند.

پتانسیل عمل: در نورون در دو طرف غشای سلولی اختلاف پتانسیل وجود دارد.

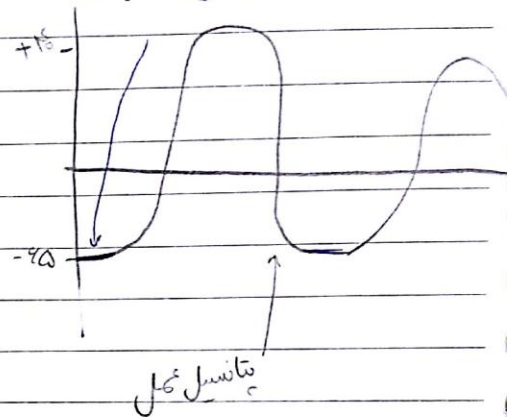
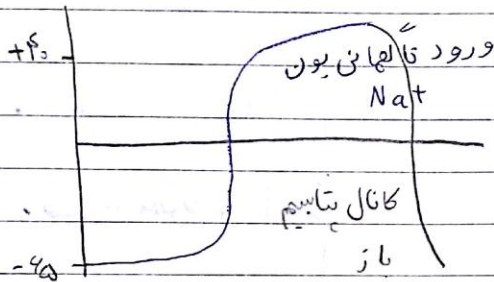


DATE / / SUBJECT:



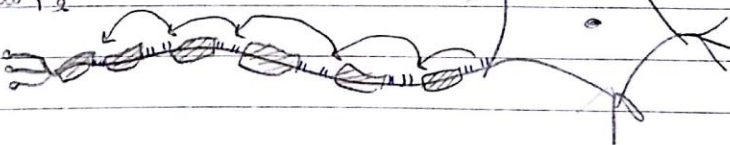
پتانسیل عمل

پتانسیل استراحت



در دره رانویه کانال ها باز و بسته می شوند

۱. پمپ Na^+, K^+ با استفاده از ATP ۳ پتانسیل می آورد
 ۲. پمپ بیرون می رود تا به حالت آرامش برسد



+ اعتیاد ← پاسخ فیزیولوژیک بدن در اثر استفاده بیش از حد مواد اعتیاد آور

تأثیر بیرون فعالیت سیناپس و فعالیت طبیعی نورون

نیکوتین، الکل و ...

نیکوتین و استیل کولین در واقع همان انتقال دهنده های پیام عصبی هستند. با افزایش آن کانال

بیشتر می ریزد و وقتی انتقال دهنده کم شود، خواستار نیکوتین و استیل کولین بیشتر است

DATE / /

SUBJECT:

حسی - حرکتی:

+ رنگ - بو - مزه - صدا - نور و حسی (بینایی) - حرکتی (مغز - نخاع)

+ دستور حرکتی مادر می کند.

+ گیرنده حسی: نور و حسی تشخیص یافته اند که در سراسر بدن پخش اند.

در ده قسمت موزون تر اند:

- ۱- پوست
- ۲- چشم
- ۳- زبان
- ۴- بینی
- ۵- گوش

مکان	گیرنده
بسیتر یافت ها و اندام ها	درد
گوش / پوست	مکانیکی
زبان / بینی	شیمیایی
چشم	نور
پوست	دما

چشم: دیدن ۱- رنگ

۲- فاصله بین دو یا چند شیء

۳- جزئیات اشیاء

۴- حرکت های ظریف تشخیص دهی

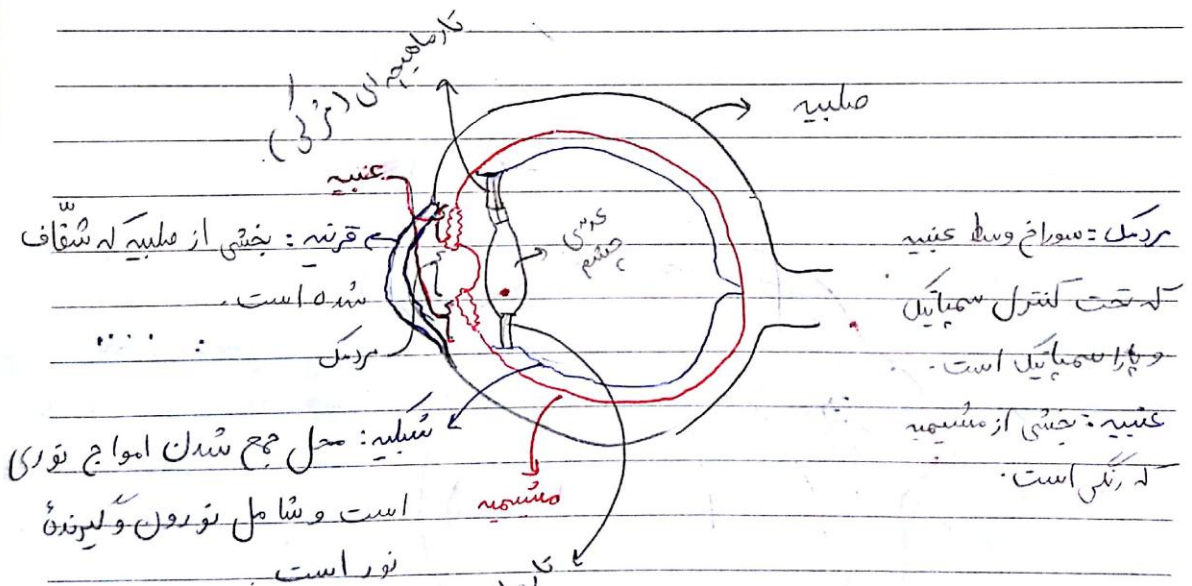
اجزای

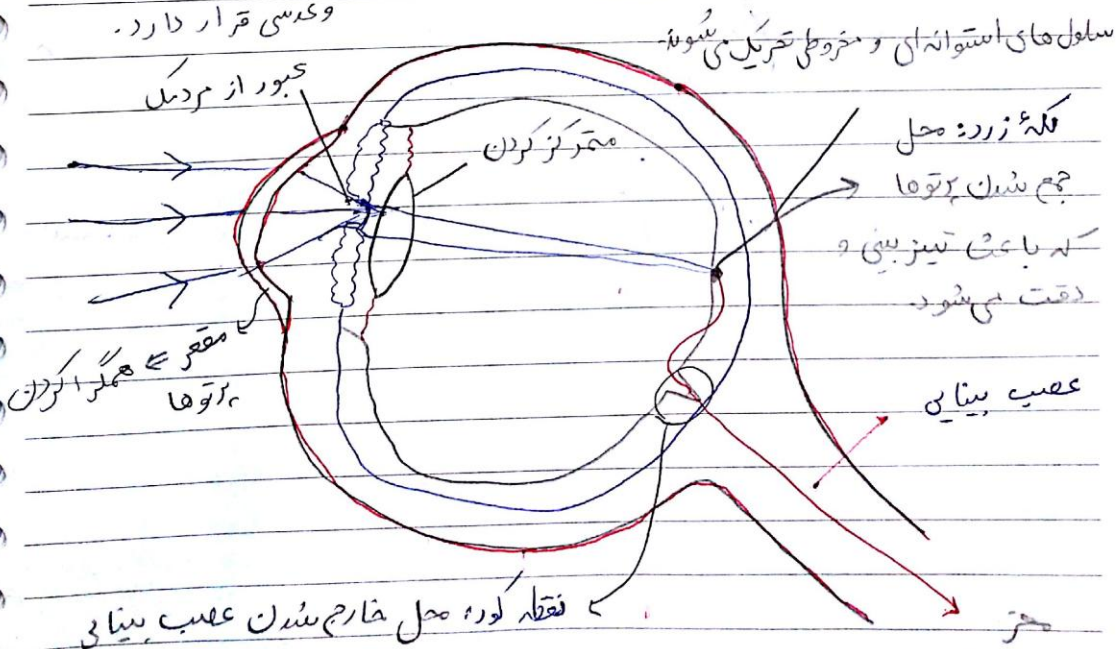
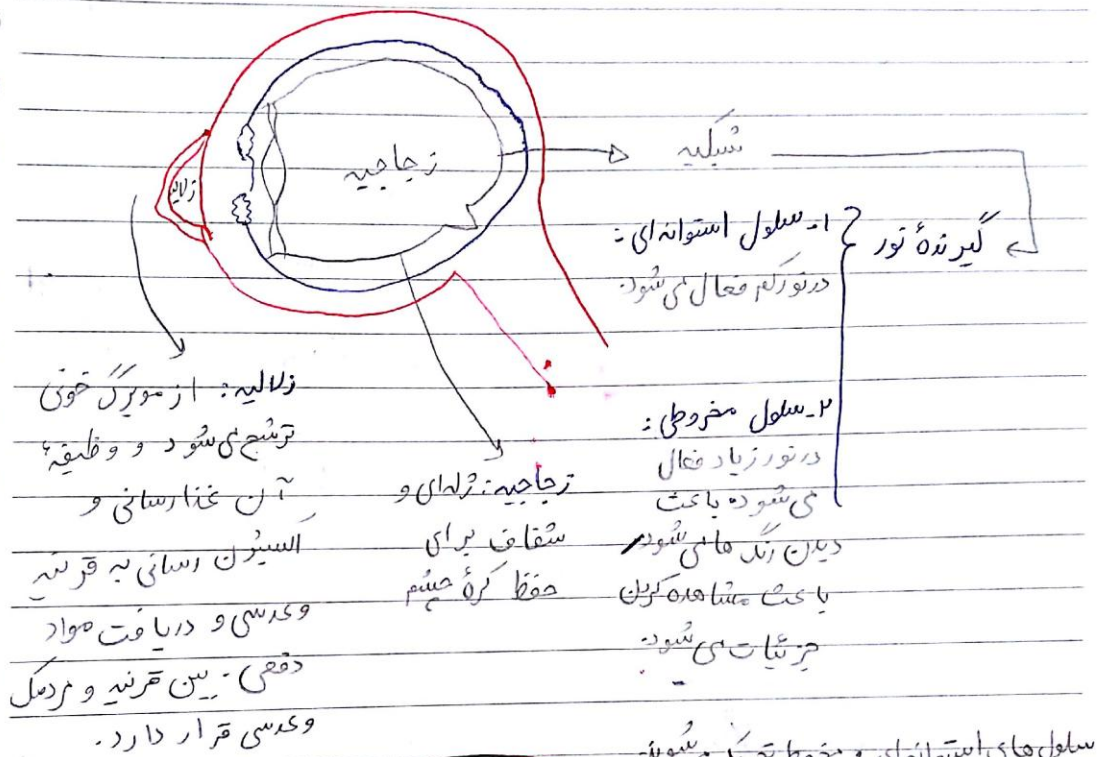
چشم

۱- صلبیه: یافت پیوندی محکم و سفید که باعث حفاظت از چشم می شود

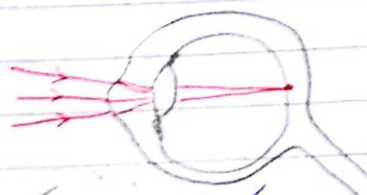
۲- منجمد: دارای رنگ ریزه

۳- شبکیه

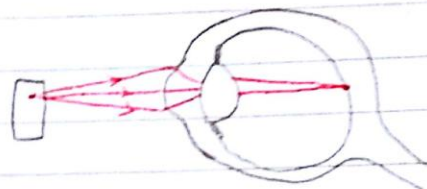




تطابق: عملی است که در اثر آن قطر عرسي چشم کم یا زیاد می شود.



قطر کمتر، اشیای دور کمتر هترا



قطر بیشتر، اشیای نزدیک، ~~هترا~~

* بیماری های چشمی :

نوعی دوربینی

۱- بیر چشمی: با افزایش سن، عمل تطابق صورت نمی گیرد. مشکل در تغییر قطر عرسي. درمان با عینک های مخصوص.

بدلیل ضعیف شدن تارهای ماهیچه ای

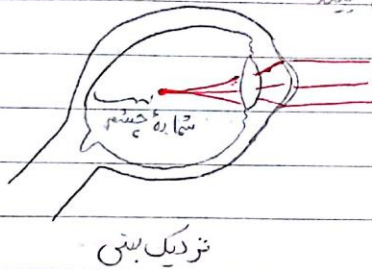
۲- آب مروارید: به علت افزایش سن، عرسي کدر می شود. درمان به وسیله جراحی و یا به وسیله عینک (تا عروق بینایی بهتر می شود).

کدر عرسي

۳- تغییر قطر کره چشم: به دو دسته تقسیم می شود.

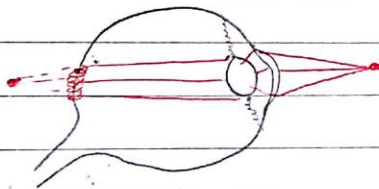
DATE / / SUBJECT:

کړه
 ۱) نزدیک بین: چشم بزرگ می شود و همگرای پرتوها در لکه زرد تشکیل نمی شود. باید برای درمان عینلی با عدسی که باعث واگرای پرتوها شده استفاده کرد. دور را خوب نمی بیند.
 ۲) دور بین: کُر چشم کوچک می شود و همگرای پرتوها نیست که صورت می گیرد. برای درمان باید عینلی با عدسی همگرای ببینیم. نزدیک را خوب نمی بیند.



به شماره چشم فاصله محل همگرای پرتوها

از لکه زرد

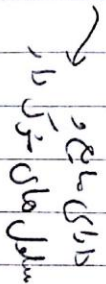


۳- ~~استیگما~~ استیگما: اگر سطح قرنیه و عدسی ناصاف باشند پرتوهای

نا منظم ایجاد می شود که در یک نقطه به هم نمی رسند. درمان بوسیله عینک هایی که

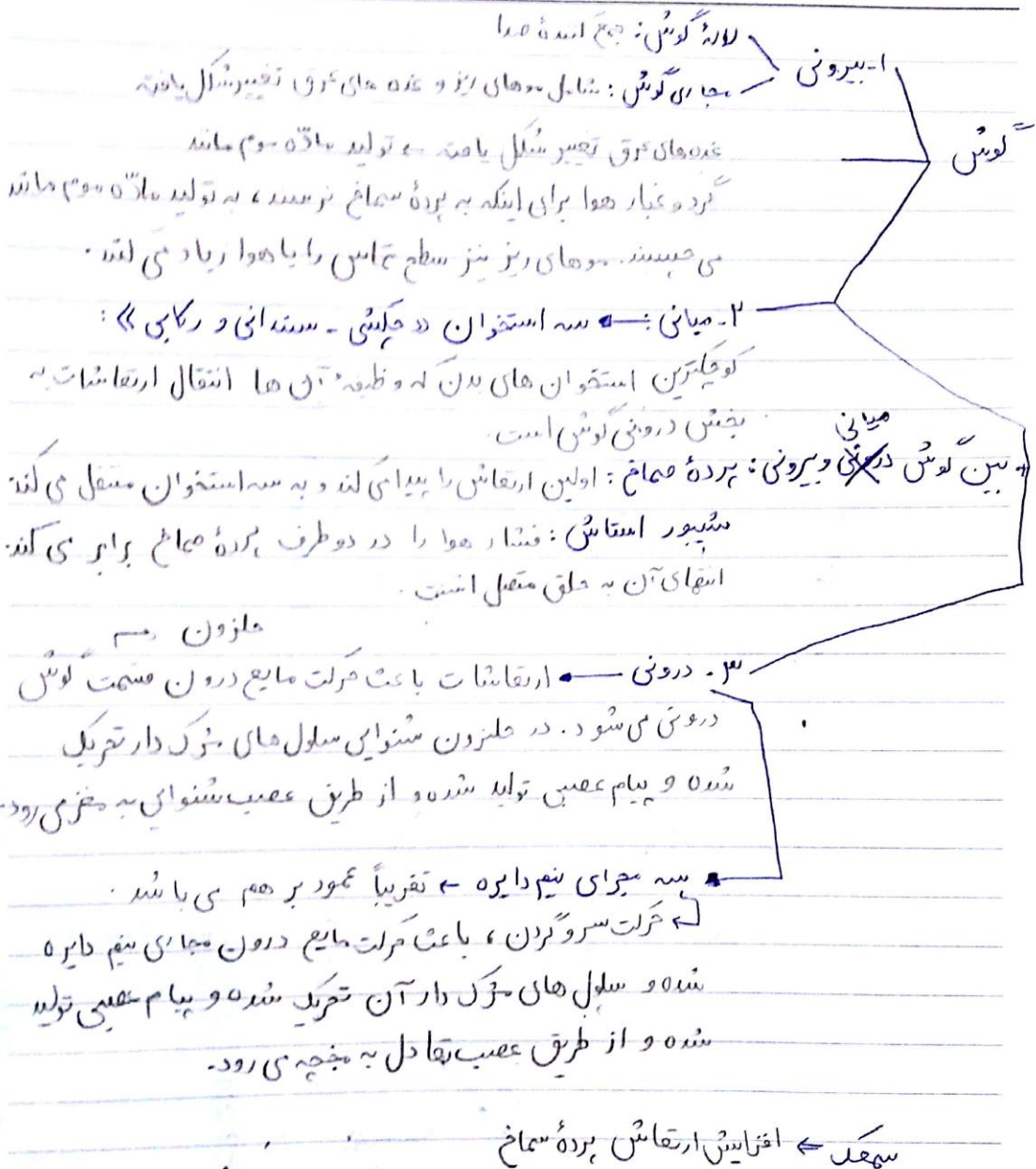
حالت ناصاف بودن قرنیه و عدسی را جبران می کنند. سطح عدسی ناصاف است.

گوش: ~~گوش~~

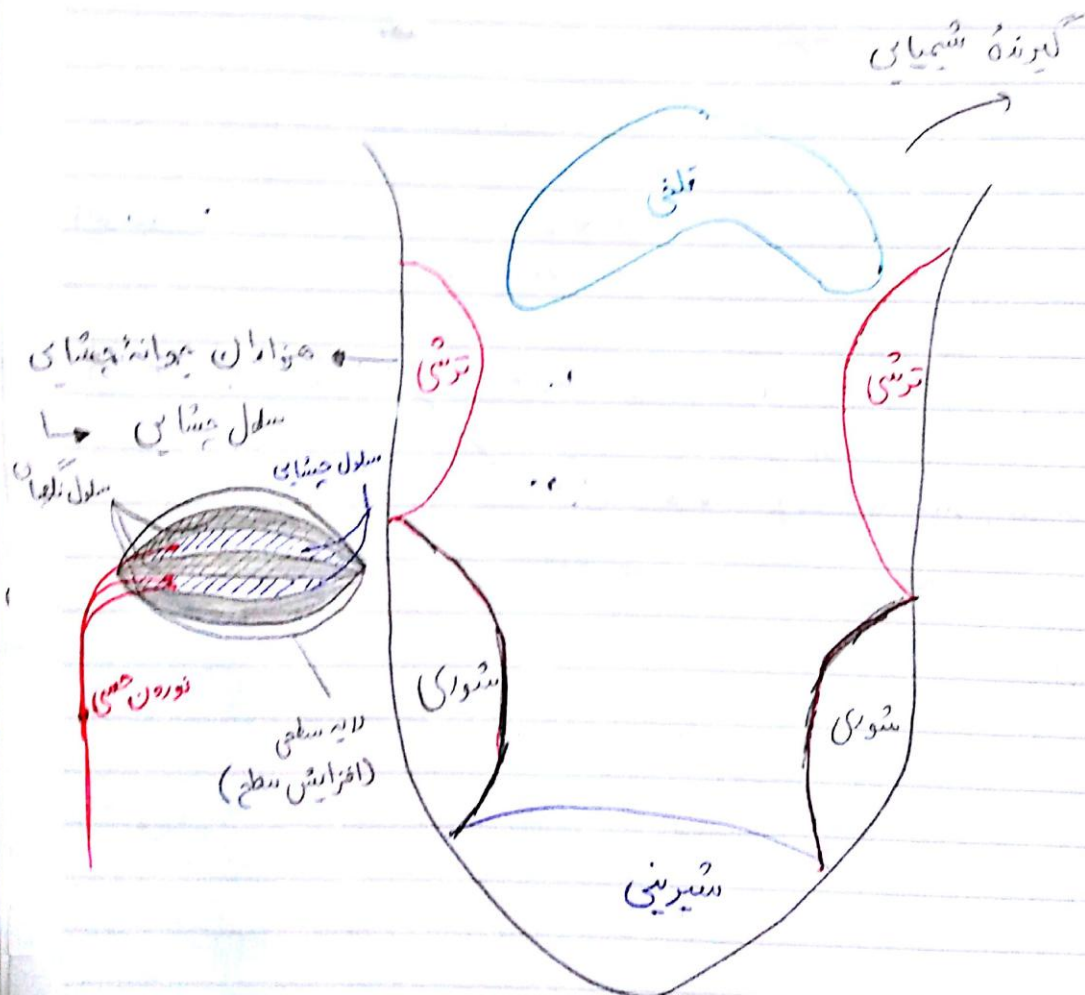


DATE / /

SUBJECT:

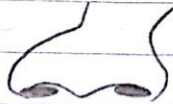


زبان: غذا ← بزاق تجزیه می کند به مواد ساده تر
 مواد شیمیایی به گیرنده سطحی سلول چشایی متصل می شود.
 با توجه به اینکه کدام قسمت تحریک شود مزه حس می شود: شوری شیرینی تلخی ترشی



اولین: گیرنده شیمیایی ← سقف حفره بینی

که در اثر انتقال به مواد شیمیایی، پیام عصبی تولید و قسمت لوب بویایی فرستاده می شود.



برای حس کردن مزه، بینی موثر است.

از جراحت و آسیب آگاه می سازد.

دوم است:

درد ← بهترین گیرنده / در پاسخ های انعکاسی
اولین گیرنده ای که فعال می شود / اول فعال می شود
دما ← احساس سرما و گرما، داخل رگ های خونی وجود دارد تا دمای خون را مشخص کند.

گیرنده پوست

مکانیکی ← « فشار و لمس » دارای فعالیت های

الکتریکی ← محرک باعث تغییر فعالیت می شود

درون رگ های خونی وجود دارد و حساس به فشار خون است.

داخل ماهیچه اسکلتی ← حساس به تغییر طول ماهیچه (گیرنده کششی)

* دستگاه حرکتی:

+ حرکت جلونه اتفاق می افتد و پیام حرکتی توسط نورون حرکتی ← ماهیچه ←

انقباض ماهیچه ← ماهیچه توسط زردپی به استخوان متصل است ← انتقال انقباض به استخوان

← حرکت استخوان ← ایجاد حرکت

+ ماهیچه: بیشترین حجم بافت ها را به خود اختصاص داده اند.

شامل سلول های ماهیچه ای ← تخصصی شده برای انقباض

← بصورت تار ماهیچه ای

+ انواع ماهیچه ها:

1) اسکلتی - ارادی - مخطط: شامل همه ماهیچه های می شود که به استخوان متصل

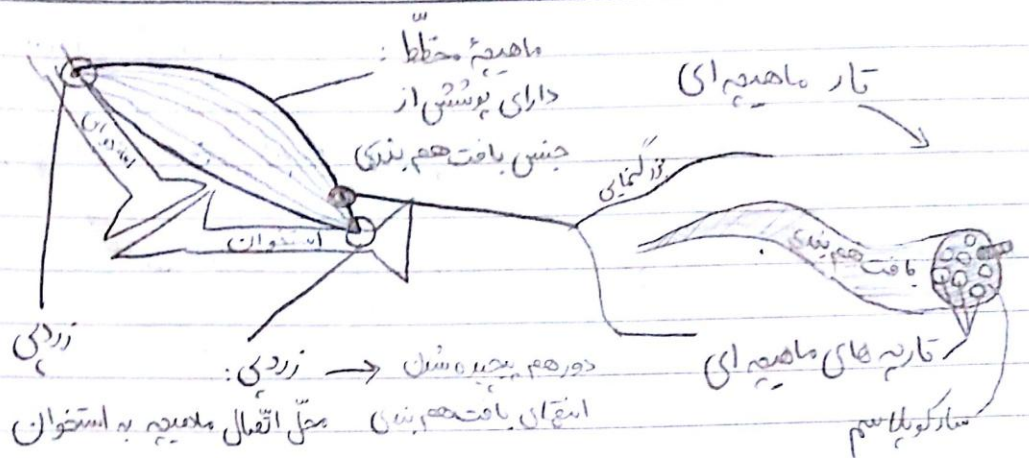
شده اند (اسکلتی اند). ظاهر رشته رشته ای و تیره و روشن دارد. (مخطط) ماهیچه های

هستند که به طور مستقیم تحت تأثیر اعصاب سمپاتیک و غیر سمپاتیک قرار نمی گیرند. (ارادی)

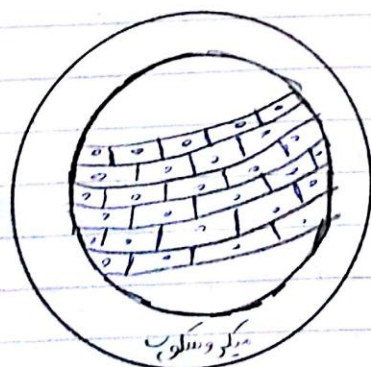
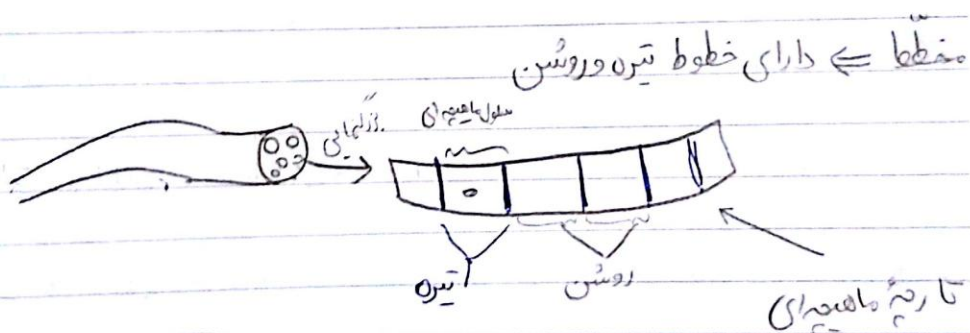
نکته: هسته سلول ماهیچه های اسکلتی تقسیم می شود ولی مسئولیت آن تقسیم

نمی شود بنابراین تقسیم سلولی نشده و تعداد هسته های سلولی آن زیاد است.

رشد این ماهیچه با افزایش حجم صورت می گیرد، نه تقسیم سلولی.

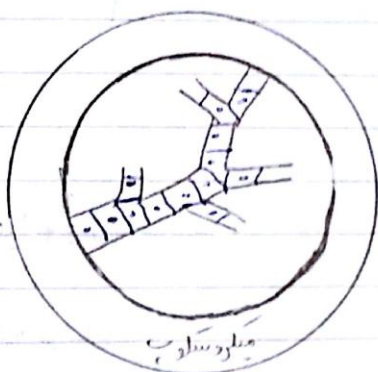


- تار ماهیچه ای
- ۱- تارچه های ماهیچه ای (فیبر عضلانی)
 - ۲- سارکولاسم: سیتوپلاسم سارکول ماهیچه ای
 - ۳- سارکولوم: بخشای سارکول ماهیچه ای



- ظاهر
- ۱- رشته رشته
 - ۲- خطوط تیره و روشن
 - ۳- هسته های متعدد

۲) قلبی: داخل قلب بوده و باعث انقباض آن می شود. ظاهر آن مخططا (خطوط تیره و روشن) دارد. هسته سلولی زیاد دارد و تقسیم سلولی نمی شود و با افزایش حجم رشد می کند. رشته رشته نبوده و منشعب است. به صورت غیرارادی کار می کند.



ظاهر {
۱- منشعب
۲- رشته های متعدد
۳- خطوط تیره و روشن

۳) صاف: به صورت غیرارادی کار می کند و به طور مستقیم تحت تأثیر اعصاب سمپاتی و پاراسمپاتی قرار می گیرد. دارای خطوط تیره و روشن نیست. هسته و سینوپلاسم

آن نیز تقسیم شده و با تقسیم سلولی رشد می کند. هسته های سلولی آن از هسته های

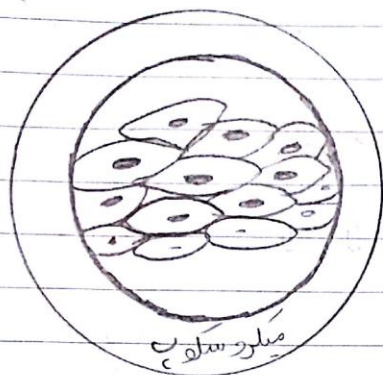
ماهیچه های مخططا و قلبی کمتر است. سرعت انقباض های آن آهسته ولی مدت

انقباض طولانی تر است. در «لوله گوارش - مجرای ادرار - مثانه و دیواره رگ»

قرار دارد. شکل آن دوکی شکل است.



ماهیچه های صاف تارچه ندارند.



- ظاهر
- ۱- دایره شکل
 - ۲- هسته های کمتر
 - ۳- فاقد خطوط تیره و روشن

+ انقباض ماهیچه ها:

← انقباض و انبساط

(۱) انقباض توتیل: با تغییر طول ماهیچه همراه است. مانند: حرکت و راه رفتن، حرکت وزنه

(۲) انقباض متحرک: طول ماهیچه تغییر نمی کند. مانند: وزنه برداری ← انقباض

- تونوس ماهیچه ای: انقباض خفیف بعضی از ماهیچه ها ← سفتی نسبی ماهیچه

لکه تارهای ماهیچه ای به توتیل منقبض می شود ← عدم خستگی

انقباض خفیف ← در حالت آرامش مانند: صاف نگه داشتن گردن، باز نگه داشتن پلک

توتیل ماهیچه در خواب خفیف می شود. در بیداری گارد می کند.

* اسکلت: مجموعه ای استخوان ها، غضروف و اتصالات بین استخوان ها

لکه وظیفه: نگه داری بدن و تکیه گاه ماهیچه ها، به همراه ماهیچه موجب حرکت

می شود، وظیفه حفاظت از برخی از اندام ها، تولید سلول های خونی و ذخیره مواد معدنی

۳
نیت ترمیم
بیش خدای



DATE / /

SUBJECT: بخش خدای

+ استخوان: بافت پیوندی محکم است. درون آن ماده زمینه ای وجود دارد که در

این ماده رشته های پروتئینی و کلسیم و فسفر وجود دارد. + وظایف:

به همراه ماهیچه موجب حرکت می شوند، وظیفه محافظت دارند
 جمجمه ← مغز
 قلب } قفسه سینه
 شش }
 ۱- دراز: ران
 ۲- پهن: جمجمه، لگن
 + انواع استخوان

۳- کوتاه: بند انگشت، استخوان های گوش، مهره های ستون فقرات

+ بافت استخوانی
 ۱- متراکم: تشکیل شده از سلول های متحاله رتر که درون ماده زمینه ای قرار گرفته اند.

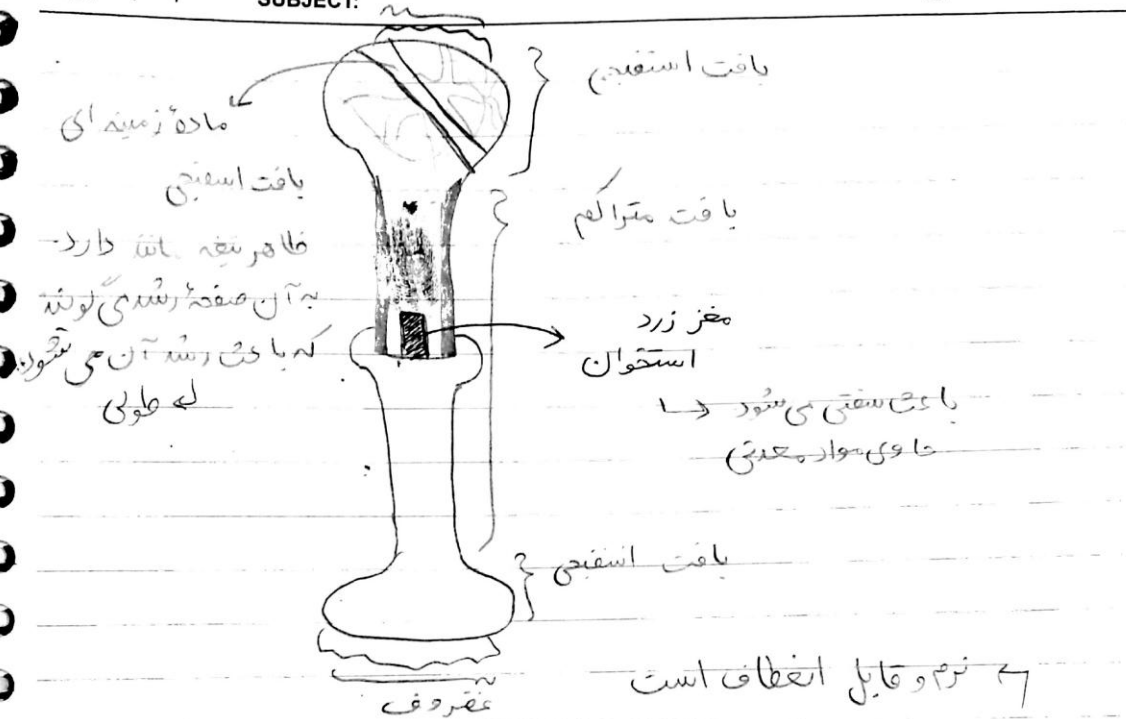
۲- اسفنجی (خفزه دار): تشکیل شده از سلول های پرانته ← ظاهر خفزه دار
 داخل این خفزه ها مغز استخوان قرار دارد.

- دیواره استخوان دراز و بخش میانی استخوان های پهن و کوتاه ← بافت اسفنجی

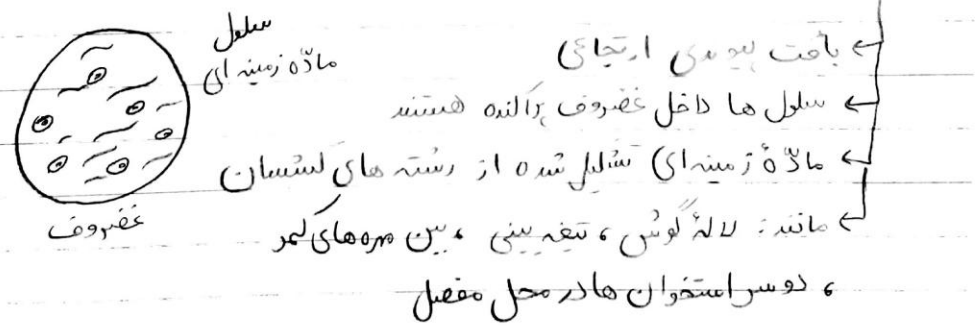
- تنه استخوان دراز و بخش خارجی استخوان های پهن و کوتاه ← بافت متراکم

+ استخوان دراز:

DATE / / SUBJECT: غضروف



+ غضروف غضروف + کسیم + غضروف + استخوان



- وظیفه غضروف: کاهش اصطکاک و حرکت آسان استخوان ها روی هم می شود.

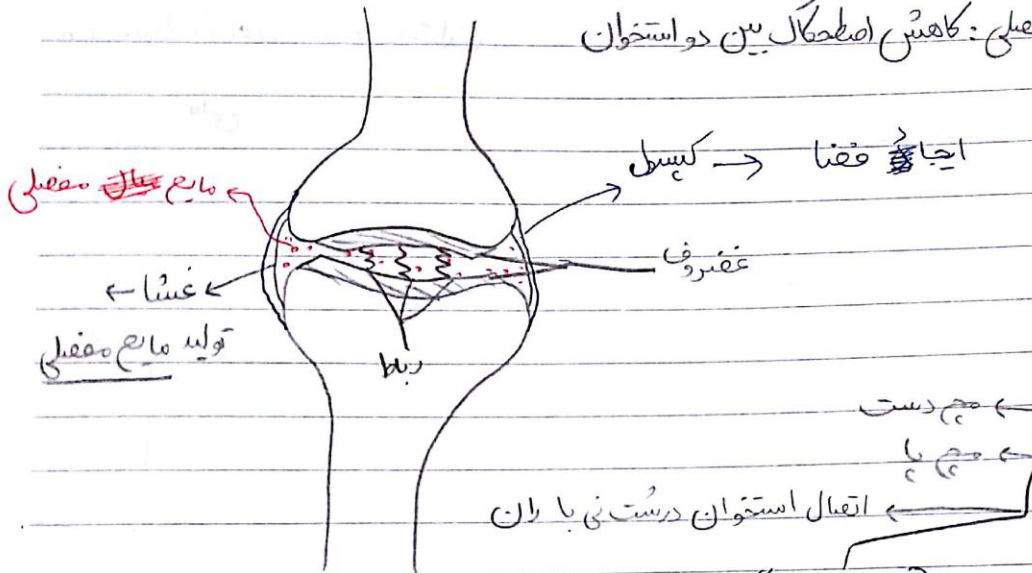
+ مفصل: اتصال بین استخوان ها

انواع مفصل های گوناگون

نام ماهیچه و استخوان ها در کتاب درسی

DATE / / SUBJECT:

+ مایع مفصلی: کاهش اصطکاک بین دو استخوان



+ انواع مفصل } ۱- مرنجی (گوی و کاسه ای): اتصال استخوان شانه با استخوان بازو

۲- حرکت یک طرفه (لولایی): آرنج و زانو

۳- بدون حرکت: جمجمه

۴- با حرکت کم: مفصل دنده و ستون مهره

رشته های از

+ رباط: تشکیل شده از بافت های پیوندی که دو استخوان را به هم وصل می کنند

داخل مفصلی: گوی و کاسه ای (رباط)

خارج مفصلی: لولایی (رباط)



+ مقایسه با هیئت های مختلف :

صاف	قلب	منحط	معل
غیر ارادی سینه - مورق دو لی شکلی خطوط تیره و روشن ندارد هسته های کمتر	غیر ارادی قرمز منحصب دارای خطوط تیره و روشن هسته های متعدد	ارادی قرمز رشته رشته دارای خطوط تیره و روشن هسته های متعدد	معل رنگ ظاهر
بخای بنفش و دیواره اولیه لوارش و بخای ادراری دیواره منانه و عنبیه و ...	قلب	ماهیچه های اسکلتی	صلی

«فصل جدید»

DATE / / SUBJECT:

* هورمون - تنظیم هورمونی:

دستگاه عصبی ← مواد شیمیایی

(انتقال دهنده پیام عصبی)

دستگاه درون ریز

تنظیم فعالیت بدن - هماهنگی بین اندام ها

+ دستگاه درون ریز: مجموعه ای از سلول ها و غده های درون ریز

تولید مواد شیمیایی به نام هورمون

- تفاوت های دو دستگاه فوق:

۱) در دستگاه عصبی انتقال دهنده پیام عصبی تولید می شود ولی در دستگاه درون ریز

هورمون تولید می شود.

۲) این تقریباً از سلول عصبی تولید شده انتقال دهنده پیام عصبی می شود. زمانی که

از نخاع فوق کلیوی ترشح شود، نقش هورمون دارد.

وقتی این تقریباً ترشح می شود که در حالت استرخ و گریز استفاده شود.

۳) انتقال دهنده عصبی وارد فضای سیناپسی شده و بعد روی نورون مجاور اثر

می گذارد ولی هورمون پس از ترشح وارد جریان خون شده و روی سلول ها

محمد امین صباغی

DATE / / SUBJECT:

مجاور یا دور دست اثر می ندارد

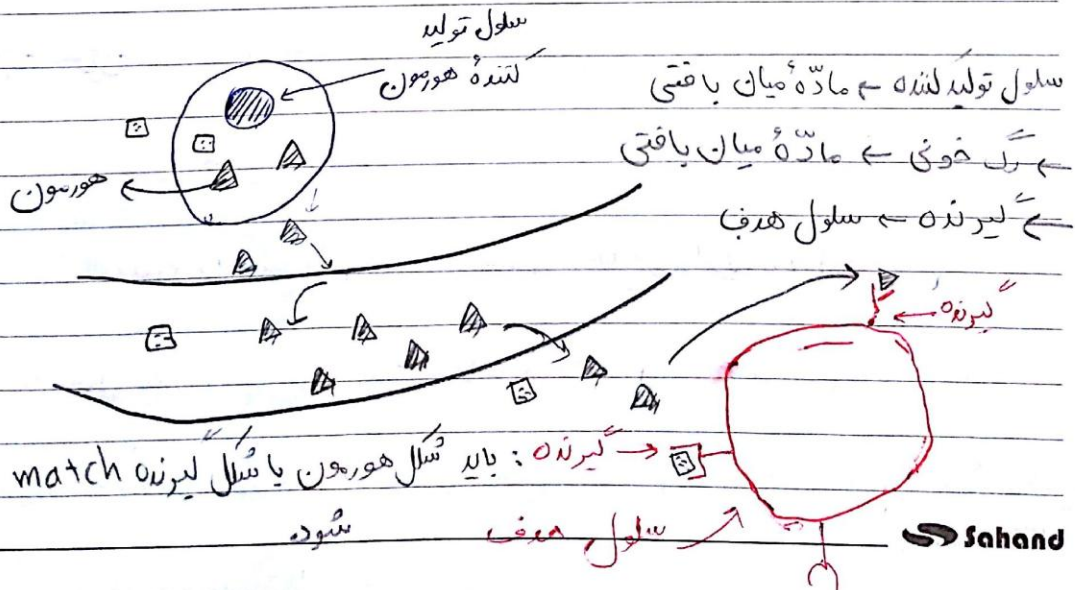
۴) انتقال دهنده پیام عصبی اثر فوری و زودگذری دارد ولی هورمون ها

به صورت تدریجی اثر گذاشته و ماندگاری اثر زیادی شود

+ دستگاه درون ریز:

- غده: اندامی است که سلول های آن موادی از خود ترشح می کنند.

انواع غده ها {
۱- درون ریز: کار آن تولید هورمون است. هورمون را
به خون می ریزد و این هورمون روی سلول ها تأثیر
می گذارد که به آن سلول هدف می گویند.
۲- بیرون ریز:



DATE / /

SUBJECT:

+ درون ریز: بر اساس نوع هورمون و نوع سلول هدف، عملکردهای مختلفی ایجاد می شود.

↓
معمول و مورد

نوع هورمون ثابت، نوع سلول متفاوت } عملکرد متفاوت
نوع هورمون متفاوت، نوع سلول ثابت

+ عملکردهای هورمون:

۱- تنظیم فرآیند بدن: رشد و نمو، سوخت و ساز، تولید مثل

۲- هماهنگی بین تولید، ذخیره و مصرف انرژی

۳- حفظ حالت پایداری بدن: حفظ میزان آب بدن، میزان غلظت نمک های مختلف بدن

۴- واکنش کردن بدن به انجام و التشنج: در شرایط اضطراری (حالت استیزوگرنجیا)

استرس

* سلول های درون ریز:

* اندام های درون بدن علاوه بر کار اصلی تولید هورمون را به عنوان کار فرعی

انجام می دهند. این کار توسط سلول های به نام سلول های درون ریز انجام

می شود. مانند: قلب، سینه، کلیه و روده بزرگ

+ غده بیرون ریز: موادی تولید می کنند، این مواد را وارد مجراهای می کنند که

این مواد درون مجرا به سمت بیرون یا درون بدن منتقل می شود:

مانند: غده عرق، غده بزاقی، غده تولید کننده آنتی بادی گوارشی

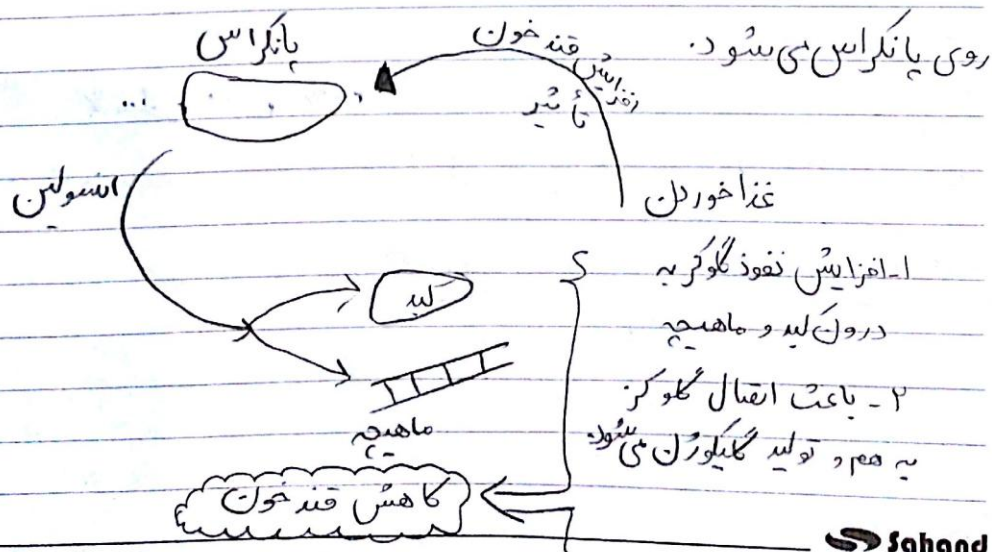
+ پانکراس } درون ریز: انسولین و گلوکاگون تولید می کند برای تنظیم قند خون

بیرون ریز: آنتی بادی گوارشی تولید می کند و برای هضم غذا می باشد.

+ تنظیم قند خون: توسط انسولین و گلوکاگون انجام می شود.

پانکراس ← جزایر لانگر هانس / انسولین / گلوکاگون

- زمان غذا خوردن، قند خون بالایی رو به افزایش قند خون به سبب تأثیر



گلیکوزن لیسید پروتئین

DATE / / SUBJECT:

+ گلوکالون :-

