

حرف این فصل:



تخته 1

سیستم دستگاه دستان پذیر
مغز و نخاع و بن نخاع

CNS (مغز و نخاع)
PNS (بن نخاع)
ارتباط بین مغز و CNS

بروزن اطلاعات و دران دستورضا

CNS (مغز - نخاع)
PNS (بن نخاع)

و نفع

تعداد ↑ اندازه ↓

افغان پذیر

بافت عصب

سکول غیر عصبی

نور عصبها

سکول عصبی

نور عصبها

تعداد ↓ اندازه ↑

↓
انقباض پذیر

بسیار سکول و بن ارتباط داره

کنترل سیمایی ← ناقل عصبی

انواع مختلف

نخاع مختلف

خبر پذیر

هدایت

انتقال

حس عصب

دندان

اسکون

اجزاء

انواع

عصب

حشو

باجا

تختہ 2

Na^+ K^+

(u) پائین مجہ ← طاقتور پوتی طاقتور ← چون Na^+ و K^+ درود + صحتد $\Leftarrow u$ حیر +

$\Delta u > 0$ u مقوی نیچو u ستیویم

$\Delta u < 0$ u مقوی نیچو u ستیویم

Δu اختلاف پائین و طرف نشا = $u - u$ ستیویم
تقوی بن سکو

پائین ناشر

پائین عمل

Δu عمل Δu آراشر

اختلاف پائین و طرف نشا
ناشر سول طاقت عملی ندارد

اختلاف پائین و طرف نشا
توان طاقت عملی

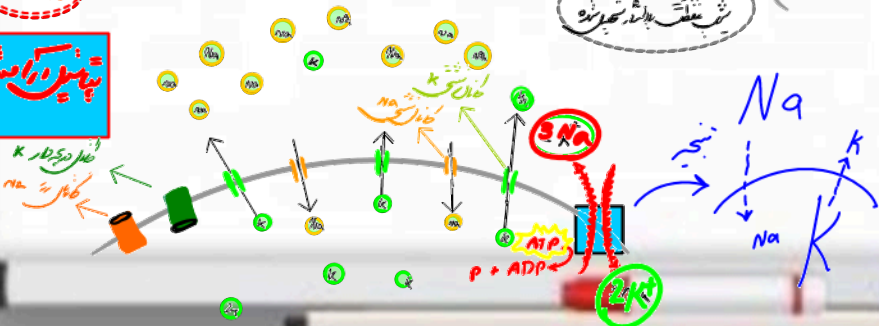
-75

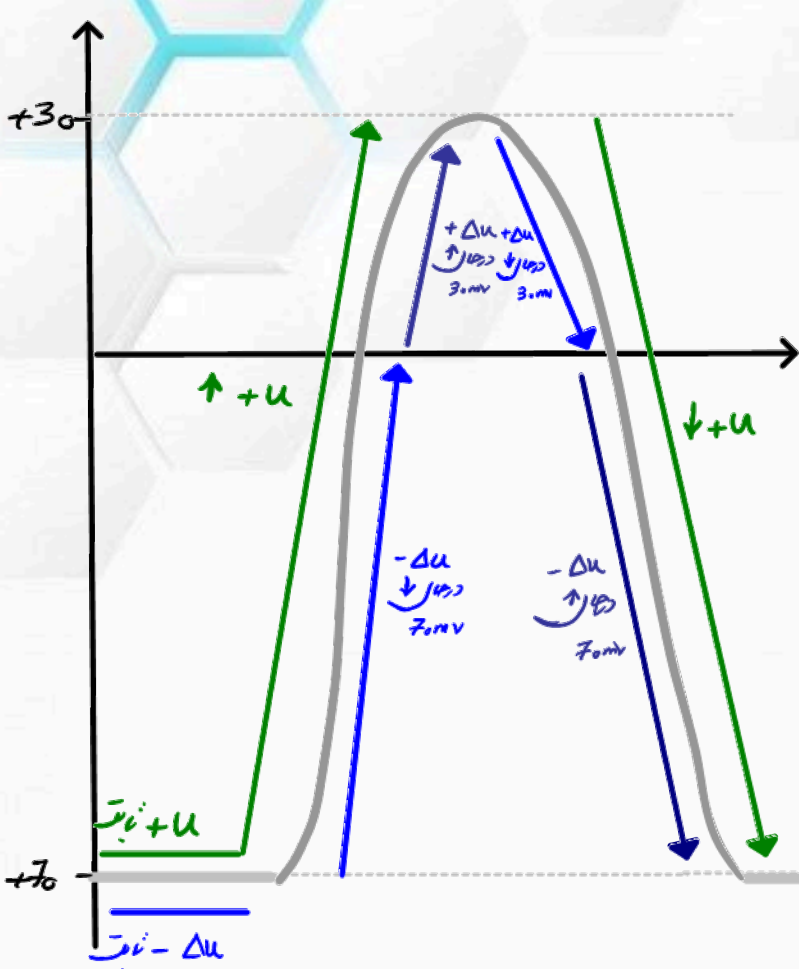
$+30$

تفاوت دائم پائین و طرف نشا $\Leftarrow$ یکا در پائین و طرف نشا $\Leftarrow$ ATP
تفاوت پائین و طرف نشا $\Leftarrow$ یکا در پائین و طرف نشا $\Leftarrow$ ATP

لازمه طاقت
کاهش K با نشا و تقویت
درود Na

پائین ناشر





* پهنایی درون محور همیشه $\oplus$

در بخش بالا در محور $\uparrow +u$

پهنایی در محور $\downarrow +u$



* اختلاف پهنایی (Δu) زیر محور $\ominus$

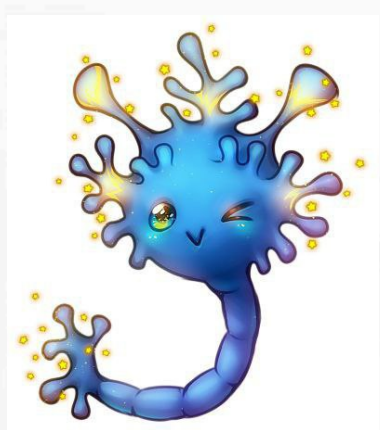
* " " " " $\oplus$



در زمان غدار به محور Δu نزدیک می شود



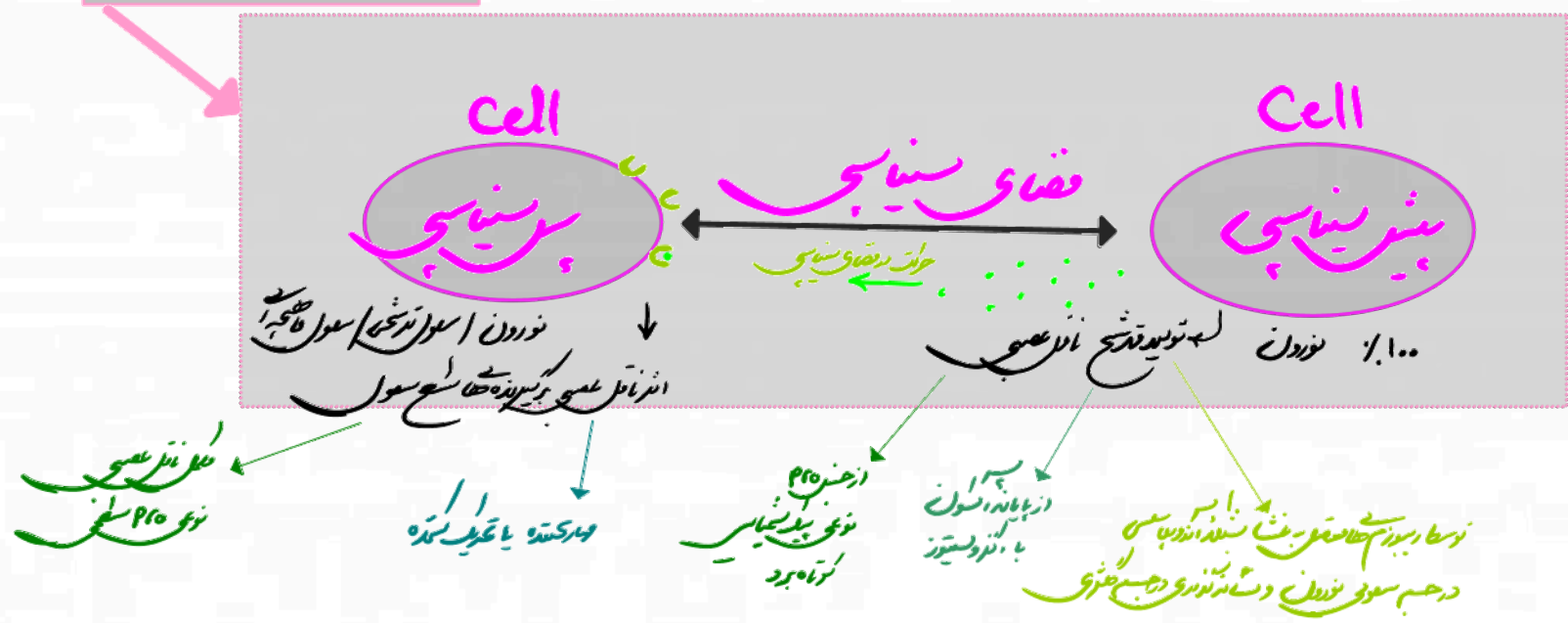
در محور دور Δu



حدایف پیام ← در 1 سول

انتقال پیام ← سینه 1 سول عصبی د سول دیگر ←

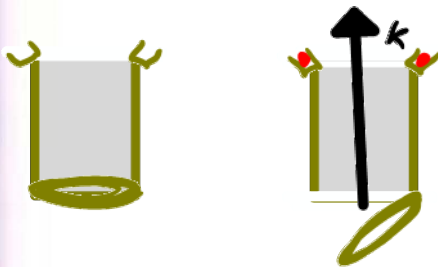
سیناس



باز شدن کانال و تغییر نفوذپذیری سلول

مهار سلول پس سیناپسی

اتصال ناقل عصبی مهارکننده به کانال
دریچه دار پتاسیمی و باز شدن آن و
خروج K از سلول (بخش پایین رو نمودار)



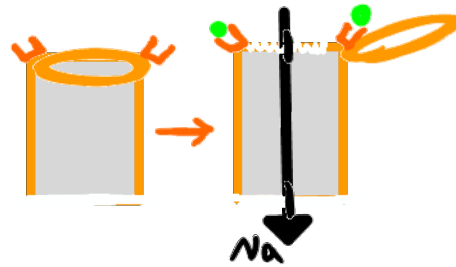
توسط سلول سازنده اش

جذب توسط سلول پیش سیناپسی (آندوسیتوز)

تجزیه توسط آنزیم‌هایی که از سلول ترشح می‌شود (اگزوسیتوز)
pro
پیش سیناپسی
هیدرولیز
مصرف آب (تولید aa)

تحریک سلول پس سیناپسی

اتصال ناقل عصبی فعال‌کننده به کانال
دریچه دار سدیمی و باز شدن آن و ورود Na
به سلول (بخش بالا روی نمودار)



انتقال دهنده اضافی باید از فضای سیناپسی خارج شود.

انتقال دهنده‌های اضافی بعد از انتقال پیام

پیش قدمی



تَعْنَهُ 6

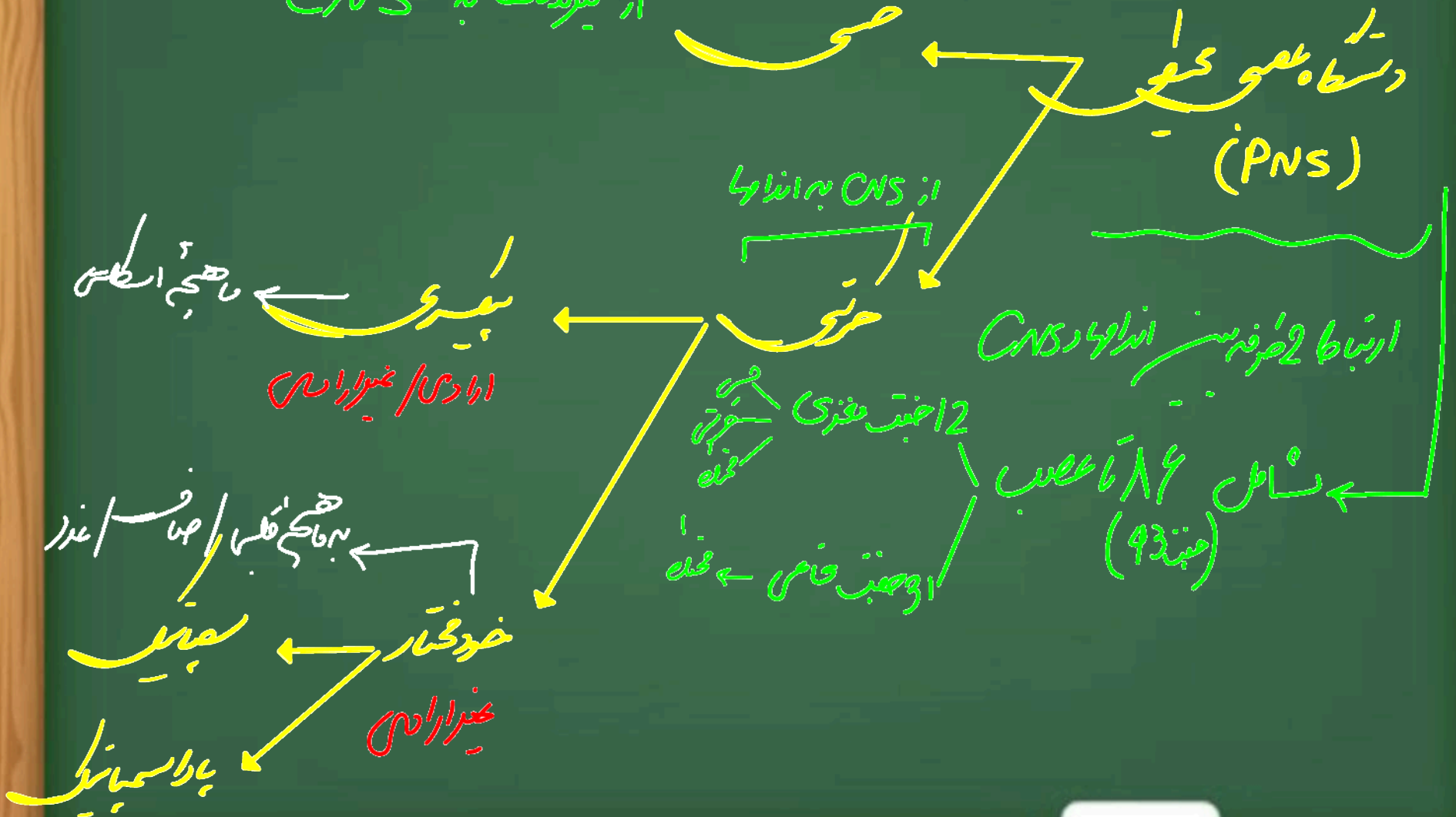
* قاع ← اصاب عصب شش ← برقرار درجا با دستا به عصب عصب
توسط 3 حقیق عصب قاع قاع

162

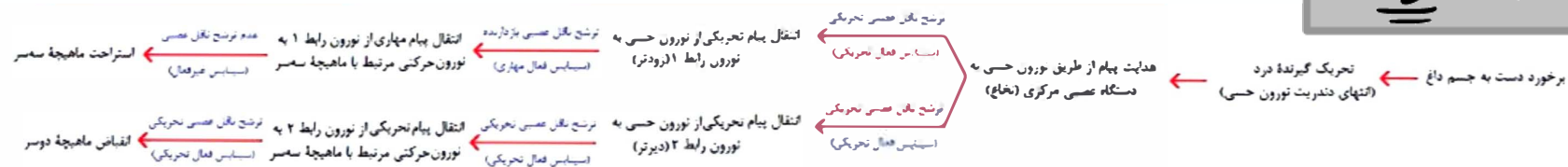
عصب عصب قاع توسط 2 ریشہ قاع قاع است
ریشہ شش ← محل ورود اعصاب
" شش " ← " خروج " اعصاب

تخته 7

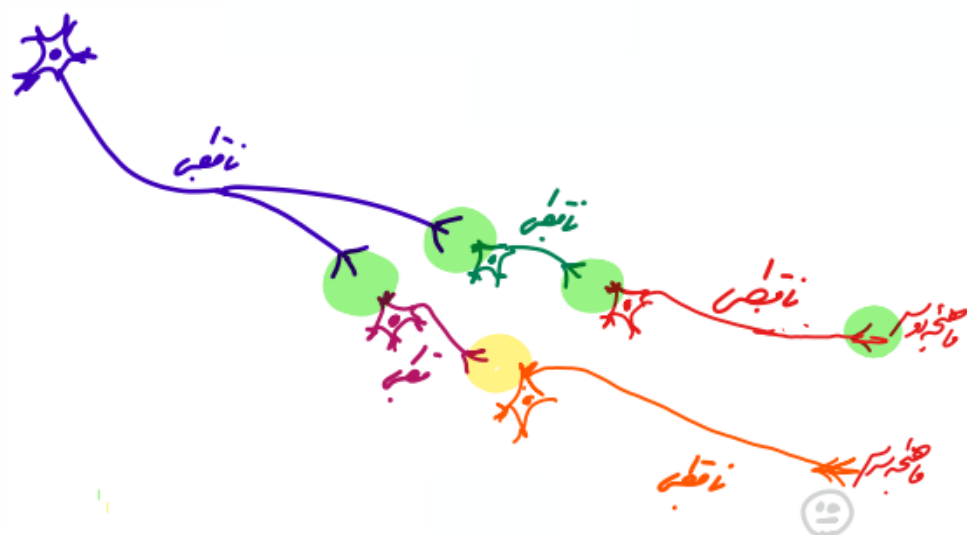
از پیرزده ها به CNS



8 5 - 3



* رضی عنہ علیہ السلام کا دعا ہے کہ جو شخص دعا پڑھے وہ سب سے پہلے جنت میں جائے گا۔
 اور یہ دعا بھی ہے کہ جو شخص دعا پڑھے وہ سب سے پہلے جنت میں جائے گا۔
 کہ وہ دعا ہے کہ جو شخص دعا پڑھے وہ سب سے پہلے جنت میں جائے گا۔

[illegible]

در انعکاس عقب کشیدن دست 6
سینایس وجود دارد.

5 سیناپس فعال و 1 سیناپس غیر فعال است.

از 5 سیناپس فعال، 4 عدد تحریکی و 1 عدد مهاري است.

سیناپس فعال/غیرفعال را با مهارى/
تحریكى اشتباه نگیرید.
سیناپس تحریكى/مهارى انواعی از
سیناپس های فعال هستند.

فقط در سیناپس های غیر فعال ناقل عصبی آزاد نمی شود.

تخته و

شبکه عصبی
* تقسیم بندی مرکزی و محیطی دارد *

Ex: همدار

ویژگی‌های عصبی جانوران
ساختار

پایه‌ها ← اندودیان
← 2 جنر عصبی



تردبان عصبی
Ex: پانازیا

ضارب عصبی
Ex: حشرات

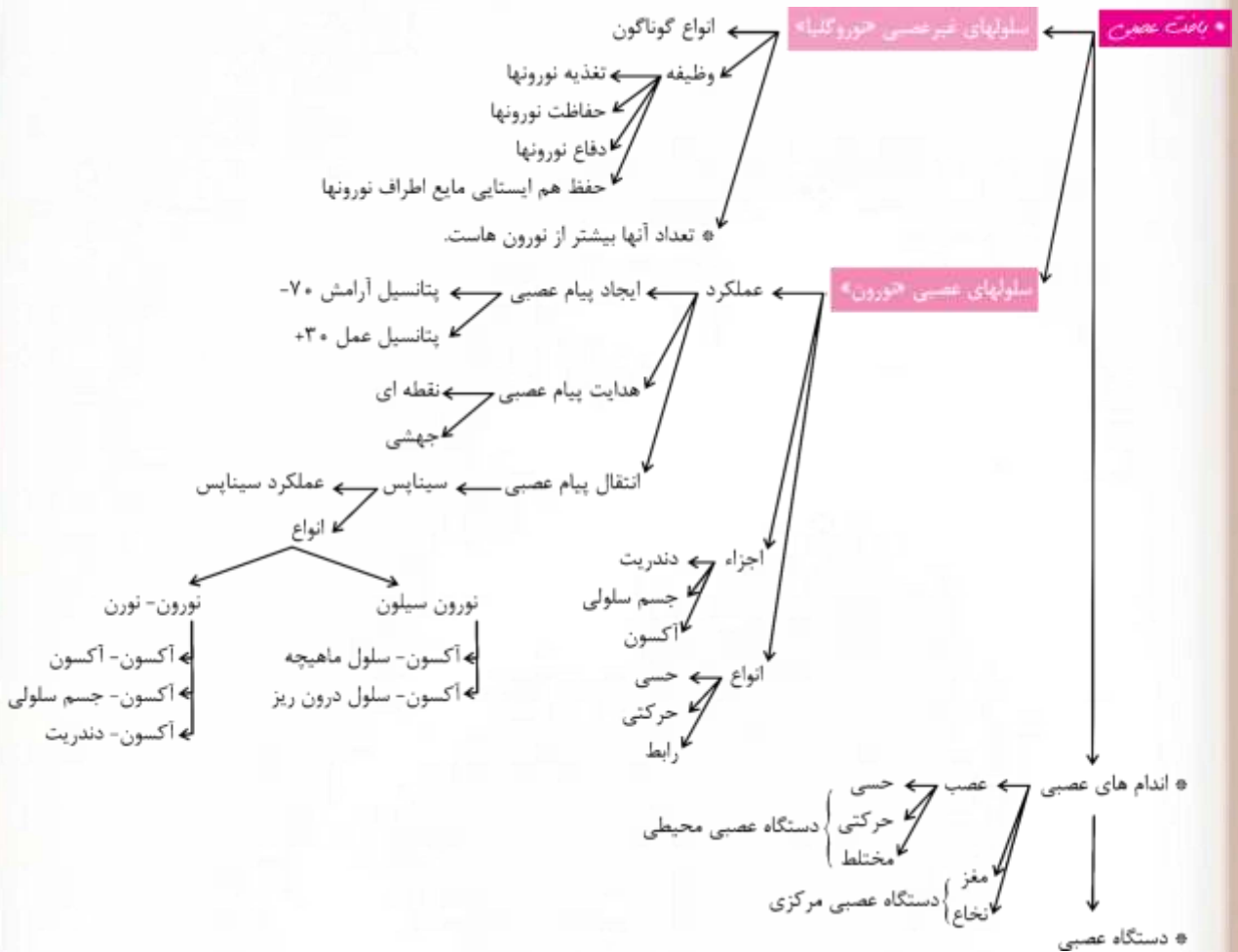
ضارب عصبی
Ex: نرم‌پوستان

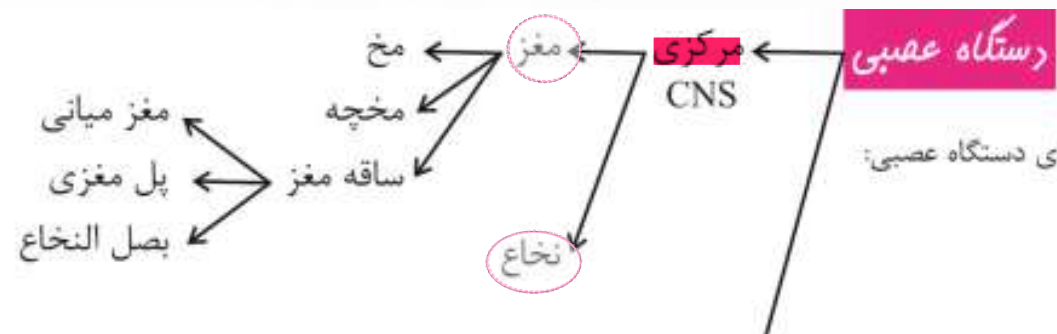
مغز ← مغز 2 گره عصبی
مدرنی ← نوروبان عصبی
← ریشه‌ها عصبی
← دهان

مغز ← مغز 2 گره عصبی
مدرنی ← مغز عصبی
← محیط

مغز ← مغز 2 گره عصبی
مدرنی ← قاع
← محیط

خلاصه:





حسی (حواس) اطلاعات رو از بخش های مختلف دریافت کرده و به CNS می رساند.

۹۰٪ ارادی و ۱۰٪ غیرارادی
پیگیری ارسال دستور CNS به ماهیچه های اسکلتی

محیطی

تشکیل شده از اعصاب

دستور CNS رو به ماهیچه های قلبی، صاف، اسکلتی و غدد می رساند.

خودمختار
۱۰۰٪ غیرارادی

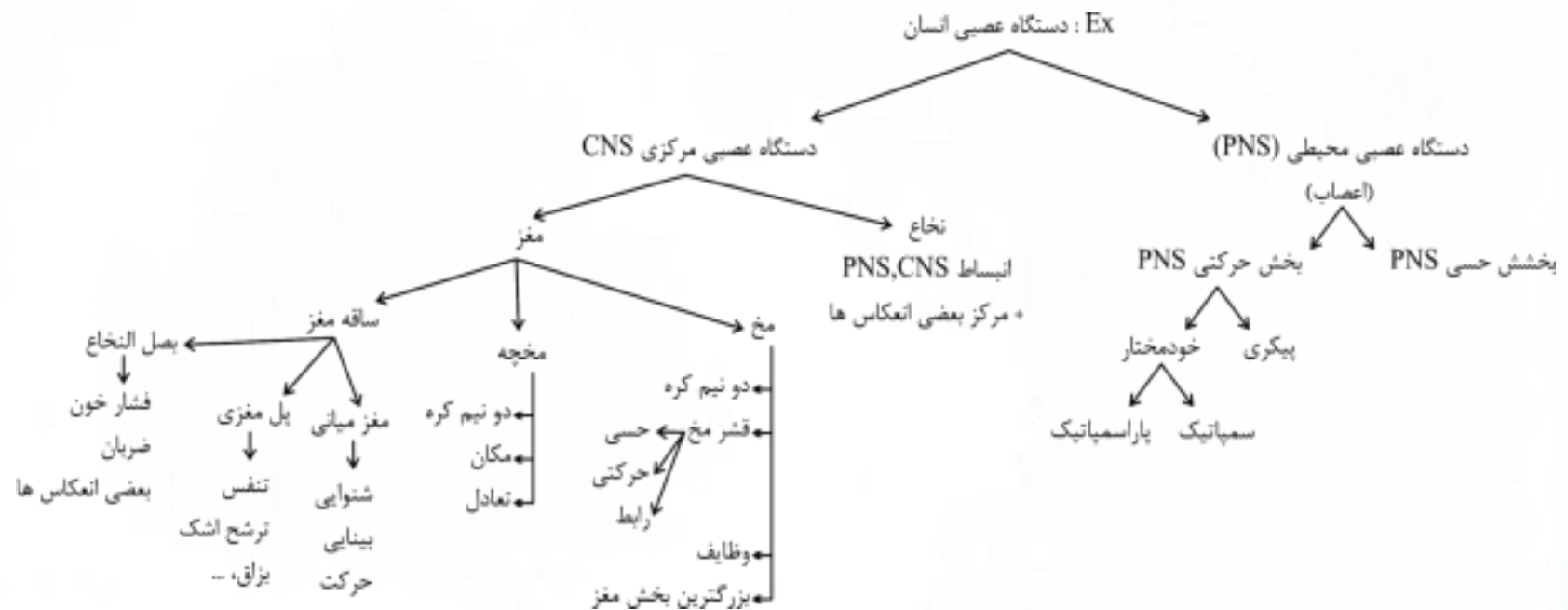
سمپاتیک همه دستگاه ها رو فعال می کند به جز گوارش

پاراسمپاتیک همه دستگاه ها رو آرام می کند به جز گوارش

ارسال دستور CNS به ماهیچه های قلبی صاف و غدد

دستگاه عصبی محیطی

تشکیل شده از ۱۲ جفت عصب مغزی و ۳۱ جفت عصب نخاعی
 کار: دستگاه عصبی مرکز را به بخش های مختلف بدن متصل و مرتبط می کند.
 عصب: مجموعه ای از رشته های عصبی که درون بافت پیوندی قرار گرفته
 آکسون یا دندریت



» فصل 1 یازدهم «

Book



لکه‌های عصبی (نورون) ← تغییر در حجم بافت عصبی در طول زندگی
 تعداد کمی از نورون‌ها در بدن
 به مدت تعیین شده
 لکه‌های عصبی (نورون) ← نورون‌ها در بدن
 تعداد کمی از نورون‌ها در بدن
 به مدت تعیین شده

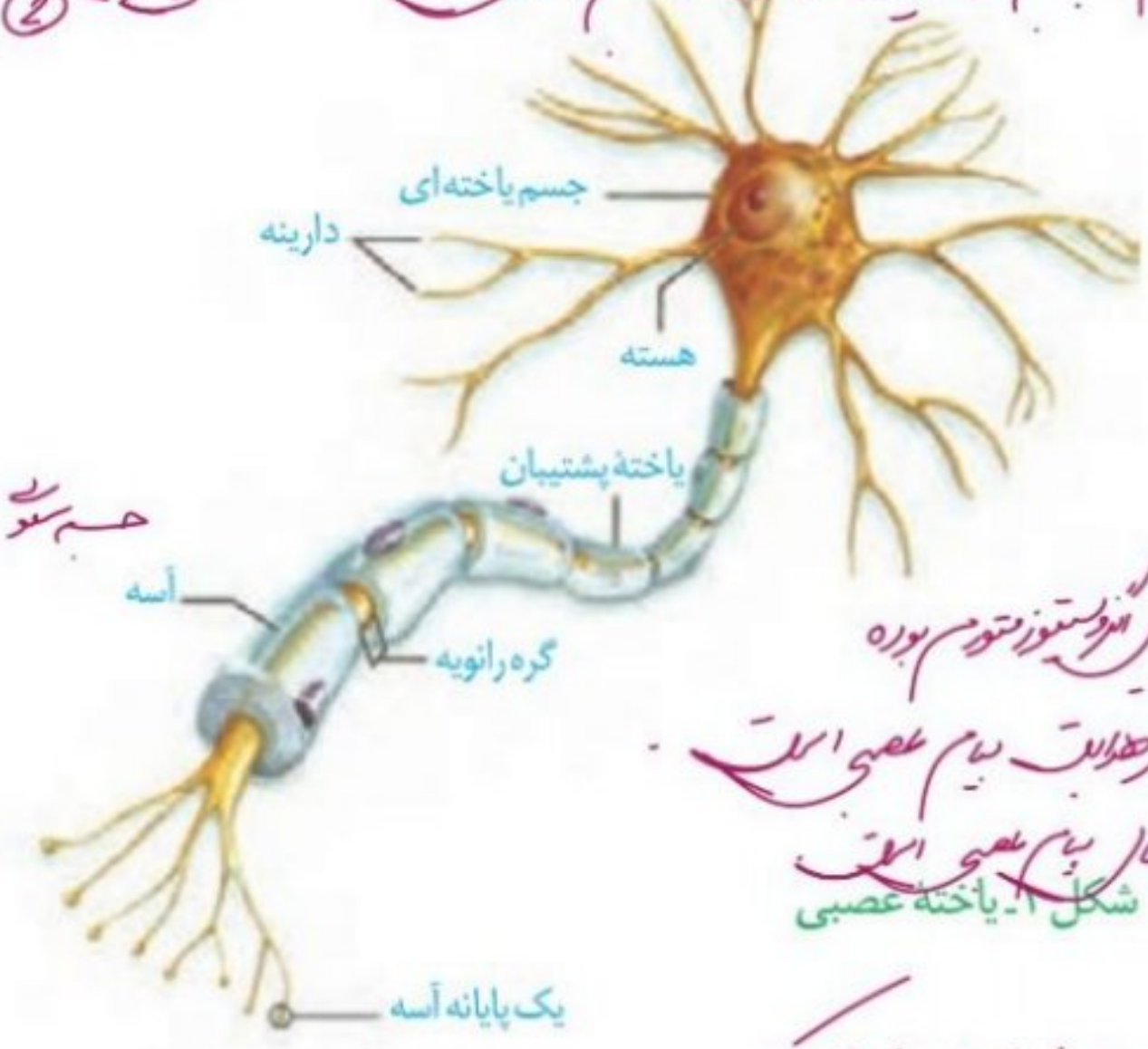
میراث بافت عصبی جانوران

گفتار ۱

یاخته‌های بافت عصبی

می‌دانید بافت عصبی از یاخته‌های عصبی و یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیاها) تشکیل شده است (شکل ۱). یک یاخته عصبی را نشان می‌دهد. این یاخته عصبی از چه بخش‌هایی تشکیل شده است؟

→ یاخته‌های عصبی سه عملکرد دارند: ۱) این یاخته‌ها می‌توانند در پاسخ به محرک، پیام عصبی تولید کنند؛ این پیام را هدایت و به یاخته‌های دیگر منتقل کنند. ۲) دارینه (دندریت) رشته‌ای است که پیام‌ها را دریافت و به جسم یاخته عصبی هدایت می‌کند. ۳) آسه (آکسون) رشته‌ای است که پیام را از جسم یاخته عصبی تا انتهای خود که پایانه آسه نام دارد، هدایت می‌کند. آسه و دارینه بلند را رشته عصبی می‌نامند. پیام عصبی از محل پایانه آسه یک یاخته عصبی به یاخته دیگر منتقل می‌شود. (جسم یاخته‌ای محل قرار گرفتن هسته است و می‌تواند پیام را نیز دریافت کند) یاخته عصبی که در شکل ۱ می‌بینید، پوششی به نام غلاف میلین دارد. (این غلاف از پیچیده شدن یاخته پشتیبان به دور رشته عصبی ایجاد می‌شود) (شکل ۲). غلاف میلین، رشته‌های آسه و دارینه بسیاری از یاخته‌های عصبی را می‌پوشاند و آنها را عایق بندی می‌کند. (غلاف میلین پیوسته نیست و در بخش‌هایی از رشته قطع می‌شود. این بخش‌ها را گره رانویه می‌نامند) که با نقش آنها در ادامه درس، آشنا خواهید شد.



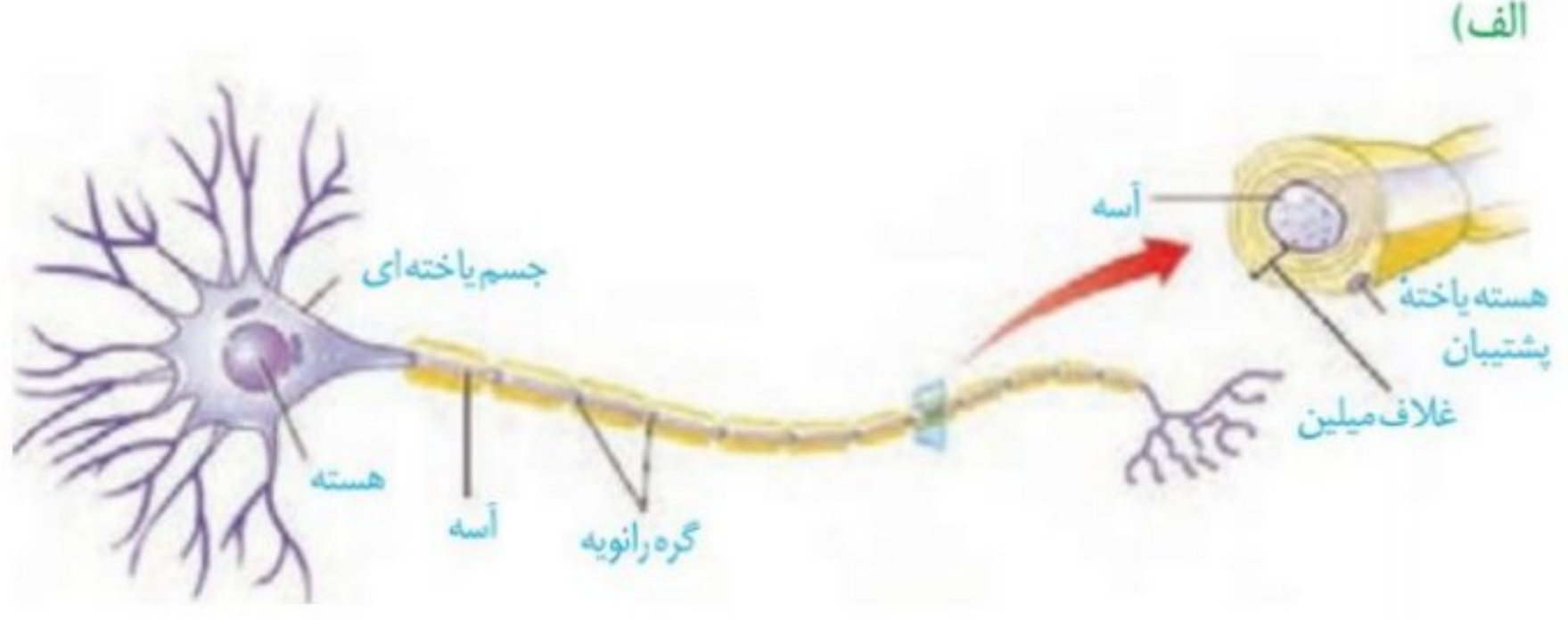
از نظر ساختار عصبی بافت عصبی به دو دسته تقسیم می‌شود: ۱) عصب محیطی ۲) عصب مرکزی
 عصب محیطی: پیام در جسم سلولی و آکسون در خارج از جسم سلولی در بدن
 عصب مرکزی: پیام در جسم سلولی و آکسون در داخل بدن
 * هر رشته عصبی ۱ غلاف میلین دارد که از یک سلول عصبی تشکیل شده و به طول ۱ متر می‌رسد و به آن میلین می‌گویند.

تعداد یاخته‌های پشتیبان چند برابر یاخته‌های عصبی است و انواع گوناگونی دارند. این یاخته‌ها داربست‌هایی برای استقرار یاخته‌های عصبی ایجاد می‌کنند؛ همچنین در دفاع از یاخته‌های عصبی و حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف آنها (مثل حفظ مقدار طبیعی یون‌ها) نیز نقش دارند.

۴) ایجاد غلاف میلین



۳) ساختار یاخته عصبی



1. هدرایت بیام محلی در دندیت از انتهای آن به ابتدای آن است

دندیت از ابتدای خود به جسم سلولی مقل است

فیزان انتقابات دندیت دانتها ستر دقت آن داند ستر است
در دندیت نورون حرکت دندیت انتقابات امکان دارد انتقابات و است

2. ستر ستر فیزان امکان دارد محلی DNA خط و خطی
نور رشته ها محلی آن خروجی آن

3. آکسون نورون طریقه بقدر بوده و دارای امسین جند مقوی است

محلی DNA محلی - انتقابات خود به جسم سلولی مقل است
در کس معین طریقه ، فاند انتقابات

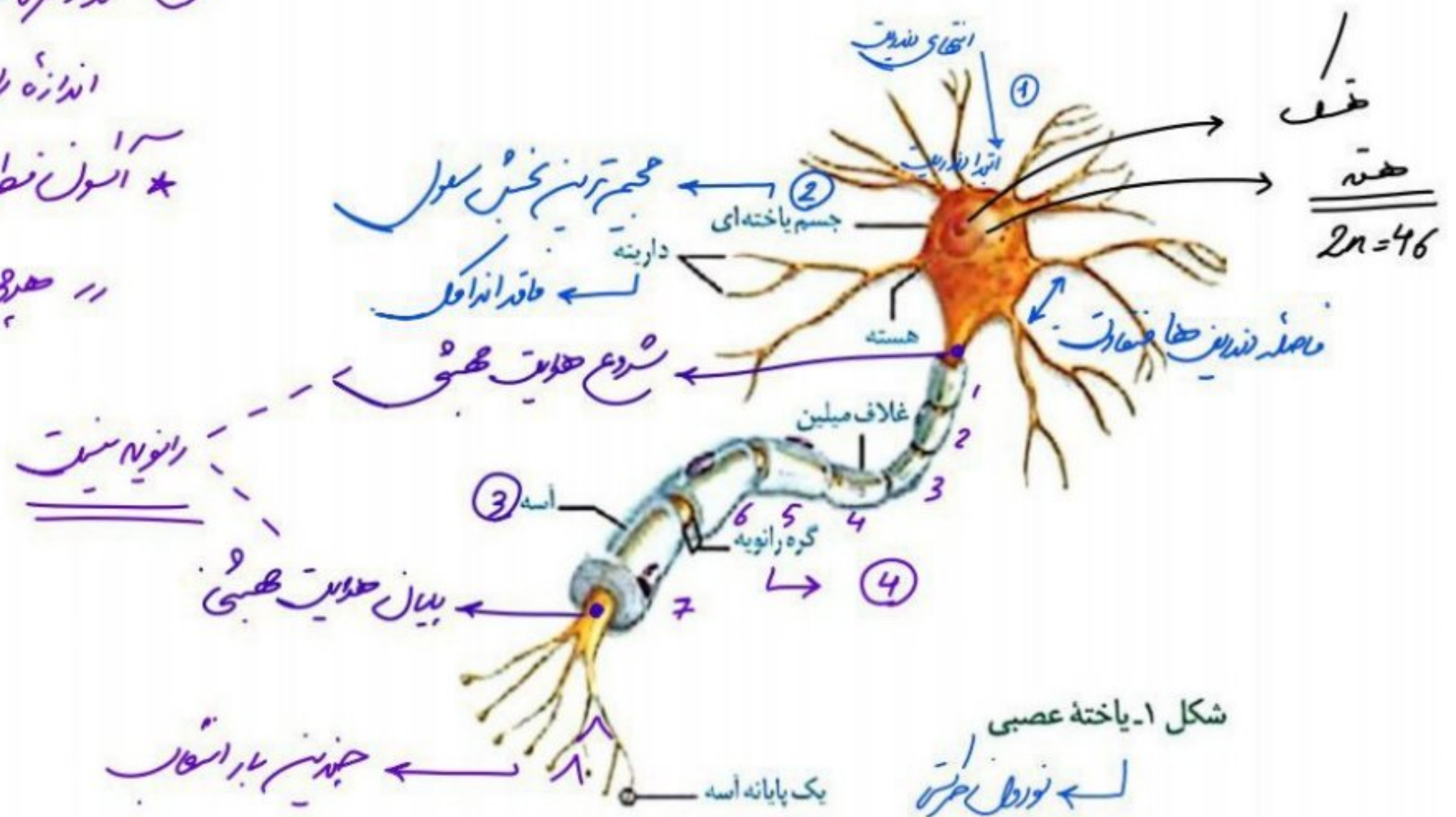
در ستر نورون 7 نور ستر ، انتقابات معین بقدر اند

دندیت از اجزای نورون به 7 مقسیت مقسیت شده در هر مقسیت
محلی نور ستر

4. فاند دندیت ها رانویه دندیت از مقسیت ها معین است

اندازه رانویه ها برابر است

* آکسون فاند ستر رشته مقل به جسم سلولی
در هر رشته رانویه انتقابات ستر ، فاند مقسیت

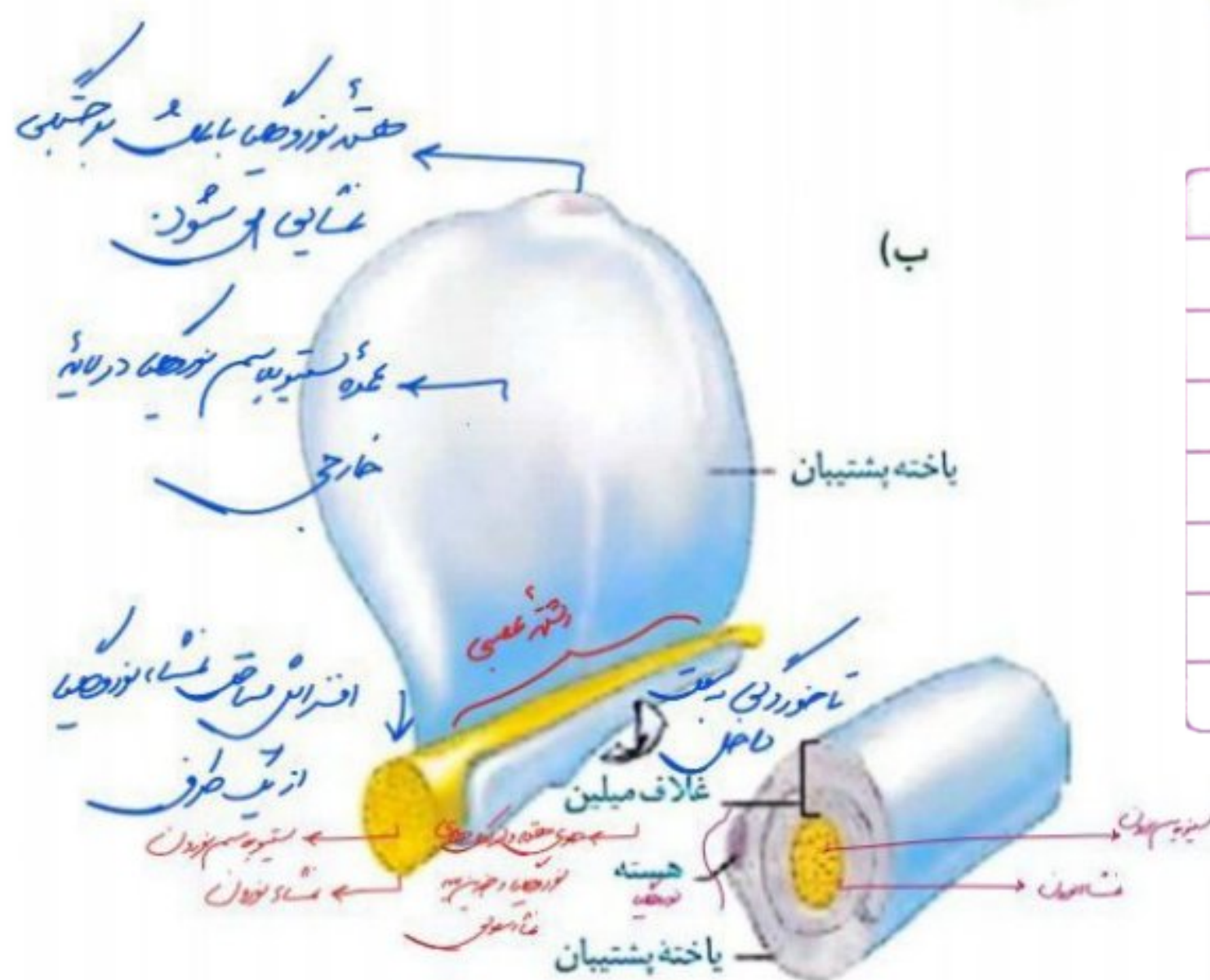


شکل 1- یاخته عصبی
نورون محلی

به دلیل اثر دندیت نورون بوده

بیا ستر هدرایت دندیت ستر انتقابات

نورون	نوروگلیا (یاخته های پشتیبان)
✓	
	✓
✓	
✓	
به ندرت	✓
-	MS
✓	



محیط تر ستر بخش سلولی فاند ستر رشته مقل به جسم سلولی
در هر رشته رانویه انتقابات ستر ، فاند مقسیت

انواع یاخته های عصبی ؟

① یاخته های حسی

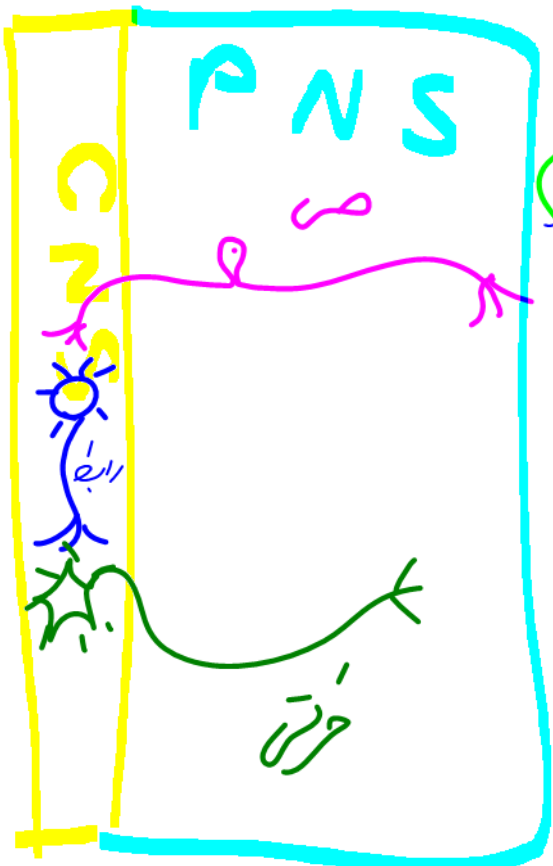
شکل ۳، انواع یاخته های عصبی را نشان می دهد. یاخته های عصبی حسی (پیام ها را به سوی بخش مرکزی دستگاه عصبی (مغز و نخاع) می آورند). یاخته های عصبی حرکتی (پیام ها را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام ها (مانند ماهیچه ها) می برند). نوع دیگر یاخته های عصبی، یاخته های عصبی رابط اند که در مغز و نخاع قرار دارند (شکل ۳). (این یاخته ها ارتباط لازم بین یاخته های عصبی را فراهم می کنند) هر سه نوع یاخته عصبی می توانند میلین دار یا بدون میلین باشند.

مغز و نخاع

میلین دار

واژه شناسی

آسه (axon / آکسون) هر دو کلمه به معنی محور است. آسه از کلمه آس گرفته شده است که به محور سنگ آسیا گفته می شود. دارینه (dendrite / دندريت) هر دو کلمه به معنی درخت و درخت وار است. دارینه از کلمه دار به معنی درخت و (ینه) که پسوند شباهت است ساخته شده که در کل، آنچه شبیه درخت است معنی می دهد.



دندیت
کوتختر
میدتر

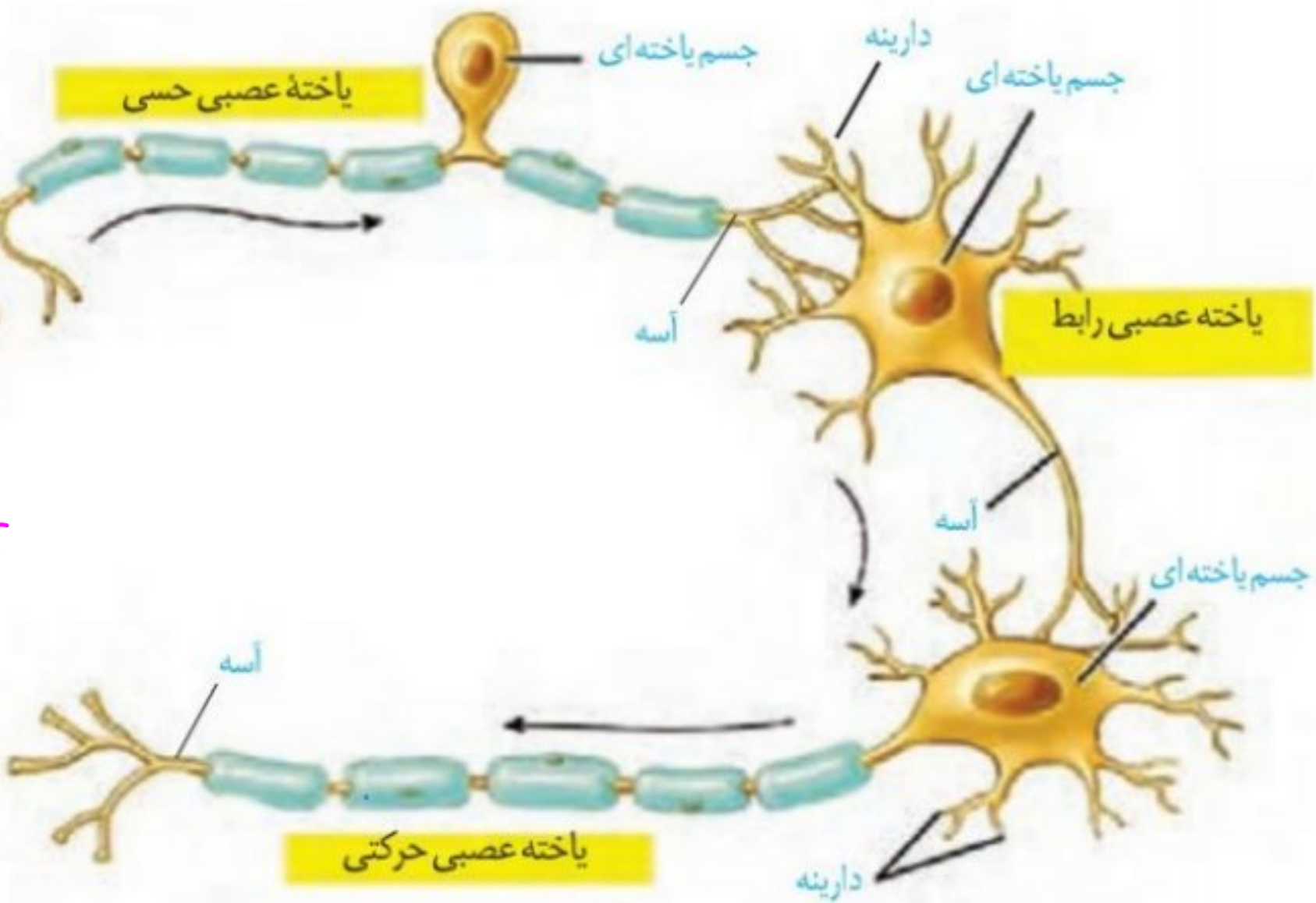
کوتختر
میدتر

کوتختر دندیت ← رابط
آکسون ← رابط

حس

حرکت

رابط



شکل ۳. انواع یاخته های عصبی

فعالیت ۱

ساختار و کار سه نوع یاخته عصبی را که در شکل ۳ می بینید، مقایسه کنید.

پیام عصبی چگونه ایجاد می شود؟

عبارت ایجاد پیام عصبی ؟

(پیام عصبی در اثر تغییر مقدار یون ها در دو سوی غشای یاخته عصبی به وجود می آید) از آنجا که مقدار یون ها در دو سوی غشا، یکسان نیست، بار الکتریکی دو سوی غشای یاخته عصبی، متفاوت است و در نتیجه بین دو سوی آن، اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود دارد (شکل ۴). عبارت ایجاد اختلاف پتانسیل دو سوی غشا ؟

اختلاف پتانسیل دو سوی غشا
اختلاف پتانسیل دو سوی غشا

فولت عصبی زنده تپانسی

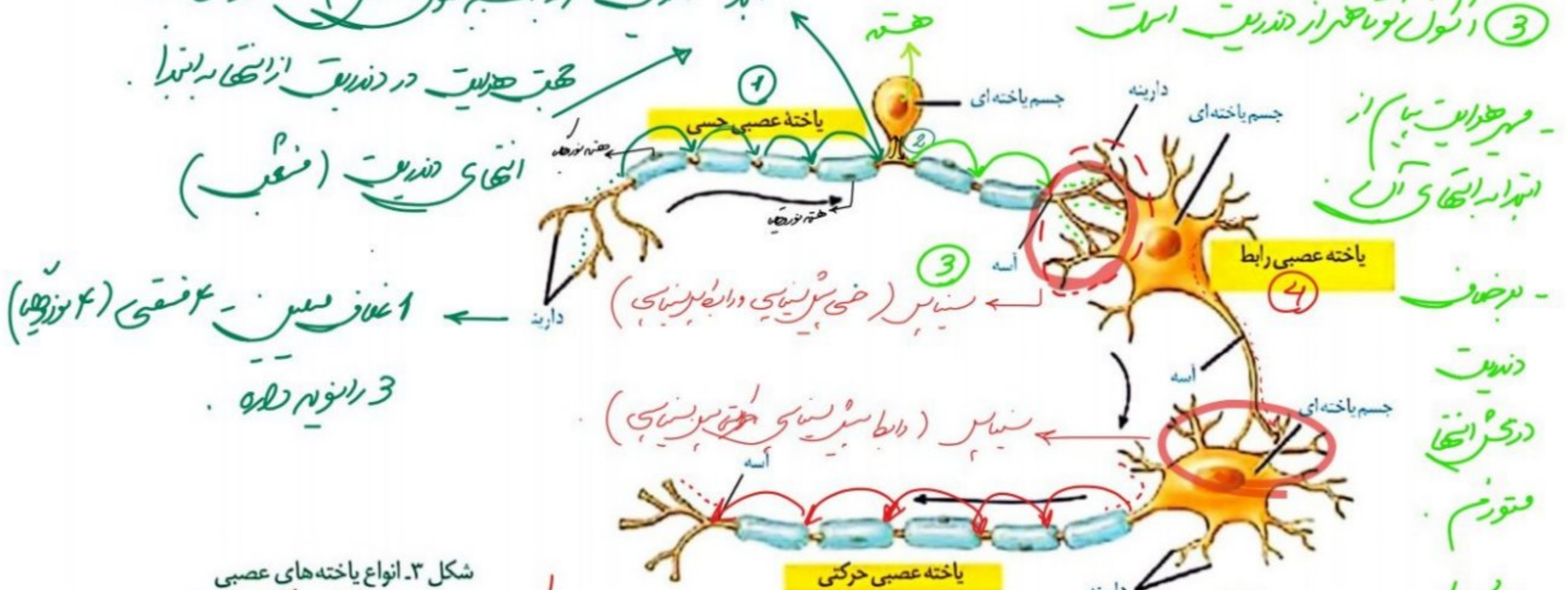
پتانسیل آرامش ؟

پتانسیل آرامش: وقتی یاخته عصبی تحریک نشده باشد (حالت آرامش)، در دو سوی غشای آن اختلاف پتانسیلی در حدود ۷۰- میلی ولت برقرار است (شکل ۴). این اختلاف پتانسیل را پتانسیل آرامش می نامند. چگونه این اختلاف پتانسیل ایجاد می شود؟ برای پاسخ به این پرسش، درباره یاخته های عصبی باید بیشتر بدانیم.

① کوچکترین جسم سول - ثبت هتة جسم سول از جسم خوردن ها شیر است و بهتر است دندیت دارد .
 علم دندیت و علم آتون معین دارد (معین دندیت فضاات بهتر از آتون دارد) - محل انقباض اندامها

درخت بدن معین
 ② از جسم سول یک خنخ خنخ شده که در علم اطباء از دندیت دریافت کرده و علم آتون در بدن بکند (2 حرف)

③ آتون آتون بهتر از دندیت است

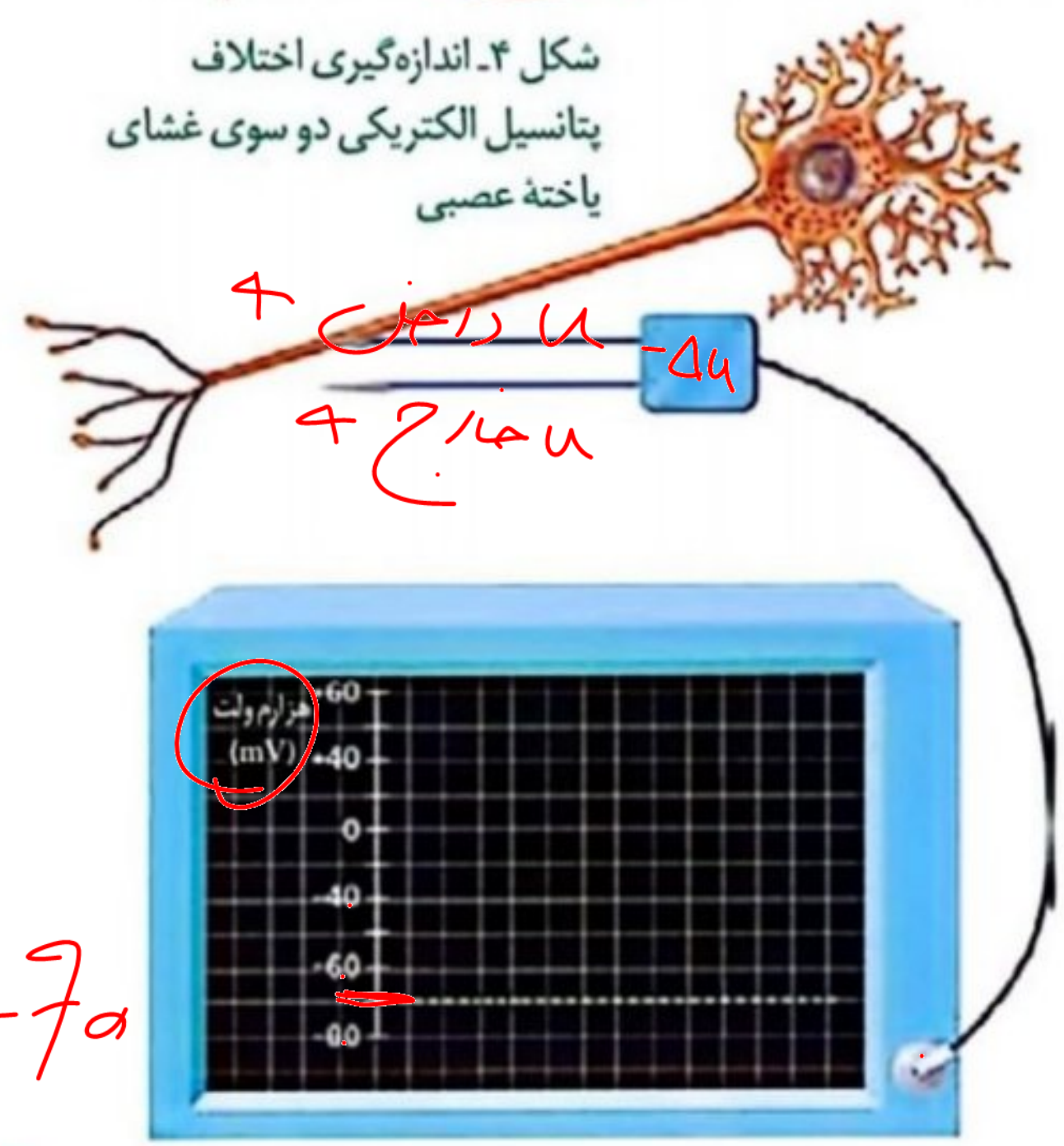


1 اعصاب معین - 4 منفی (4 نوزدها)
 3 رانویه دارد

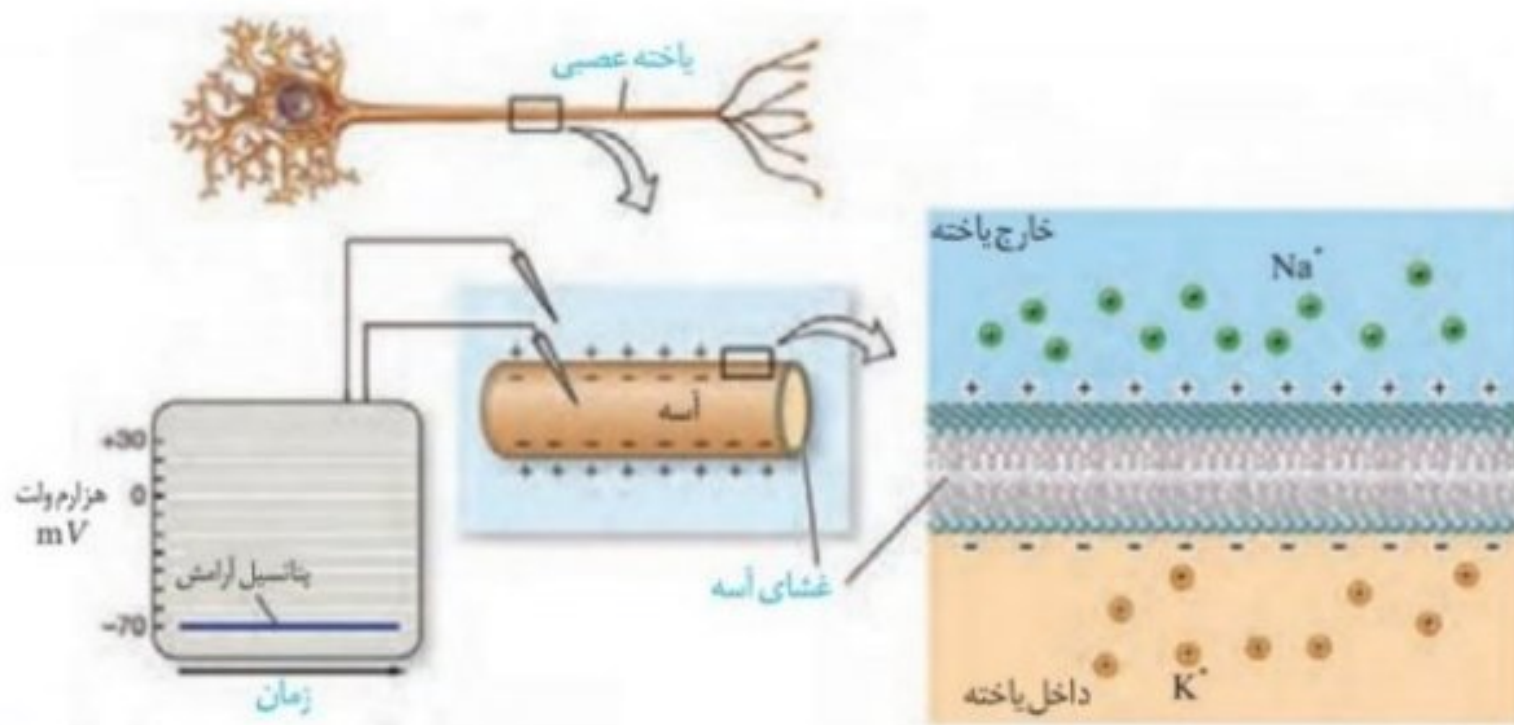
④ نوزدها از نظر ثبت احداثی در نوزدها حسی بوده با این تفاوت که آتون آن هر چه در ارتباط نزدیک و شود نازکتر شده و انقباضات لغوی دارد .

2 منفی
 باید رانویه است

شکل 4 - اندازه گیری اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای یاخته عصبی



وضعیت کانال های نشی	از ۷۰- تا ۳۰+	۳۰+	از ۷۰- تا ۳۰+	۷۰-
کانال دریچه دار سدیم	باز است.	بسته می شود!	بسته است.	بسته است.
کانال دریچه دار پتاسیم	بسته است.	بسته است!	باز می شود.	بسته می شود.
تغییرات اختلاف پتانسیل	ابتدا کاهش و سپس افزایش	-	ابتدا کاهش و سپس افزایش	-
ورود یون سدیم از طریق	نشی + دریچه دار	فقط نشی	فقط پمپ سدیم - پتاسیم	فقط پمپ سدیم - پتاسیم
خروج یون سدیم از طریق	فقط پتاسیم از طریق	فقط پتاسیم از طریق	فقط پتاسیم از طریق	فقط پتاسیم از طریق
ورود یون پتاسیم از طریق	نشی	نشی	نشی + دریچه دار	نشی
خروج یون پتاسیم از طریق	در حال افزایش	بیشترین مقدار	در حال کاهش	در حال کاهش
مقدار سدیم داخل نورو	در حال کاهش	بیشترین مقدار	در حال کاهش	در حال کاهش
مقدار پتاسیم داخل نورو	در حال کاهش	بیشترین مقدار	در حال کاهش	در حال کاهش
شیب غلظت سدیم و پتاسیم	ثابت است: یعنی سدیم از خارج به داخل و پتاسیم برعکس!	ثابت است: یعنی سدیم از خارج به داخل و پتاسیم برعکس!	ثابت است: یعنی سدیم از خارج به داخل و پتاسیم برعکس!	ثابت است: یعنی سدیم از خارج به داخل و پتاسیم برعکس!



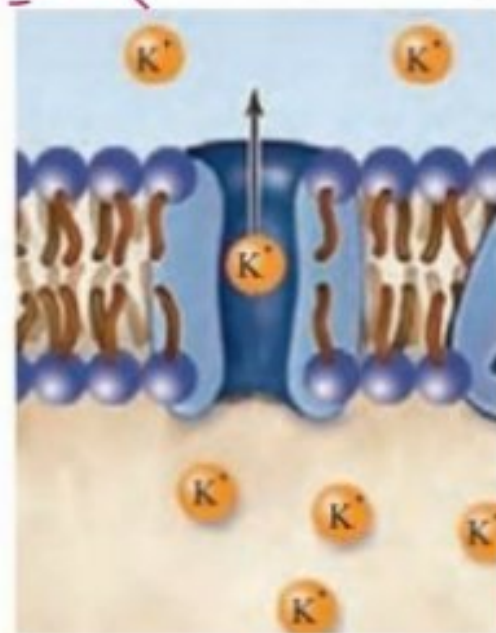
شکل ۵. پتانسیل آرامش. در شکل، یون‌های پتاسیم در بیرون و یون‌های سدیم در درون یاخته نشان داده نشده‌اند.

در حالت آرامش، مقدار یون‌های سدیم در بیرون یاخته عصبی زنده از داخل آن بیشتر است و در مقابل، مقدار یون‌های پتاسیم درون یاخته، از بیرون آن بیشتر است. در غشای یاخته‌های عصبی، مولکول‌های پروتئینی وجود دارند که به عبور یون‌های سدیم و پتاسیم از غشا کمک می‌کنند. یکی از این پروتئین‌ها، **کانال‌های نشتی** هستند که یون‌ها می‌توانند به روش انتشار تسهیل شده از آنها عبور کنند (شکل ۶-الف). (از راه این کانال‌ها، یون‌های پتاسیم، خارج و یون‌های سدیم به درون یاخته عصبی وارد می‌شوند) تعداد یون‌های پتاسیم خروجی بیشتر از یون‌های سدیم ورودی است؛ زیرا غشا به این یون، نفوذپذیری بیشتری دارد. **تورم غشای نشتی پتاسیم غیر از سدیم است.**

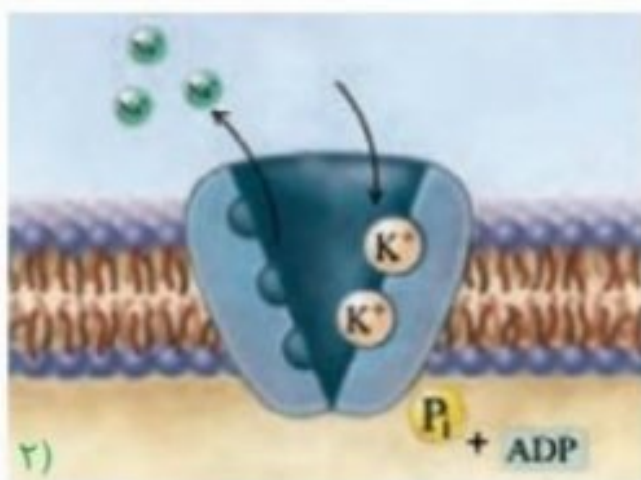
حالت آرامش ≠ پتانسیل آرامش
گشای غشای یاخته عصبی

پمپ سدیم - پتاسیم، پروتئین دیگری است که در سال گذشته با آن آشنا شدید. (در هر بار فعالیت این پمپ، سه یون سدیم از یاخته عصبی خارج و دو یون پتاسیم وارد آن می‌شوند. این پمپ از انرژی مولکول **ATP** استفاده می‌کند (شکل ۶-ب). **فعالیت پمپ سدیم و پتاسیم** است. فعال

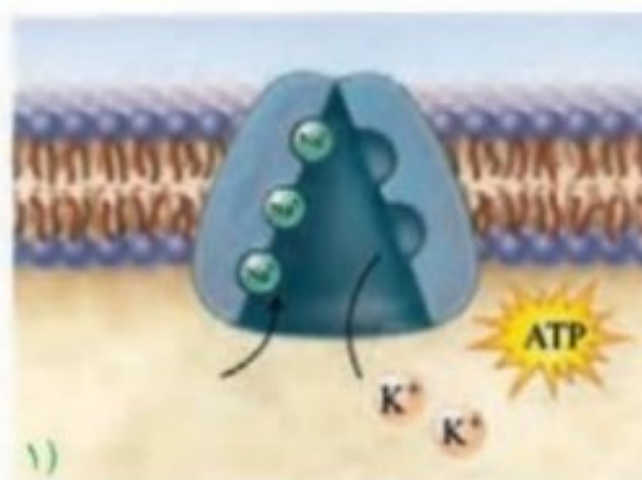
دارا ۲ نفر بود
تاریخ



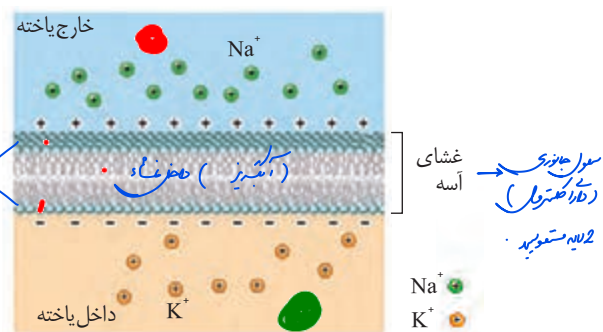
(الف)



(ب)



شکل ۶-الف) کانال نشتی که عبور یون‌های پتاسیم از آن نشان داده شده است.
ب) چگونگی کار پمپ سدیم - پتاسیم



مسئله ۱ ← در این مرحله (انتها) ATP دارد چنانچه فعال خود درختی از بیج بر می آید پس شده

عقب ربهت - حاضر سول (تلفظ با k) باندنو ، بناسیم جا (2) طار استیو بناسم ندره
و سیم جا استیو بناسم دارد عقب سول ← در استیو سول جا طار استیو بناسم و (3)

محلہ 2 ← دواسر محلہ ATP مصرف نہیں ہوتا، اثری بنیہ مقامات کا ارادہ نہ ہو، اس کے استعمال سے اس کے استعمال سے

دوایس هله ADP د P از جايگاه فعال خارج شده ددر سوبسترا نلزمي شوندي

واریشده و k از قهوه سبز سوزی و در صیقل نهاده

← در این فصل ۵ باب و ۱۰ فصل دارد

و تمام یون از نوع (k) مخرب می باشد.

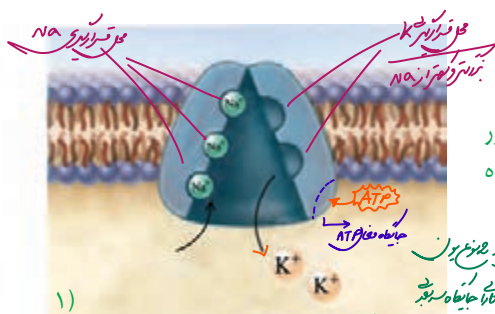
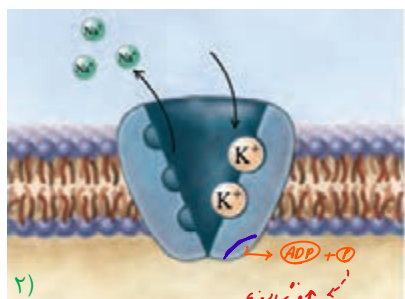
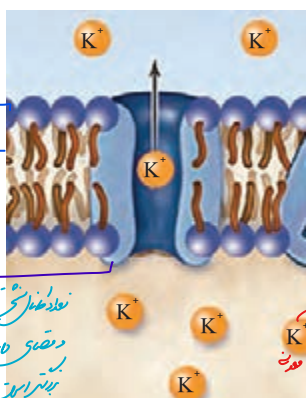
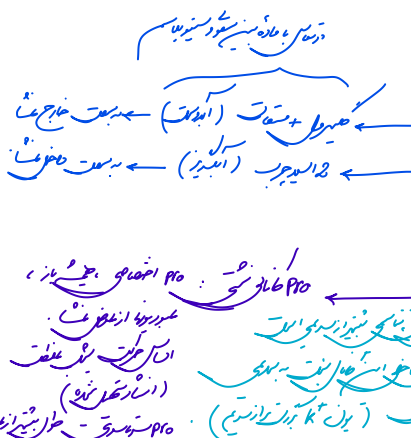
* یعنی سیدم - تبسم طار 5 جلیقه از 2 نوع برنج می باشد
سردختر فقط قطعه 1 نوع برنج (2 یا 3 تا)

حضرید و فرستاد

شکل ۵- الف) کانال نشتی که عبور یون‌های پتاسیم از آن نشان داده شده است.

(ب) پمپ سدیم - پتاسیم
(2 صفحہ)

pro - استرغال

[illegible]

فعالیت ۲

در گروه خود درباره پرسش های زیر گفت و گو و نتیجه را به کلاس گزارش کنید.

۱- کار پمپ سدیم - پتاسیم و کانال های نشستی را با هم مقایسه کنید.

۲- چرا در حالت آرامش، بار مثبت درون یاخته های عصبی از بیرون آنها کمتر است؟

بیشتر بدانید

در دهه ۱۹۵۰ دو دانشمند به نام های هاجکین و هاگسلی برای بررسی تغییرات الکتریکی غشای یاخته عصبی از آسه قطور نرم تن مرکب استفاده کردند. آنان پتانسیل الکتریکی غشای آسه را اندازه گیری و ترکیب شیمیایی درون آسه و اثر یون های سدیم و پتاسیم بر فعالیت های الکتریکی آن را نیز بررسی کردند. حاصل کار آنها یافته های جدیدی درباره عملکرد غشای تحریک پذیر یاخته عصبی به دنیای علم عرضه و جایزه نوبل رشته فیزیولوژی - پزشکی سال ۱۹۶۳ را نصیب این دانشمندان کرد.

۱- Alan Lloyd Hodgkin

۲- Andrew Fielding Huxley

پتانسیل عمل: دانستید که در حالت آرامش، بار مثبت درون یاخته عصبی از بیرون آن کمتر

است. وقتی یاخته عصبی تحریک می شود، در محل تحریک، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای

آن به طور ناگهانی تغییر می کند: داخل یاخته از بیرون آن، مثبت تر می شود و پس از زمان کوتاهی،

اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، دوباره به حالت آرامش برمی گردد. این تغییر را **پتانسیل عمل** می نامند.

هنگام پتانسیل عمل، در یاخته عصبی چه اتفاقی می افتد؟

(در غشای یاخته های عصبی، پروتئین هایی به نام **کانال های دریچه دار** وجود دارند که با تحریک

یاخته عصبی باز می شوند و یون ها از آنها عبور می کنند. وقتی غشای یاخته تحریک می شود، ابتدا

کانال های دریچه دار سدیمی باز می شوند و یون های سدیم فراوانی وارد یاخته و بار الکتریکی

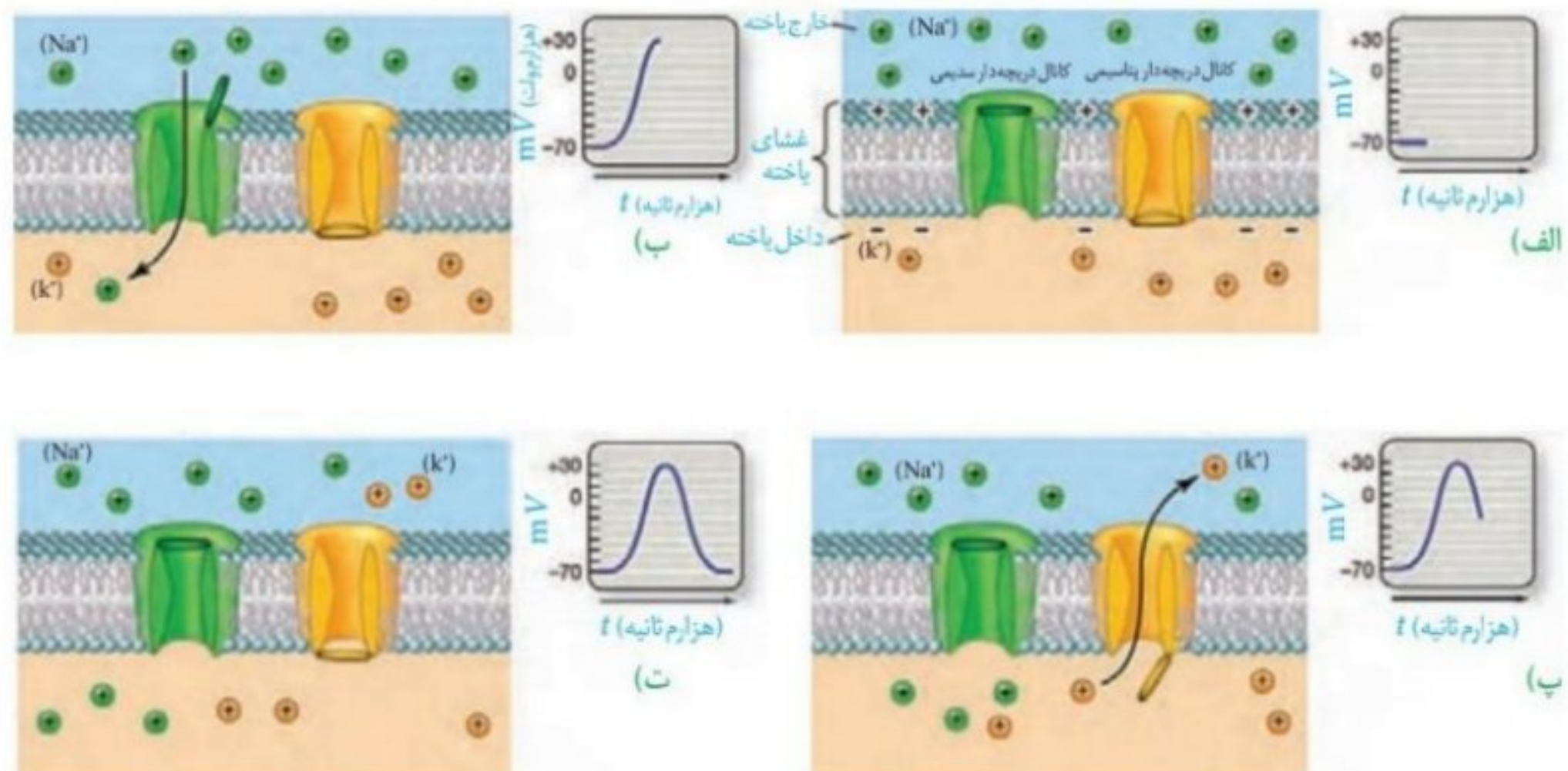
درون آن، مثبت تر می شود. پس از زمان کوتاهی این کانال ها بسته می شوند و **کانال های دریچه دار**

پتاسیمی باز و یون های پتاسیم خارج می شوند. این کانال ها هم پس از مدت کوتاهی بسته می شوند

(شکل ۷). به این ترتیب، دوباره پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش (-۷۰) برمی گردد. (نوع بنابر شکل ۷)

(فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم موجب می شود غلظت یون های سدیم و پتاسیم در دو سوی

غشا دوباره به حالت آرامش باز گردد.) **عمل نمبر بنابر شکل ۷**



شکل ۷- چگونه ایجاد پتانسیل عمل؛ در شکل یون های پتاسیم بیرون و یون های سدیم درون یاخته، نشان داده نشده اند.

-70 ←

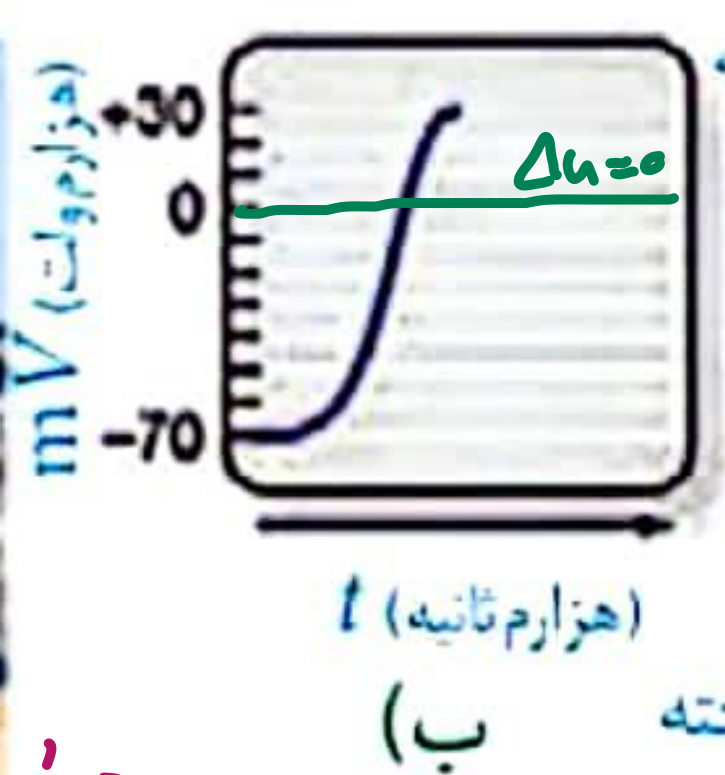
⑤ // // // // Na^+ // از سد خارج می شود.

ابتداءً Δ ، 70 میلی ولت / بخش 30 میلی ولت افتد از مبدا $\leftarrow 100 \text{ mV}$ تغییر $\rightarrow$ u سلول دکل (↑)

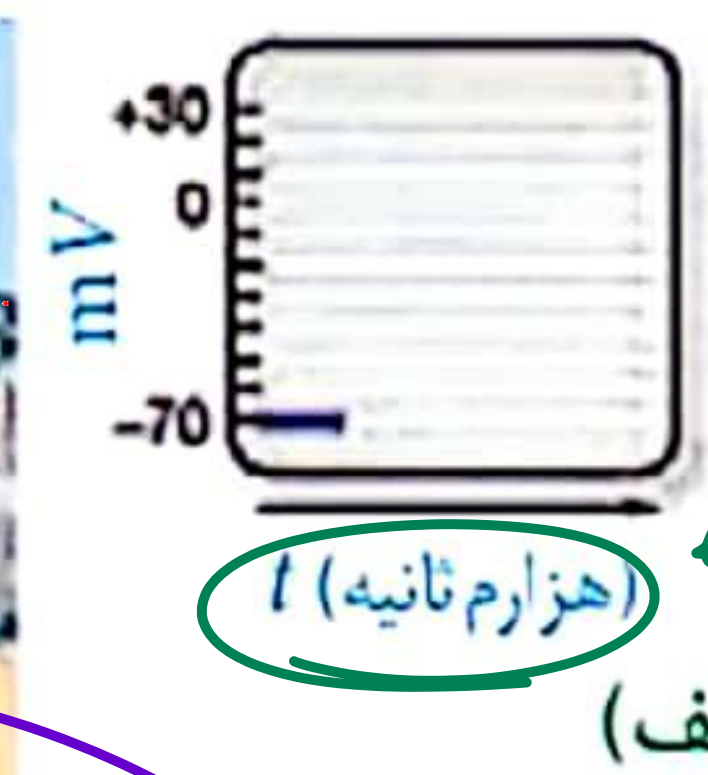
90° $\angle K$ $\parallel$ $\parallel$ $\parallel$ $\parallel$ $*$

نتیجه Δu ، 30 میلی ولت است، پس 70mV افزایش میدهد $\leftarrow 100\text{mV}$ تغییر $u > 0$ در 4 (↓)

زایده درجہ ۶۰ Na⁺ < ۹۰



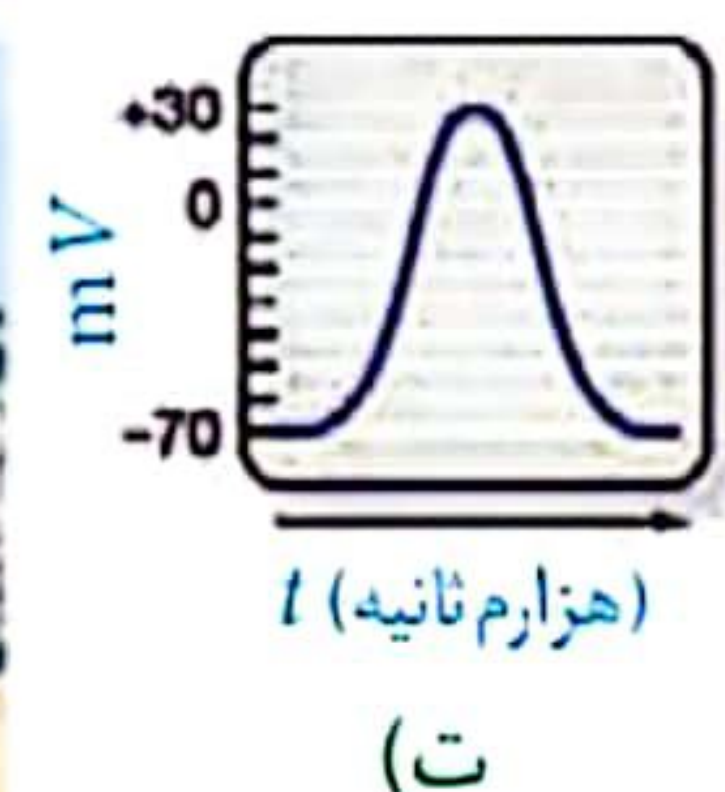
نخستین بار در محفل را به سر می برد



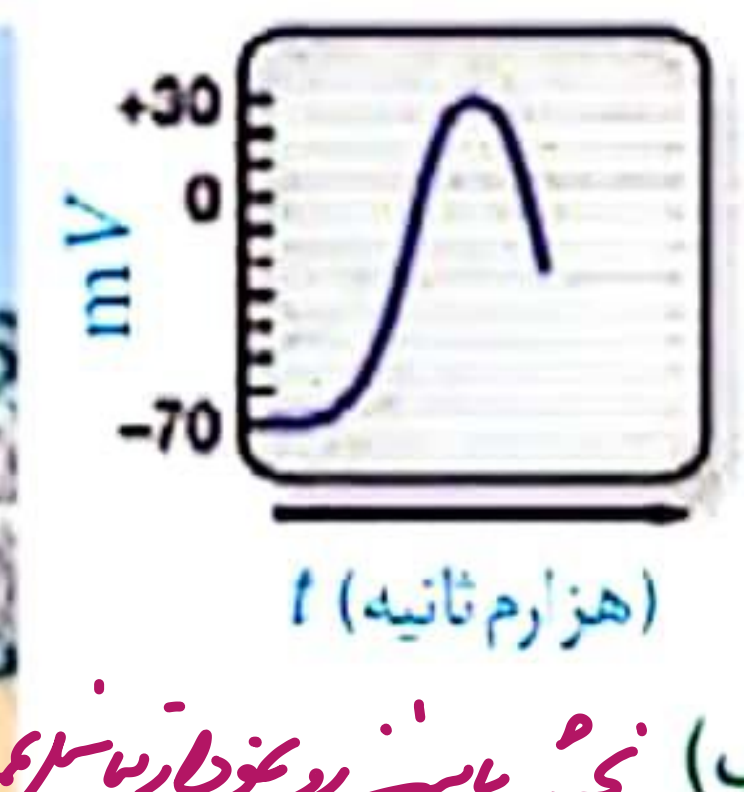
حالت اولی

KDS / 16

به سبب تاخیر



(ت)



(هزارم ثانیه) ۱

(پ) خنجر بائیں رخ خود را بر پائین می زند

← زانویش در کف کمال می کشد

ف

ॐ



تفکرطراح هر مرحله‌ای از پتانسیل عمل که در آن

- ۱ یون‌های مثبت از یاخته خارج می‌شوند ← همه مراحل
- ۲ یون‌های مثبت به یاخته وارد می‌شوند ← همه مراحل
- ۳ یون‌های مثبت به داخل یاخته انتشار می‌یابند ← همه مراحل
- ۴ یون‌های مثبت به خارج یاخته انتشار می‌یابند ← همه مراحل
- ۵ یون‌های مثبت به داخل یاخته پمپ می‌شوند ← همه مراحل
- ۶ یون‌های مثبت به خارج یاخته پمپ می‌شوند ← همه مراحل
- ۷ خروج یون‌های مثبت از یاخته، با و بدون مصرف انرژی صورت می‌گیرد ← همه مراحل
- ۸ ورود یون‌های مثبت به یاخته، با و بدون مصرف انرژی صورت می‌گیرد ← همه مراحل
- ۹ مقدار یون‌های پتاسیم در داخل یاخته بیشتر است ← همه مراحل
- ۱۰ مقدار یون‌های سدیم در خارج یاخته بیشتر است ← همه مراحل
- ۱۱ مقدار یون‌های مثبت در داخل یاخته بیشتر است ← بخشی از مرحله صعودی + بخشی از مرحله نزولی + قله (اختلاف پتانسیل‌های صفر تا +۳۰)
- ۱۲ در مرحله صعودی و +۳۰ تا صفر در مرحله نزولی و لحظه +۳۰)
- ۱۳ مقدار یون‌های مثبت در خارج یاخته بیشتر است ← بخشی از مرحله صعودی + بخشی از مرحله نزولی (اختلاف پتانسیل‌های -۷۰ تا صفر در مرحله صعودی و صفر تا -۷۰ در مرحله نزولی)
- ۱۴ مقدار یون‌های مثبت در داخل و خارج یاخته برابر می‌شود ← لحظه‌ای از مرحله صعودی + لحظه‌ای از مرحله نزولی (لحظه اختلاف پتانسیل صفر در مرحله صعودی و نزولی)
- ۱۵ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند ← مرحله صعودی
- ۱۶ کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند ← مرحله نزولی
- ۱۷ دریچه کانال‌های دریچه‌دار به سمت داخل یاخته باز است ← مرحله نزولی
- ۱۸ دریچه کانال‌های دریچه‌دار به سمت خارج یاخته باز است ← مرحله صعودی
- ۱۹ دریچه گروهی از کانال‌های دریچه‌دار غشا باز است ← مرحله صعودی + مرحله نزولی
- ۲۰ همه کانال‌های دریچه‌دار باز هستند ← هیچ‌یک از مراحل
- ۲۱ همه کانال‌های دریچه‌دار بسته هستند ← قله

(وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته عصبی ایجاد می‌شود، نقطه به نقطه در طول یاخته پیش می‌رود (شکل ۷).) *نورطوبت پیام عمل؟*

محبت حرارت و دردت به حس شو که آسون

گره‌های رانویه چه نقشی دارند؟

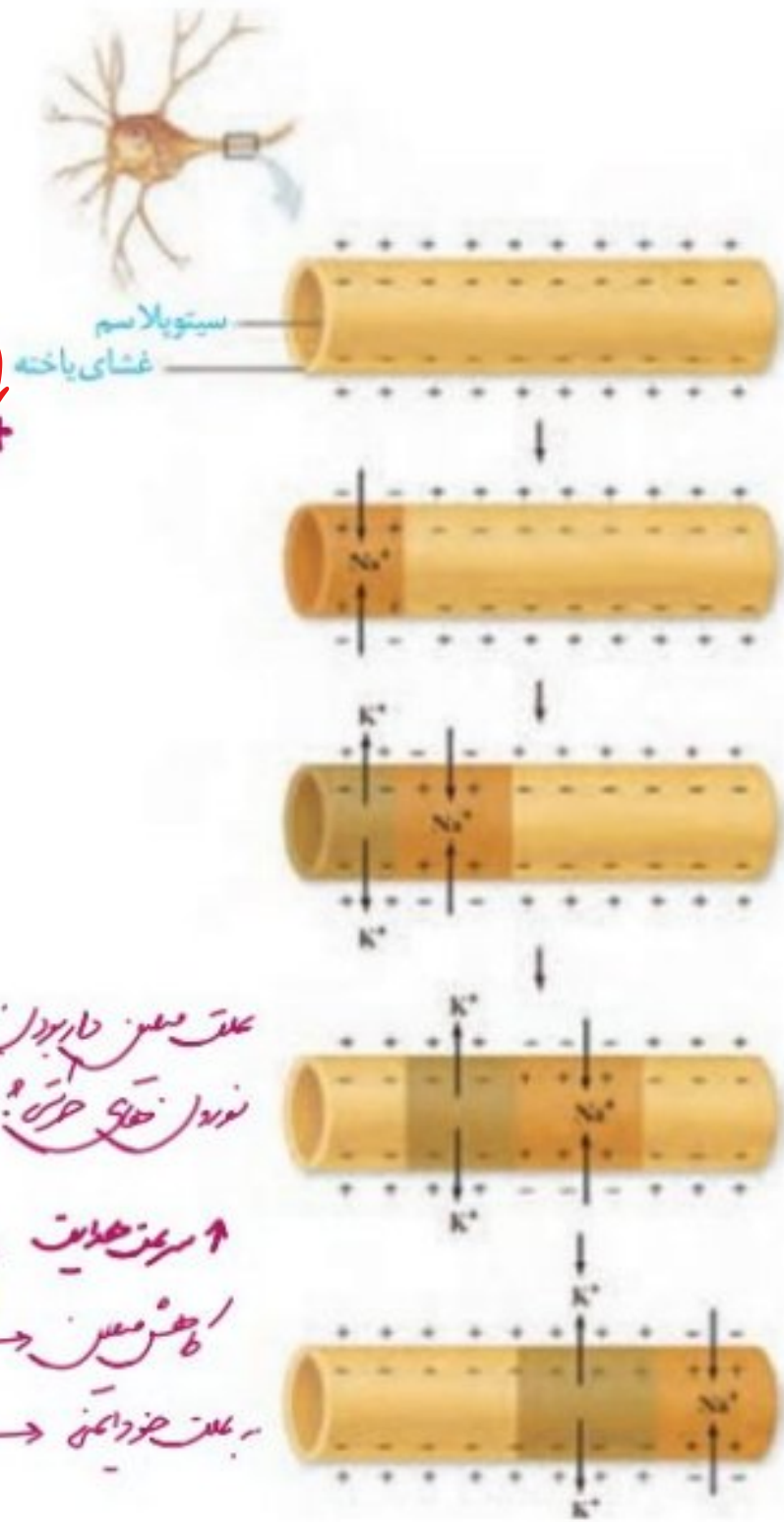
(هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلین دار از رشته‌های بدون میلین هم قطر سریع‌تر است) درحالی که میلین عایق است و از عبور یون‌ها از غشا جلوگیری می‌کند. دانستید در یاخته‌های عصبی میلین دار، گره‌های رانویه وجود دارند. در محل این گره‌ها، میلین وجود ندارد. بنابراین، در این گره‌ها پتانسیل عمل ایجاد و پیام عصبی درون رشته عصبی از یک گره به گره دیگر هدایت می‌شود. در این حالت به نظر می‌رسد پیام عصبی از یک گره به گره دیگر می‌جهد. به همین علت، این هدایت را هدایت جهشی می‌نامند (شکل ۸).) *نرخ هدایت چقدر؟*

(سرعت ارسال پیام به ماهیچه‌های اسکلتی اهمیت زیادی دارد و بنابراین، نوروپاتی حرکتی که به این ماهیچه‌ها پیام می‌فرستند، میلین دار هستند.) کاهش

یا افزایش میزان میلین به بیماری منجر می‌شود؛ مثلاً (در بیماری ام.اس (مالتیپل اسکلروزیس) یاخته‌های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی غلاف میلین می‌سازند از بین می‌روند، در نتیجه ارسال پیام‌های عصبی به درستی انجام نمی‌شود.) *سرعت هدایت*

اختلال در بینایی و حرکت، از عوارض این بیماری است.) *عوض مس*

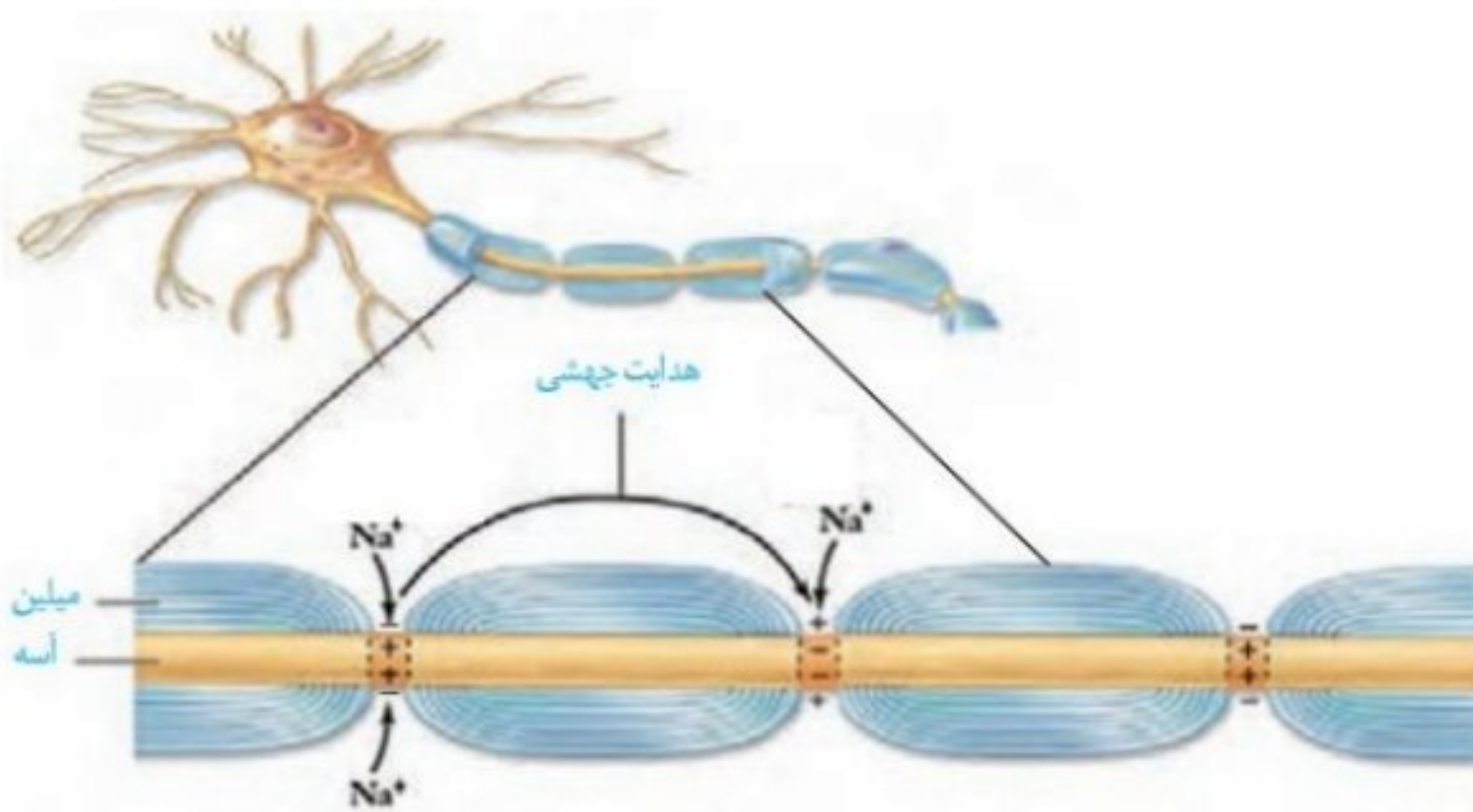
مقدار کاه



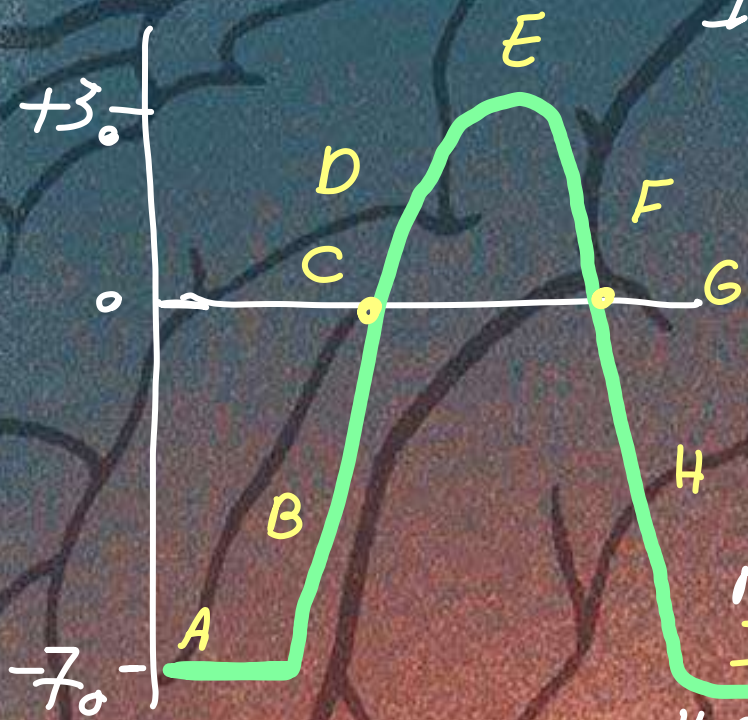
شکل ۷- هدایت پیام عصبی

بیشتر بدانید

سرعت هدایت پیام در رشته‌های عصبی از 0.2 m/s در رشته‌های نازک بدون میلین تا 120 m/s در رشته‌های میلین دار قطور متفاوت است.



شکل ۸- هدایت جهشی در نورون میلین دار



✓ ثابت بودن u و Δu : I, E, A

✓ $+u$: حلقه

✓ $-u$: حلقه

✓ $+ \Delta u$: بالای خط F, E, D

✓ $- \Delta u$: زیر خط A, B, H, I

✓ $+u$ (بالا): B, C, D

✓ $+u$ (پایین): H, G, F

✓ Δu (بالا): زمانی که در خط u دور گشت تغییر جهت u و Δu : F, D

✓ Δu (پایین): زمانی که در خط u دور گشت تغییر جهت u و Δu : H, B

✓ $u=0$: ندارد

✓ $\Delta u=0$: G, C

✓ $+ \Delta u$ (بالا): D

✓ $+ \Delta u$ (پایین): F

✓ $- \Delta u$ (بالا): H

✓ $- \Delta u$ (پایین): B

✓ $+u$ بودن: D, E, F

✓ $-u$ بودن: A, B, H, I

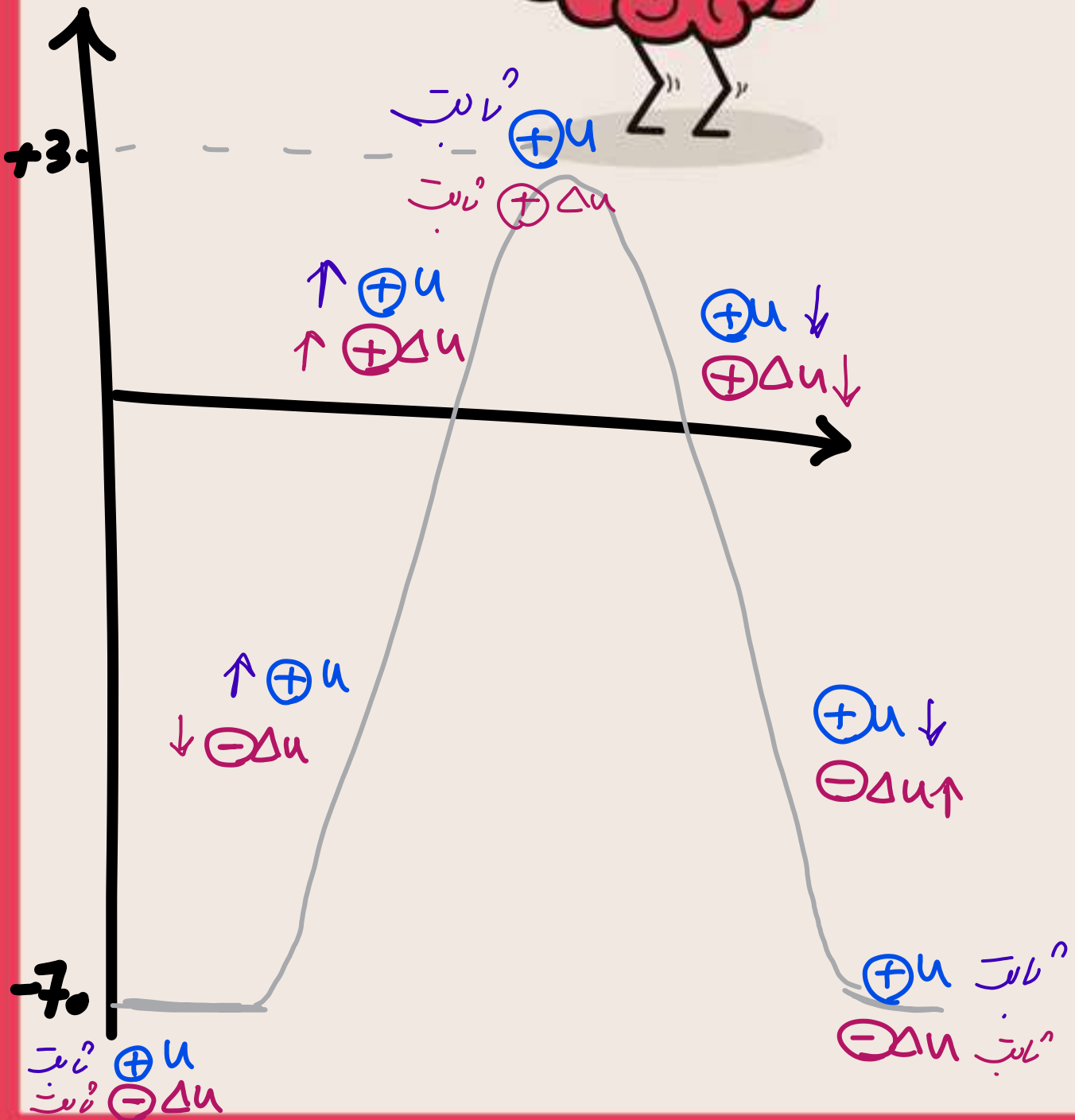
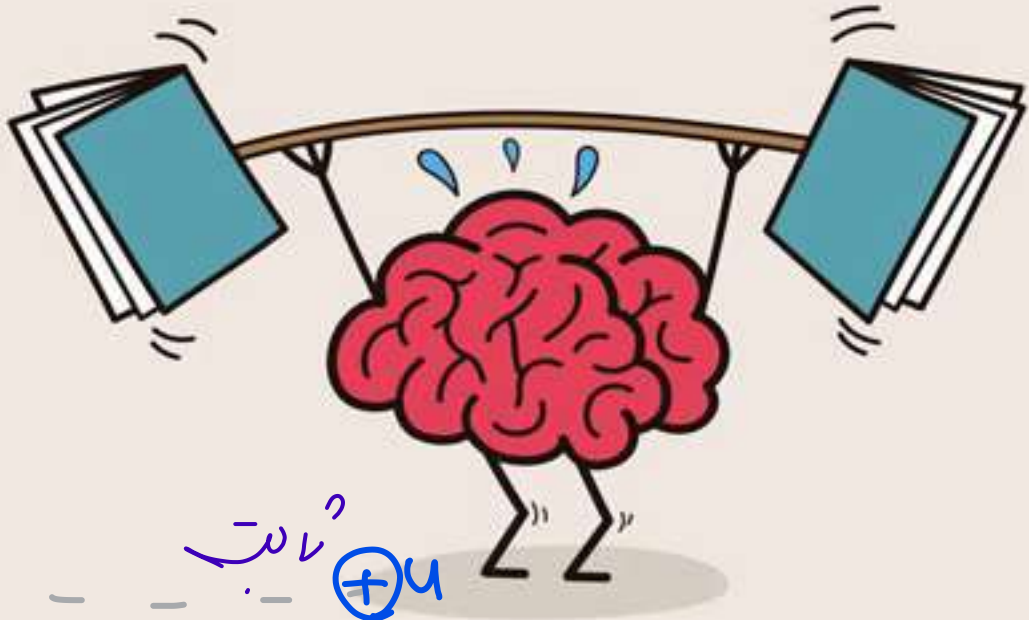
✓ بار ختم u و Δu : D, E, F

✓ بار ختم u و Δu : H, B

✓ بهترین مصرف انرژی I



جوئم برات بکده



فعالیت ۴

پژوهشگران بر این باورند که در گره‌های رانویه، تعداد زیادی کانال دریچه‌دار وجود دارد، ولی در فاصله بین گره‌ها، این کانال‌ها وجود ندارند. این موضوع با هدایت جهشی چه ارتباطی دارد؟

بیشتر بدانید

برخی موادی می‌توانند از باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و در نتیجه هدایت پیام عصبی، جلوگیری کنند. این موادی حس‌کننده‌های موضعی نام دارند.

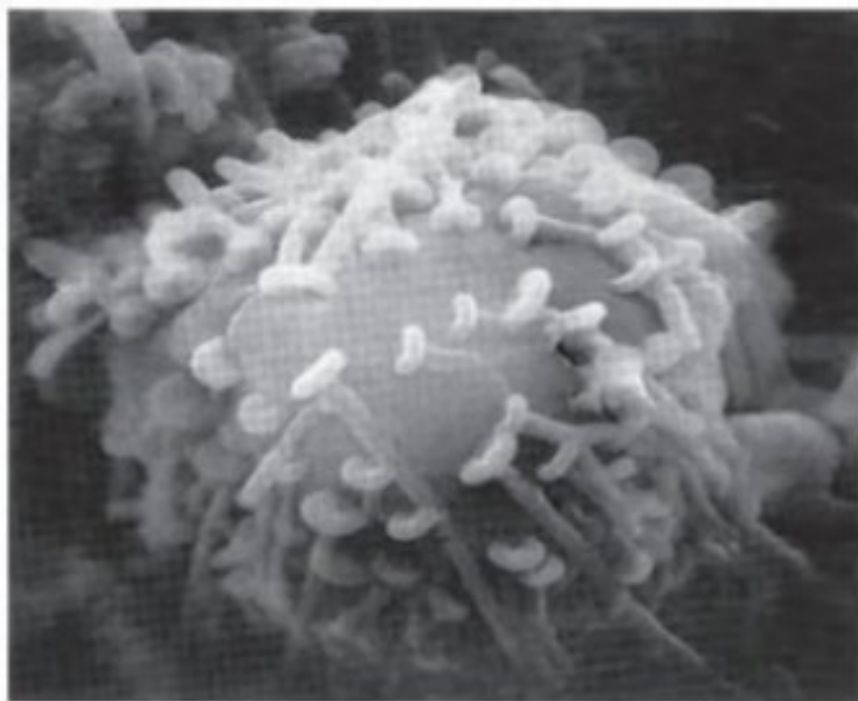
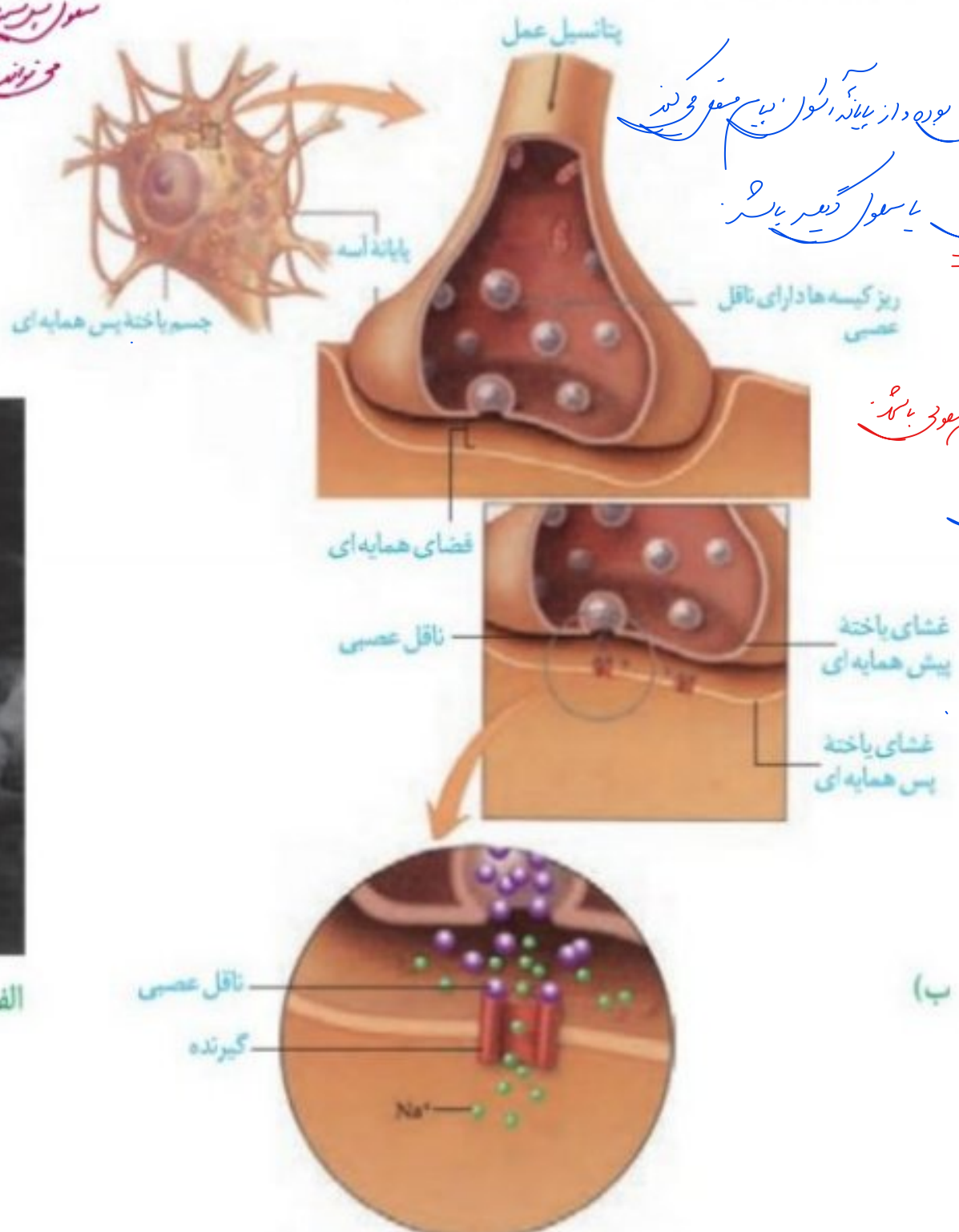
واژه‌شناسی

همایه (synapse / سیناپس) هر دو کلمه به معنای به هم پیوستن و به هم متصل شدن هستند. همایه از فعل به هم آمدن و در معنای به هم پیوستن ساخته شده است.

یاخته‌های عصبی، پیام عصبی را منتقل می‌کنند

دانستید پیام عصبی در طول آسه هدایت می‌شود تا به پایانه آن برسد. همان طور که در شکل ۱۰ می‌بینید، یاخته‌های عصبی به یکدیگر نچسبیده اند؛ پس چگونه پیام عصبی از یک یاخته عصبی به یاخته دیگر منتقل می‌شود؟ نام عصبی عصبی سیناپسی

(یاخته‌های عصبی با یکدیگر ارتباط ویژه‌ای به نام همایه (سیناپس) برقرار می‌کنند) بین این یاخته‌ها در محل همایه، فضایی به نام فضای همایه‌ای وجود دارد. برای انتقال پیام از یاخته عصبی انتقال دهنده یا یاخته عصبی پیش همایه‌ای، ماده‌ای به نام ناقل عصبی در فضای همایه آزاد می‌شود. این ماده بر یاخته دریافت کننده، یعنی یاخته پس همایه‌ای اثر می‌کند. ناقل عصبی در یاخته‌های عصبی ساخته و درون ریز کیسه‌ها ذخیره می‌شود. این کیسه‌ها در طول آسه هدایت می‌شوند تا به پایانه آن برسند. وقتی پیام عصبی به پایانه آسه می‌رسد، این کیسه‌ها با برون رانی، ناقل را در فضای همایه ترشح می‌کنند (شکل ۱۰). یاخته‌های عصبی با یاخته‌های ماهیچه‌ای نیز همایه دارند و با ارسال پیام موجب انقباض آنها می‌شوند.



شکل ۱۰- الف) تصویر همایه با میکروسکوپ الکترونی
ب) آزاد شدن ناقل عصبی و اثر آن بر یاخته پس همایه‌ای

قاعی ندنم (آوردن نوردها)

بازن عصبی = رسول عصبی = رشته عصبی = تار عصبی = عصب

نوردها: نوردها، نوردها، نوردها

رشته عصبی: رشته عصبی، رشته عصبی، رشته عصبی

تار عصبی: تار عصبی، تار عصبی، تار عصبی

عصب: عصب، عصب، عصب

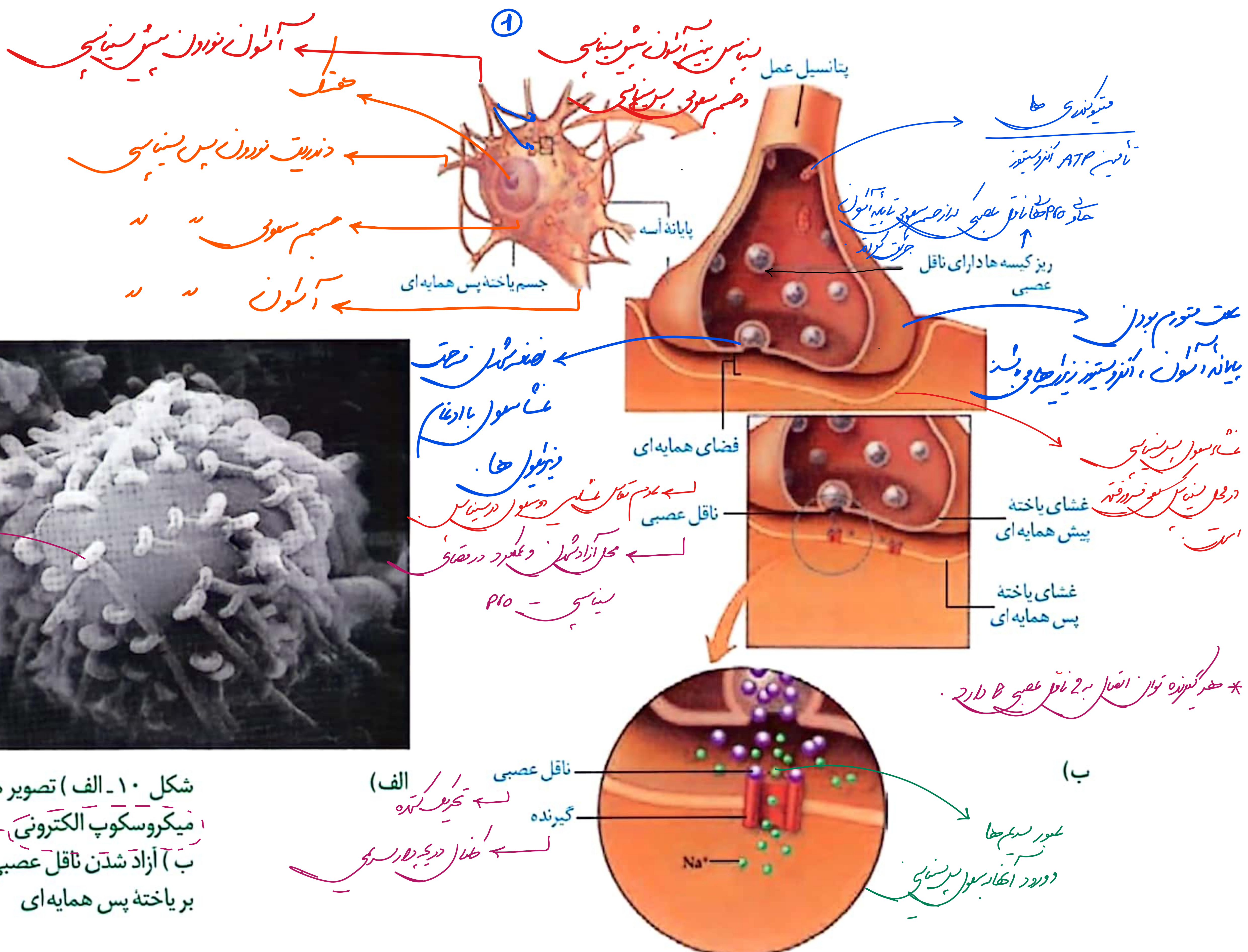
نوردها: نوردها، نوردها، نوردها

رشته عصبی: رشته عصبی، رشته عصبی، رشته عصبی

تار عصبی: تار عصبی، تار عصبی، تار عصبی

عصب: عصب، عصب، عصب

① یک نورون بطور مثال - می تواند از طریق پایانه ها آکسون خود بایک سلول چندین سیناپس برقرار کند (یعنی یک پیام در ده بخش ها محقق می شود)
 یک سلول فقط کند - یک سلول می تواند در حال چندین سلول سیناپس برقرار کند و پیام در ده چندین سلول دریافت کند.



دارد مول برپایه نرسد
دارد مول از خانه
Pro سراسری مشق

روتر این ناقل عصبی برپایه نرسد؟
فوزر این ناقل عصبی

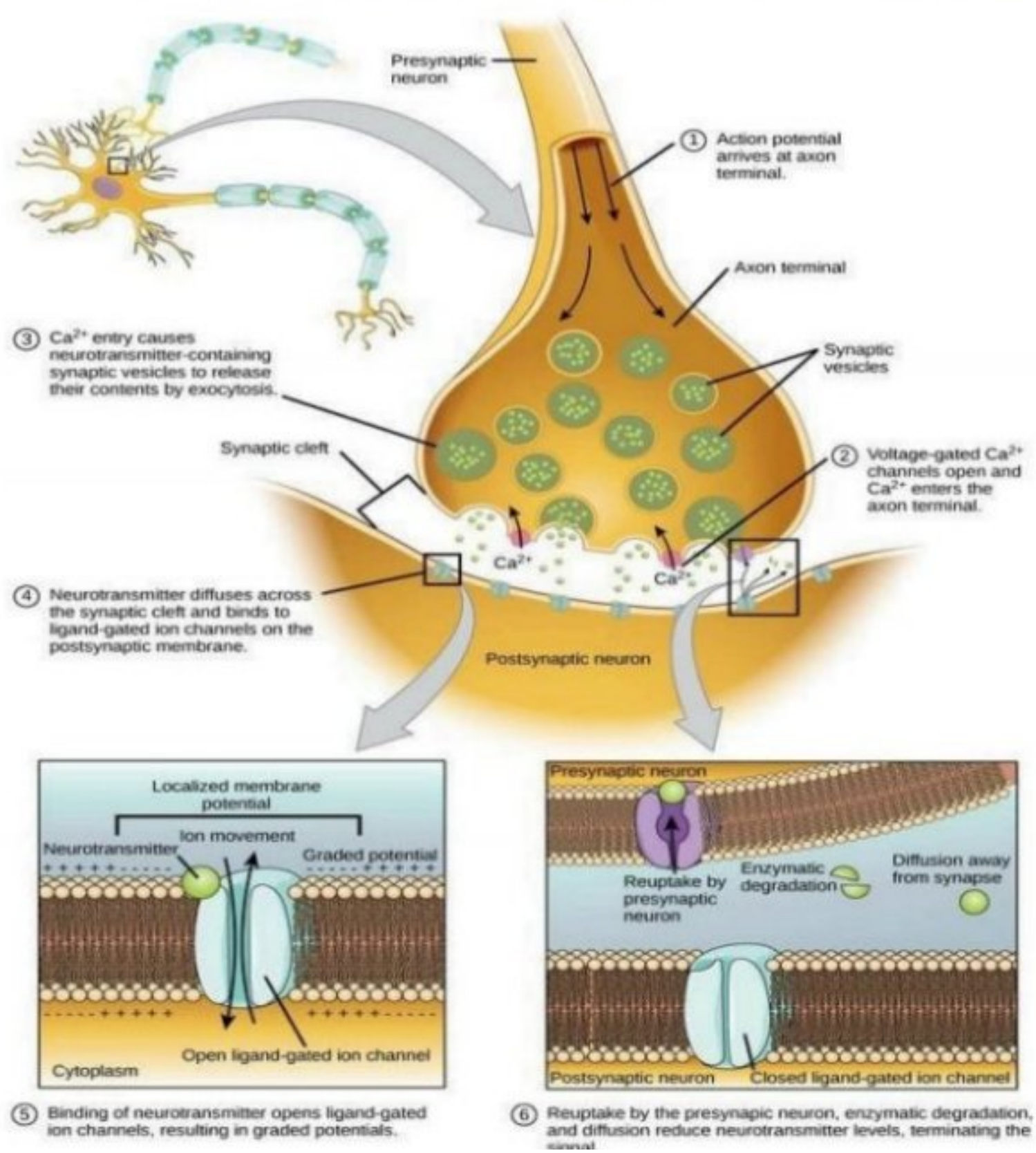
بیشتر بدانید

در بخش های مختلف دستگاه عصبی، مواد گوناگونی به عنوان ناقل عصبی فعالیت می کنند. دوپامین، سروتونین، هیستامین، آمینواسیدهایی مانند گاما آمینو بوتیریک اسید، گلوتامات، گلیسین و گاز نیتریک اکساید از این موادند. معمولاً گاما آمینو بوتیریک اسید و گلیسین، مهارکننده و گلوتامات تحریک کننده اند.

(ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته پس همایه ای، به پروتئینی به نام گیرنده متصل می شود. این پروتئین همچنین کانالی است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می شود. به این ترتیب، ناقل عصبی با تغییر نفوذ پذیری غشای یاخته پس همایه ای به یون ها، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می دهد.) براساس اینکه ناقل عصبی تحریک کننده یا بازدارنده باشد، یاخته پس همایه ای تحریک، یا فعالیت آن مهار می شود. (انواع ناقل عصبی؟)

پس از انتقال پیام، مولکول های ناقل باقی مانده، باید از فضای همایه ای تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام های جدید فراهم شود. این کار با جذب دوباره ناقل به یاخته پیش همایه ای انجام می شود، همچنین آنزیم هایی ناقل عصبی را تجزیه می کنند. تغییر در میزان طبیعی ناقل های عصبی از دلایل بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی است.

سلت نورم غلبه
نام عصبی زنده
روتر تغییر ناقل عصبی
زمانی از زمان
سیناپس؟

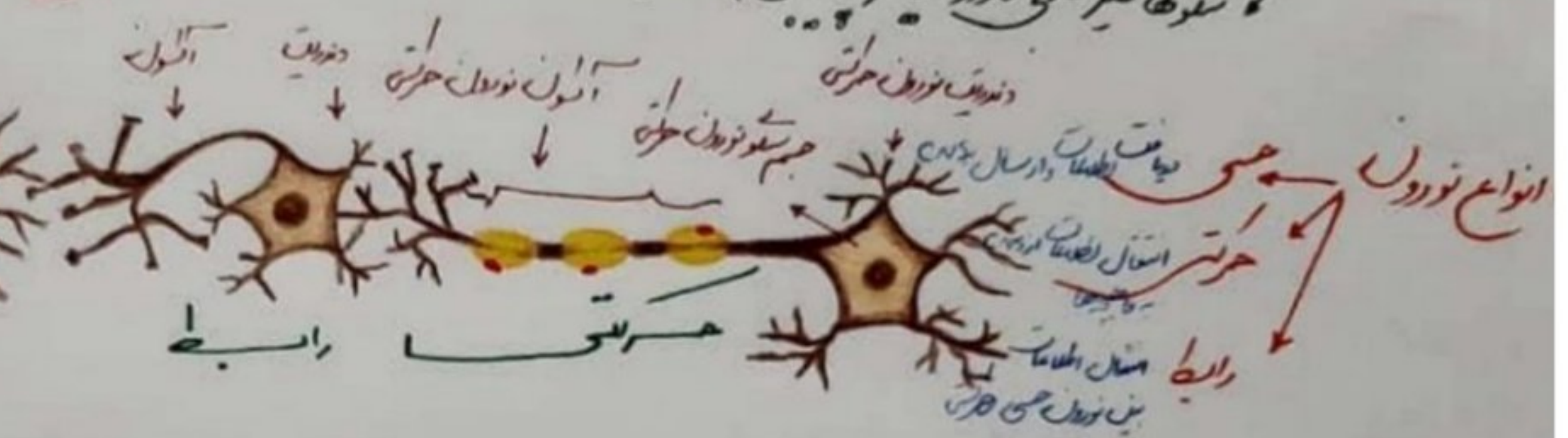
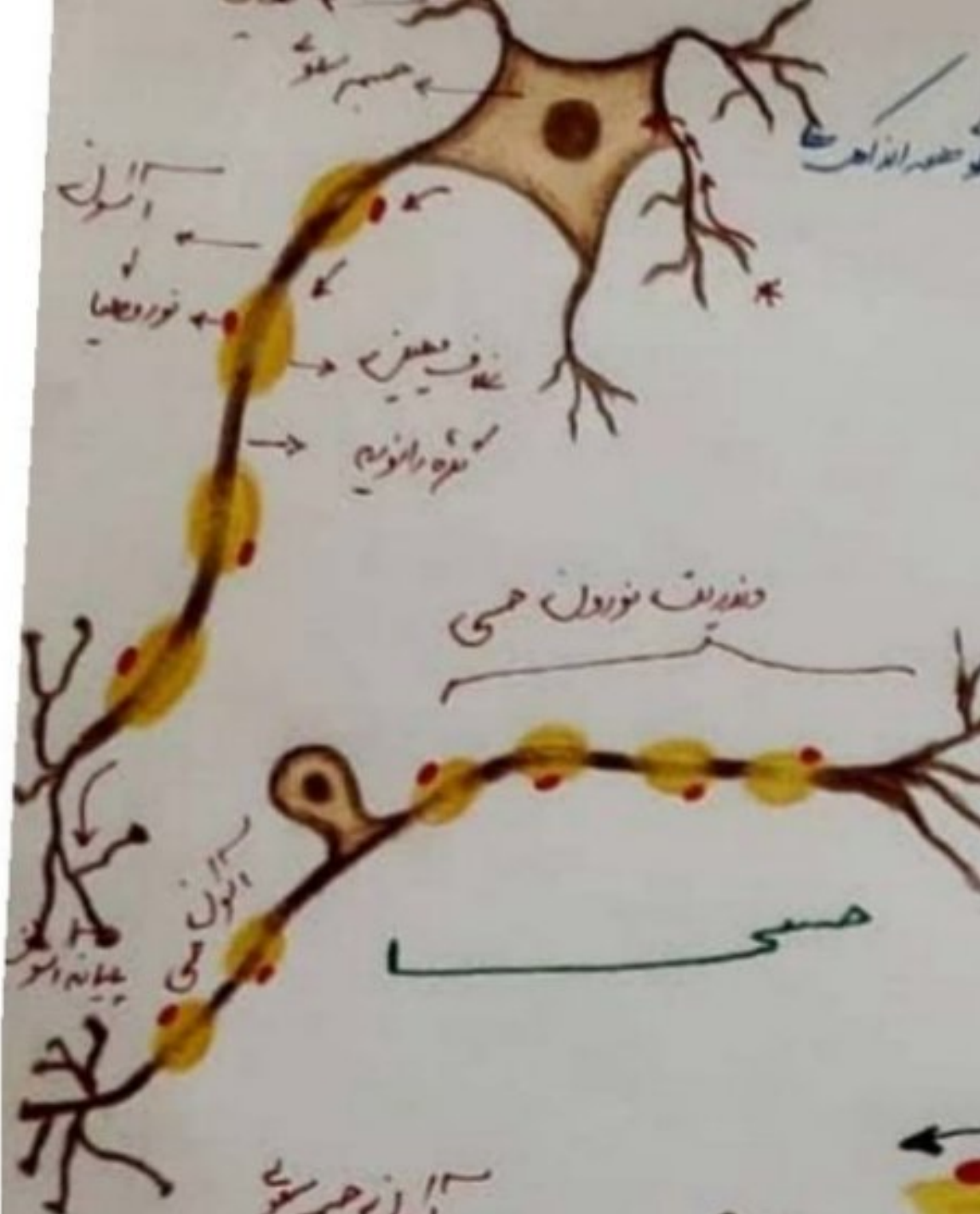


مقایسه سیناپس تحریکی و مهارتی		
سیناپس مهارتی	سیناپس تحریکی	موارد مقایسه
بازدارنده	تحریک کننده	نوع ناقل عصبی
✓	✓	اتصال ناقل عصبی به گیرنده یاخته پس سیناپسی
✓	✓	تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس سیناپسی به یون ها
✓	✓	تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته پس سیناپسی
پتانسیمی	سدی می	نوع کانال های در بجه داری که در ابتدا باز می شوند
افزایش	کاهش	تغییر اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته پس سیناپسی
✗	✓	ایجاد پتانسیل عمل

نورون یا زرد جسم - نقل و اتصالات عصبی - تعداد ۱ (یا چند ہوا) بافت عصبی

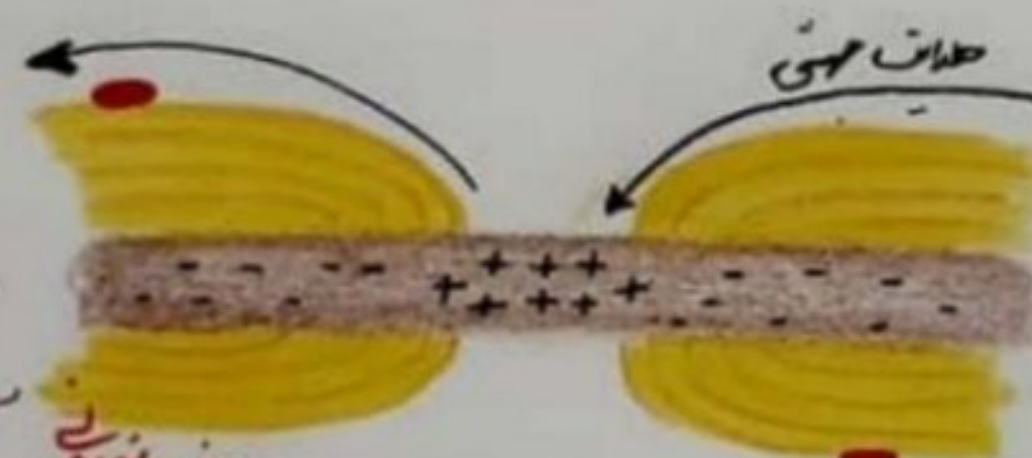
بافت عصبی
 سلول کا عصب و نورون
 ① غولہ پوری
 ② خلائی پیام عصبی
 ③ اتصال پیام عصبی
 سلول کا غیر عصبی ④ نورون (سیان) ⑤ تھوب ⑥ خلائی

جسم سلول
 دندریٹ
 آکسون



نورون یا زرد جسم - نقل و اتصالات عصبی - تعداد ۱ (یا چند ہوا) بافت عصبی

خلائی پیام عصبی = اتصال پیام عصبی



* تہاں سے سہول

← پناہیں عمل : وقتی سکون عصبی بحال فعالیت مرہاں : اختلاف پناہیں دو سطح ← 30+

تبا نسل بر روی سکول (ماده نسل سکول) → تبا نسل درون سکول (استیویداسم) Δu اختلاقی تبا نسل

u سیریل > u صول ← $\Delta u > 0$ بتاضیل عمل
 u سیریل < u صول ← $\Delta u < 0$ بتاضیل عمل

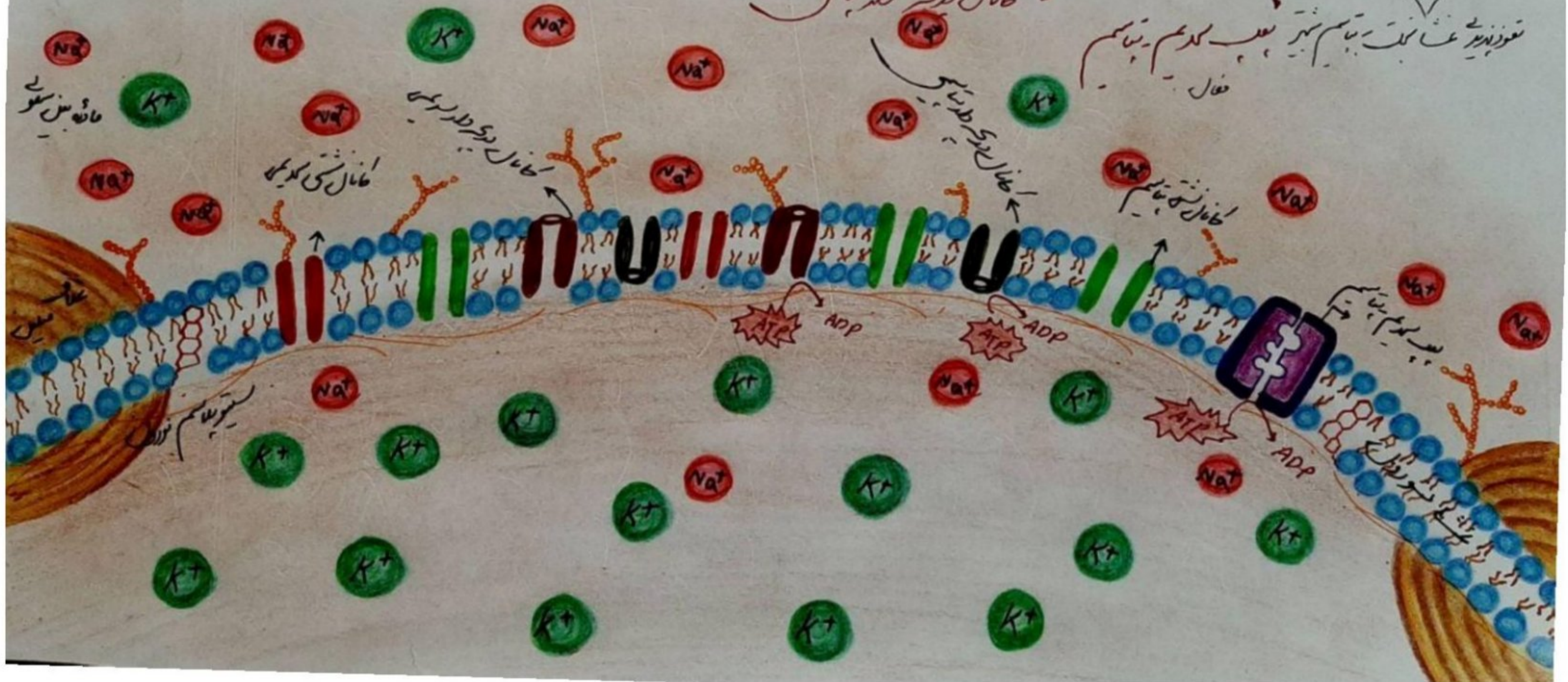
* pro سطح غشائوں پر
کینال ٹرانسپورٹرز کا نقشہ

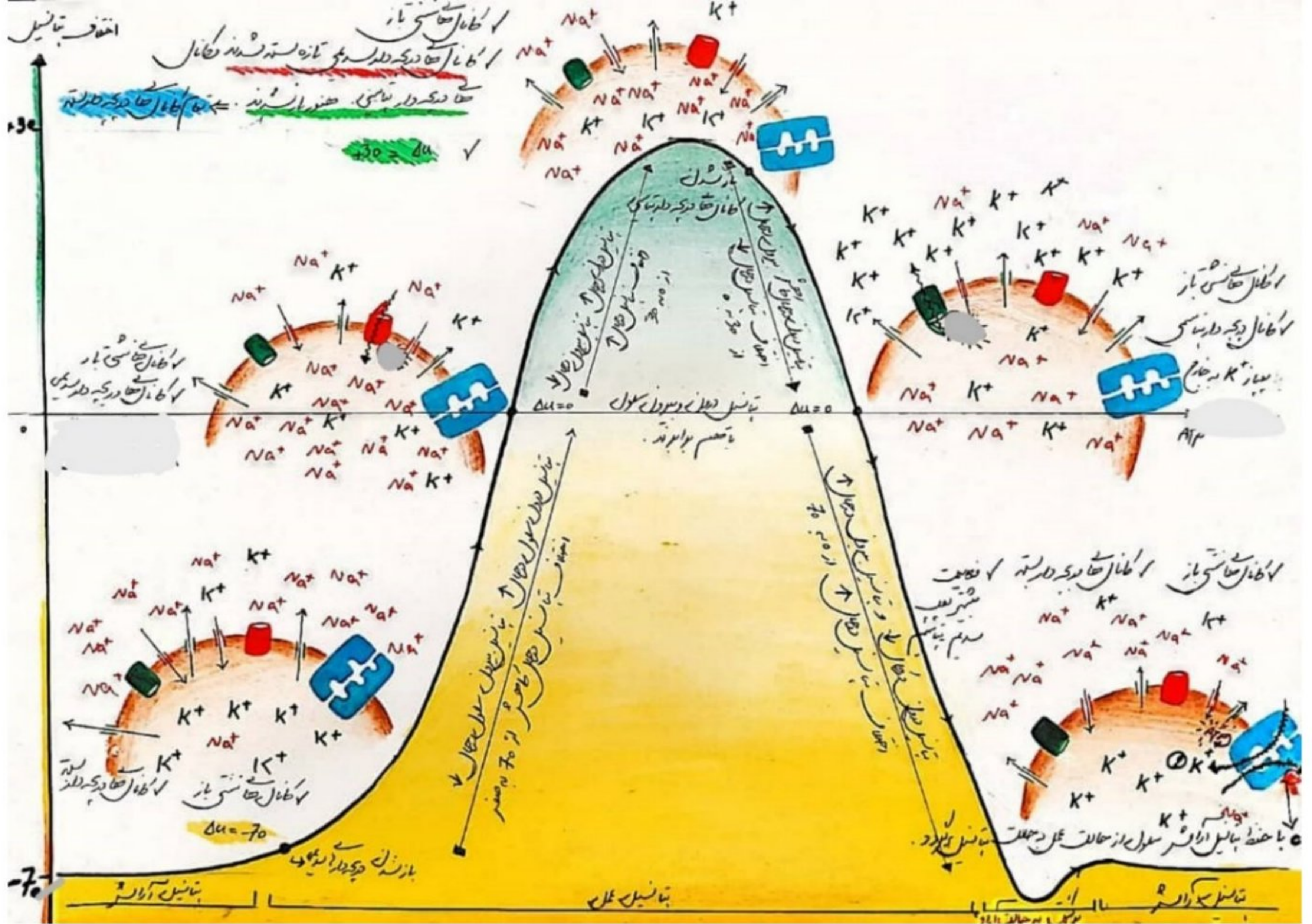
کینال ٹرانسپورٹرز (غیر فعال)
کینال ٹرانسپورٹرز (فعال)
کینال ٹرانسپورٹرز (فعال)

Na⁺

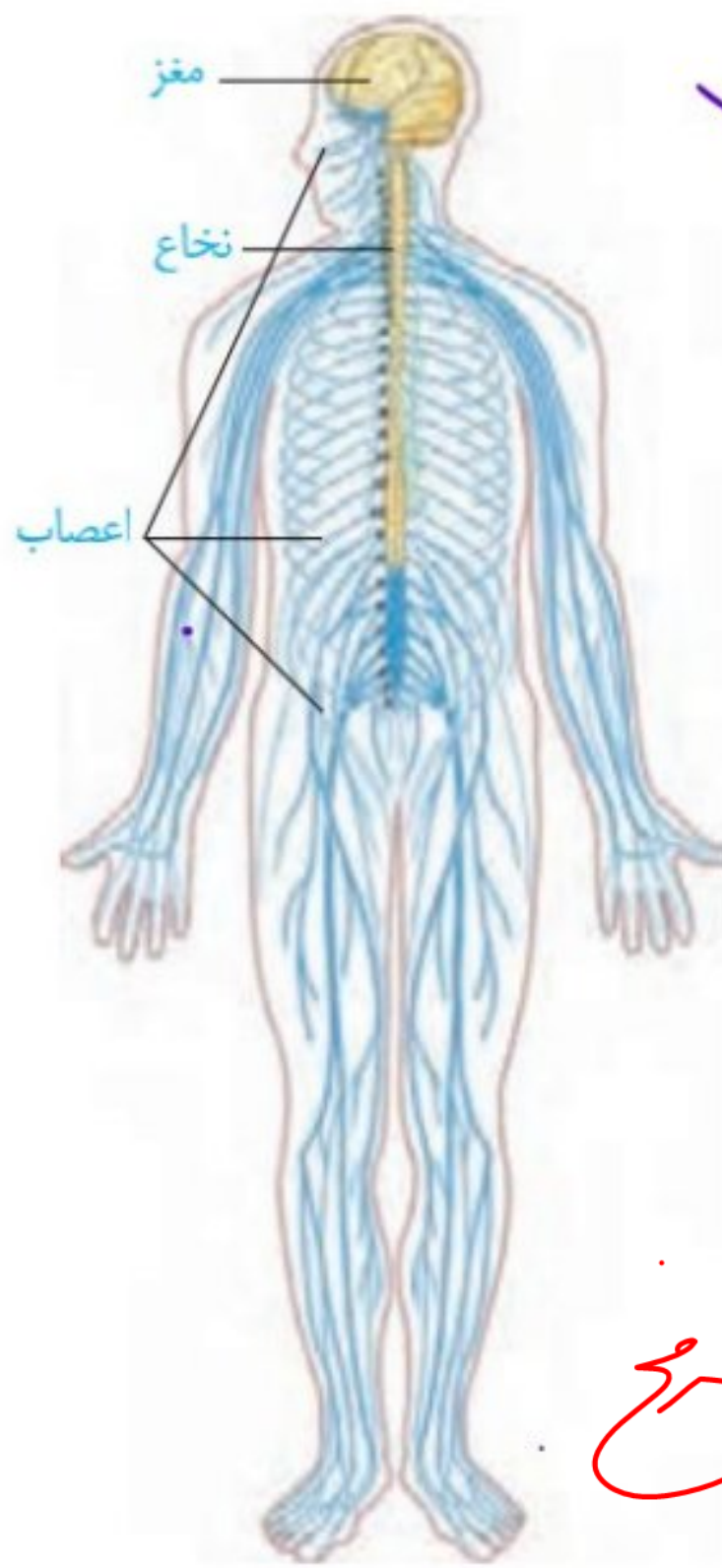
تغذیاتی عناصر کی نقل و حرکت کے لیے

فعال





گفتار ۲ ساختار دستگاه عصبی

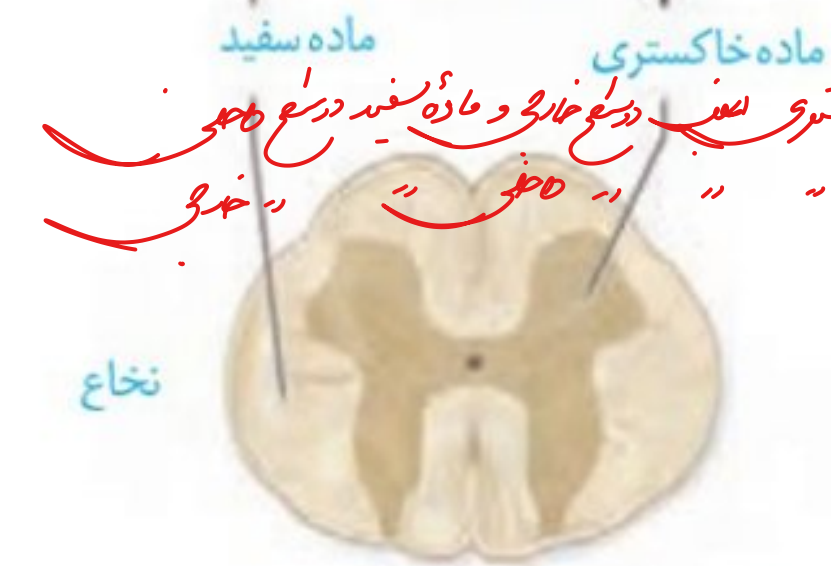
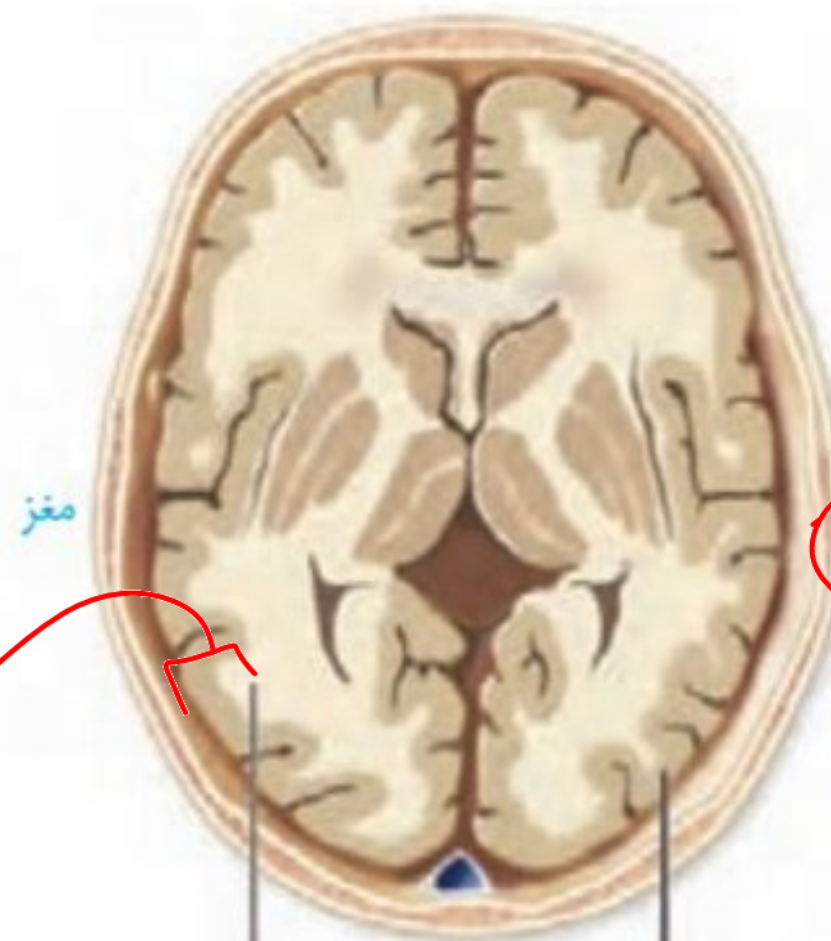


شکل ۱۰- دستگاه عصبی مرکزی (رنگ زرد) و محیطی (رنگ آبی)

در گذشته آموختید که (دستگاه عصبی دو بخش مرکزی و محیطی دارد) (شکل ۱۰). به نظر شما چرا دو بخش این دستگاه را مرکزی و محیطی نامیده‌اند؟

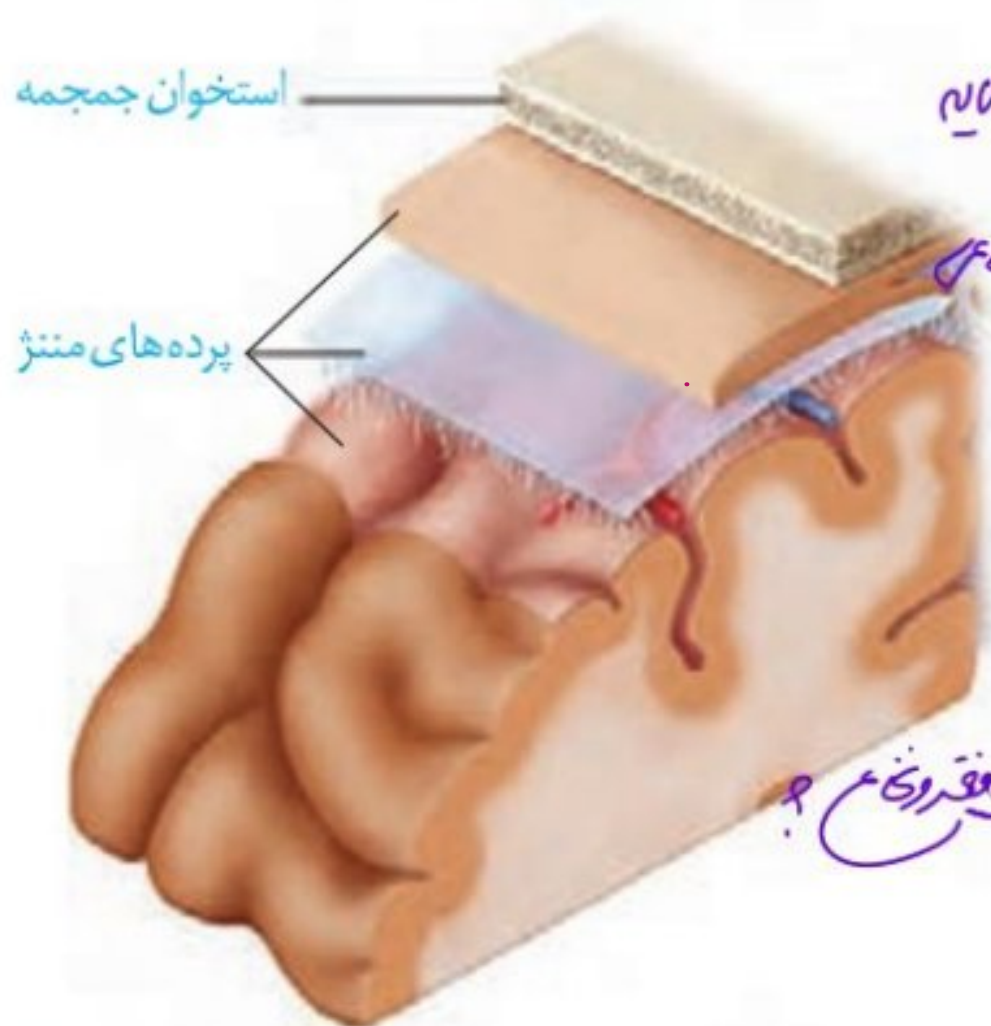
دستگاه عصبی مرکزی CNS

(دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع است) که مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن اند. این دستگاه، اطلاعات دریافتی از محیط و درون بدن را تفسیر می‌کند و به آنها پاسخ می‌دهد. (مغز و نخاع از ماده خاکستری و ماده سفید تشکیل شده‌اند. شکل ۱۱ را ببینید و محل قرار گرفتن ماده خاکستری و ماده سفید در مغز و نخاع را مقایسه کنید. ماده خاکستری شامل جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین) و (ماده سفید، اجتماع رشته‌های میلین دار است). (ماده سفید؟)

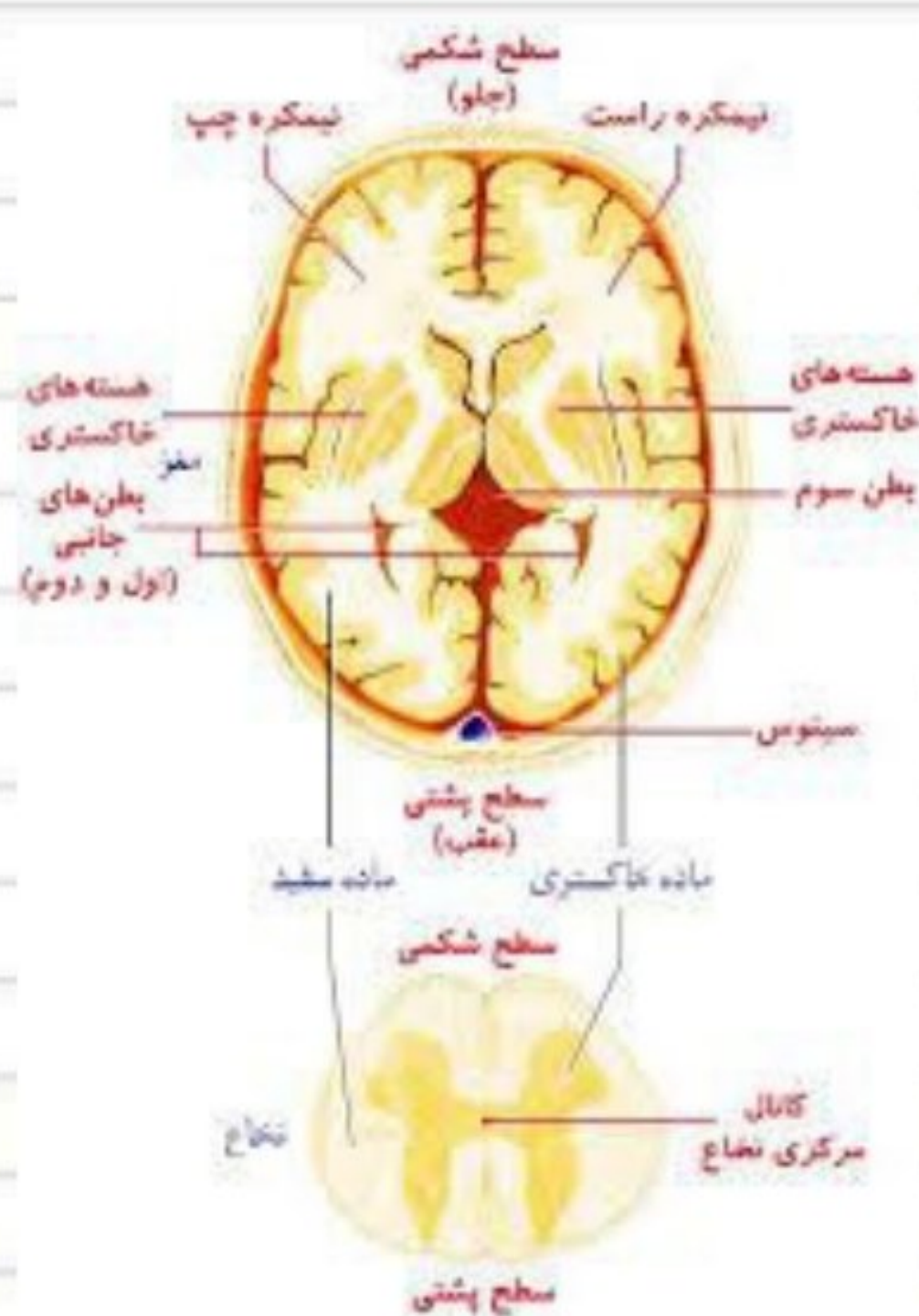
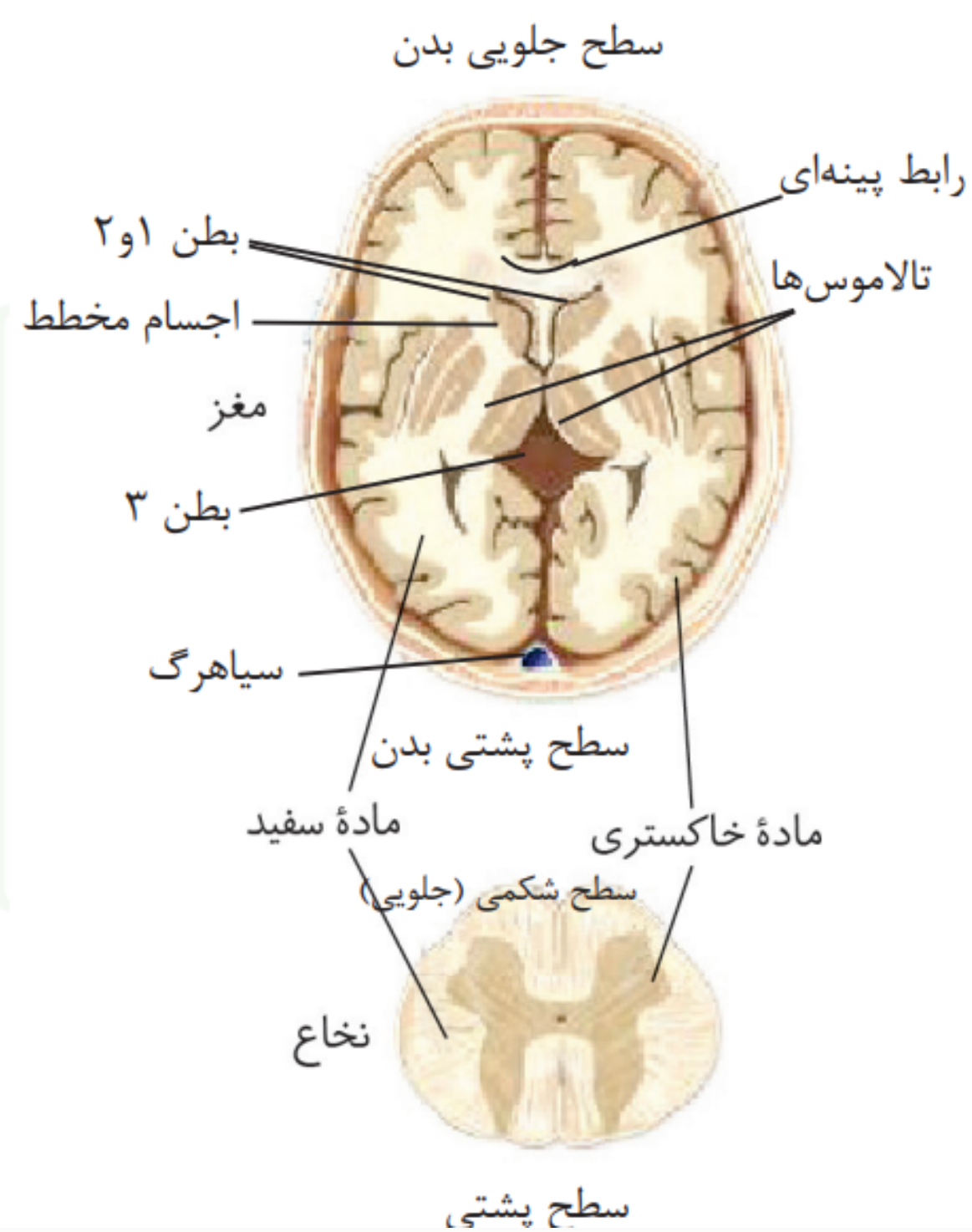
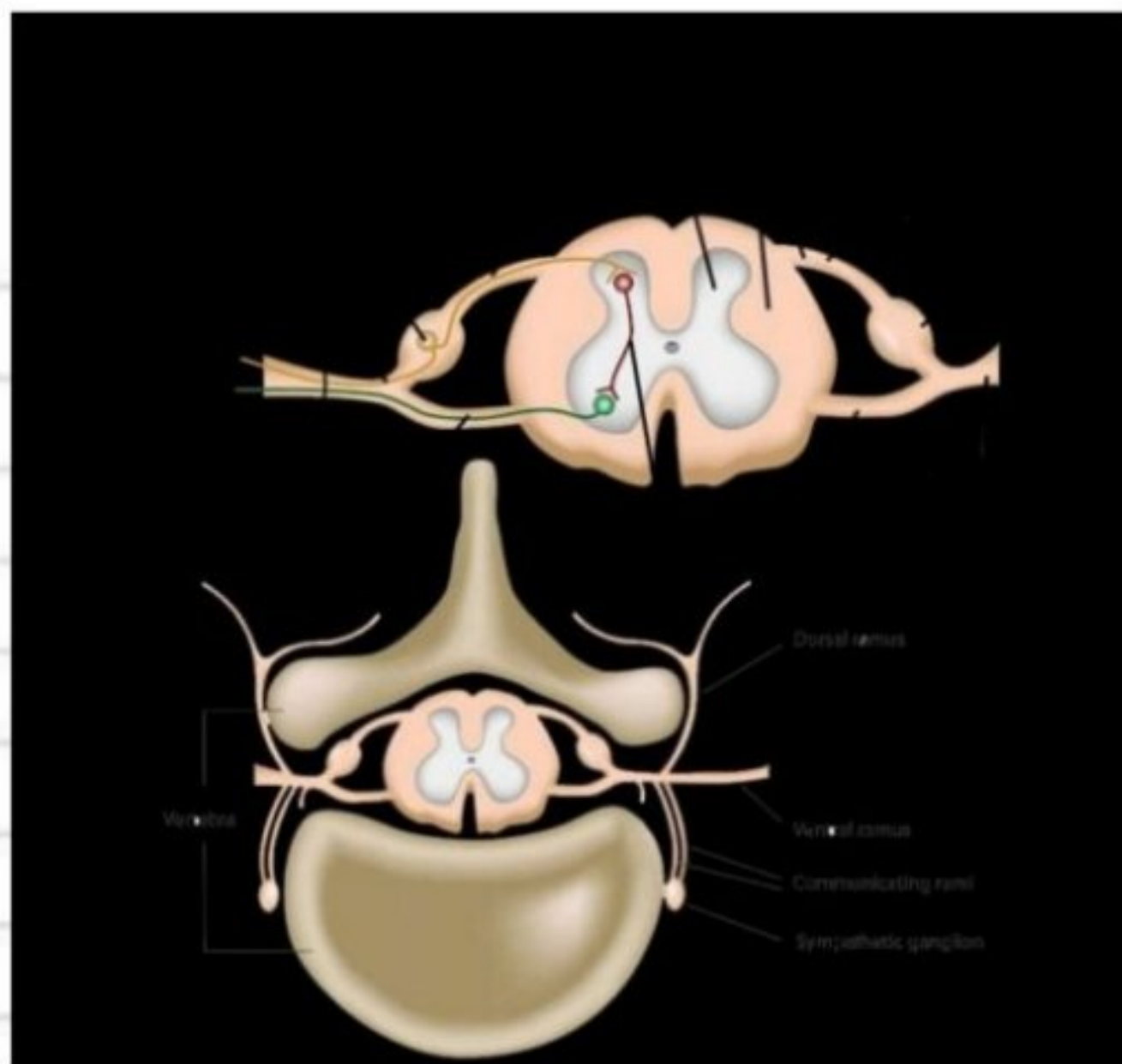


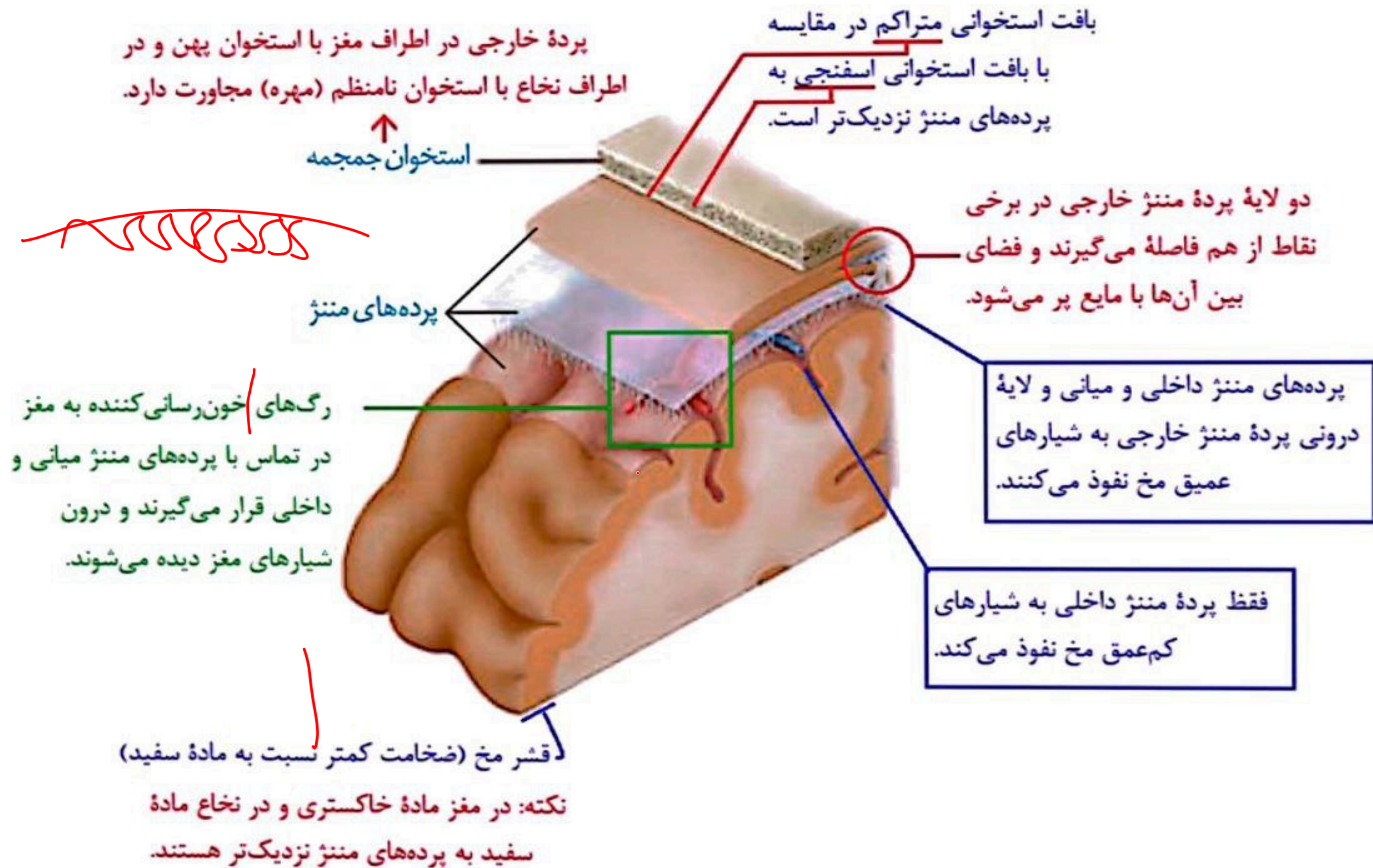
شکل ۱۱- برش عرضی مغز و نخاع

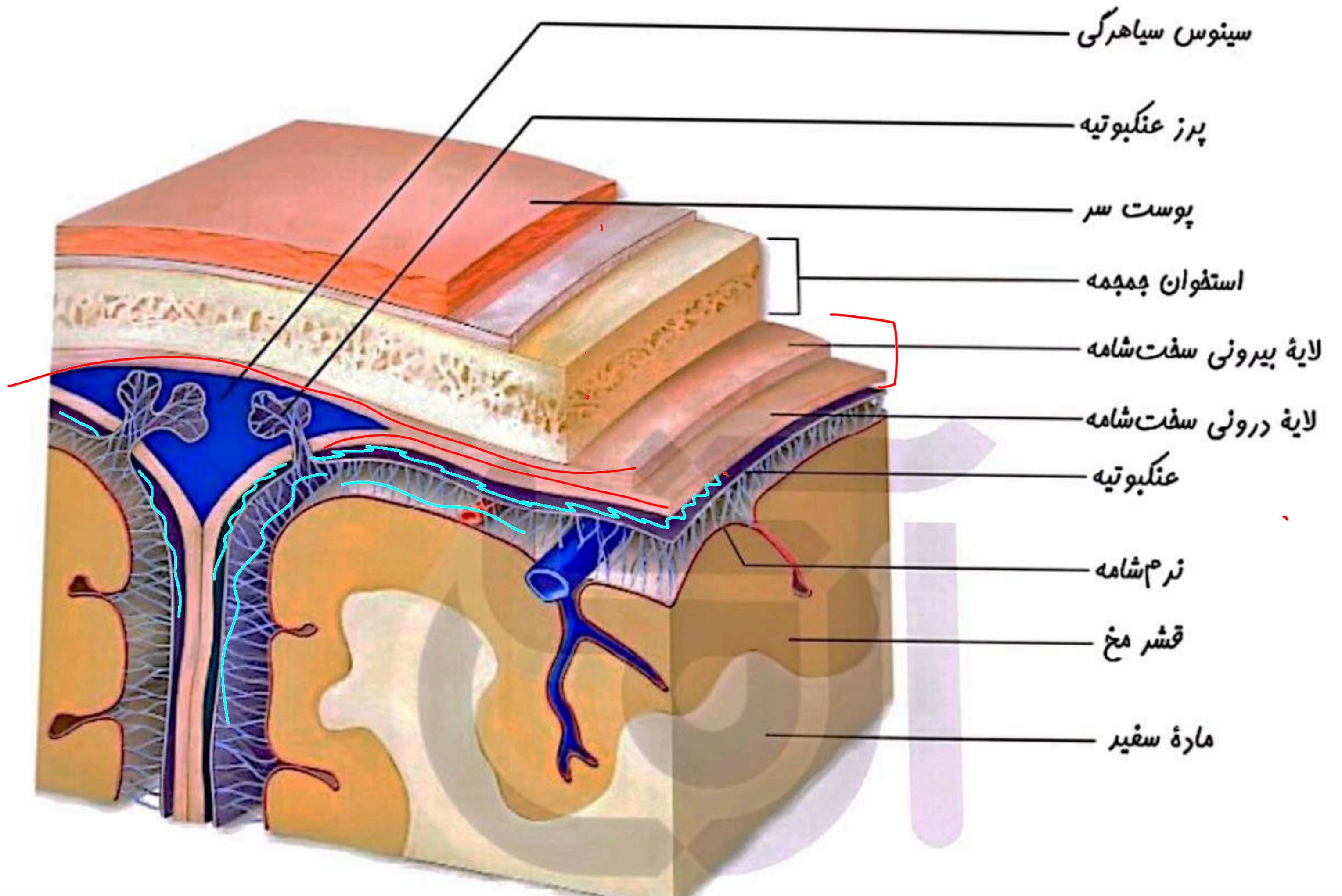
شکل ۱۲- پرده‌های مننژ



حفاظت از مغز و نخاع: علاوه بر استخوان‌های جمجمه و ستون مهره، سه پرده از نوع بافت پیوندی به نام **پرده‌های مننژ** (شکل ۱۲) فضای بین پرده‌ها را از مغز و نخاع حفاظت می‌کنند. (شکل ۱۲) فضا بین پرده‌ها را **مایع مغزی-نخاعی** پر کرده است که مانند یک ضربه گیر، دستگاه عصبی مرکزی را در برابر ضربه حفاظت می‌کند. (مایع مغزی-نخاعی؟) در سال گذشته با انواع مویرگ‌ها آشنا شدید. مویرگ‌های دستگاه عصبی مرکزی از کدام نوع اند و چه ویژگی دارند؟ (یاخته‌های بافت پوششی مویرگ‌ها در مغز و نخاع به یکدیگر چسبیده‌اند و بین آنها منفذی وجود ندارد) در نتیجه بسیاری از مواد و میکروب‌ها در







بیشتر بدانید

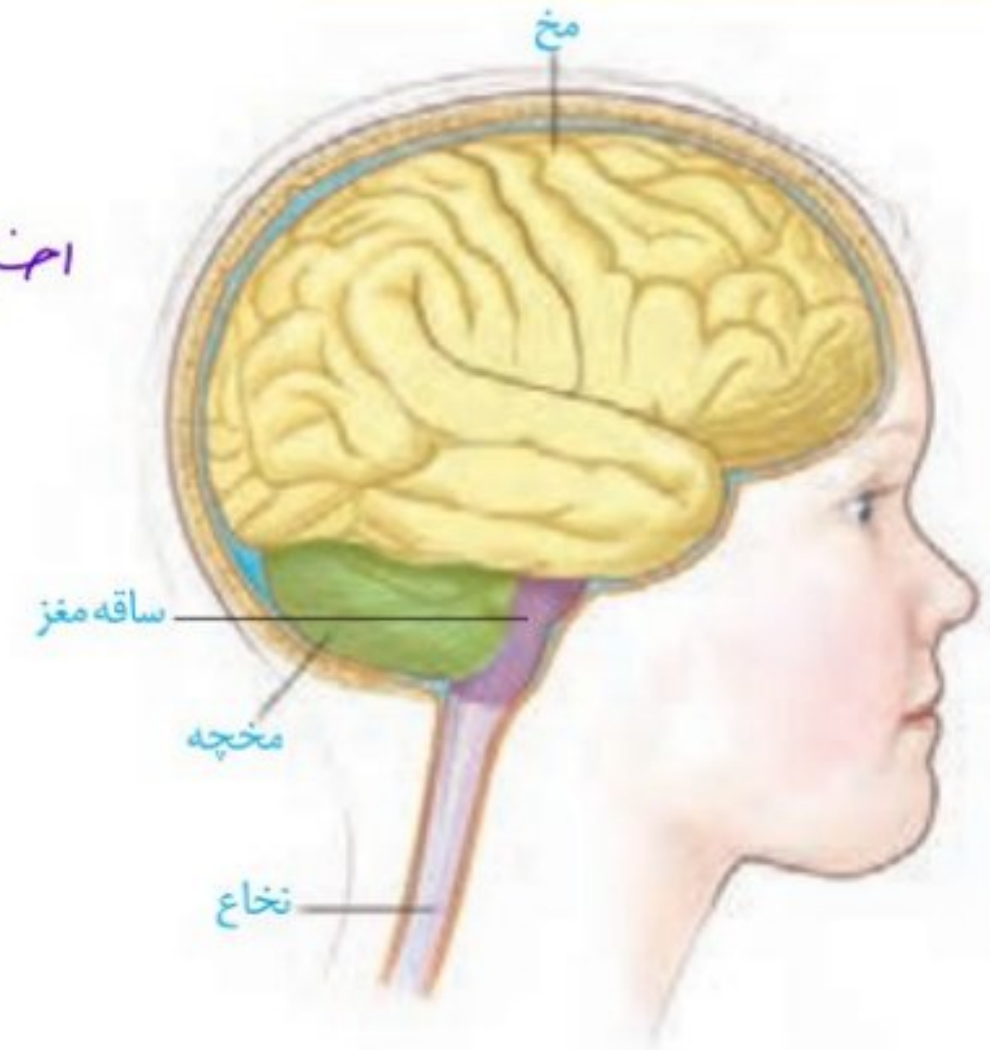
مننژیت: التهاب پرده‌های مننژ، مننژیت نام دارد و از علامت‌های آن سردرد، تب و خشکی گردن است. مننژیت در اثر عفونت‌های ویروسی یا باکتریایی ایجاد می‌شود.

توضیح خون؟

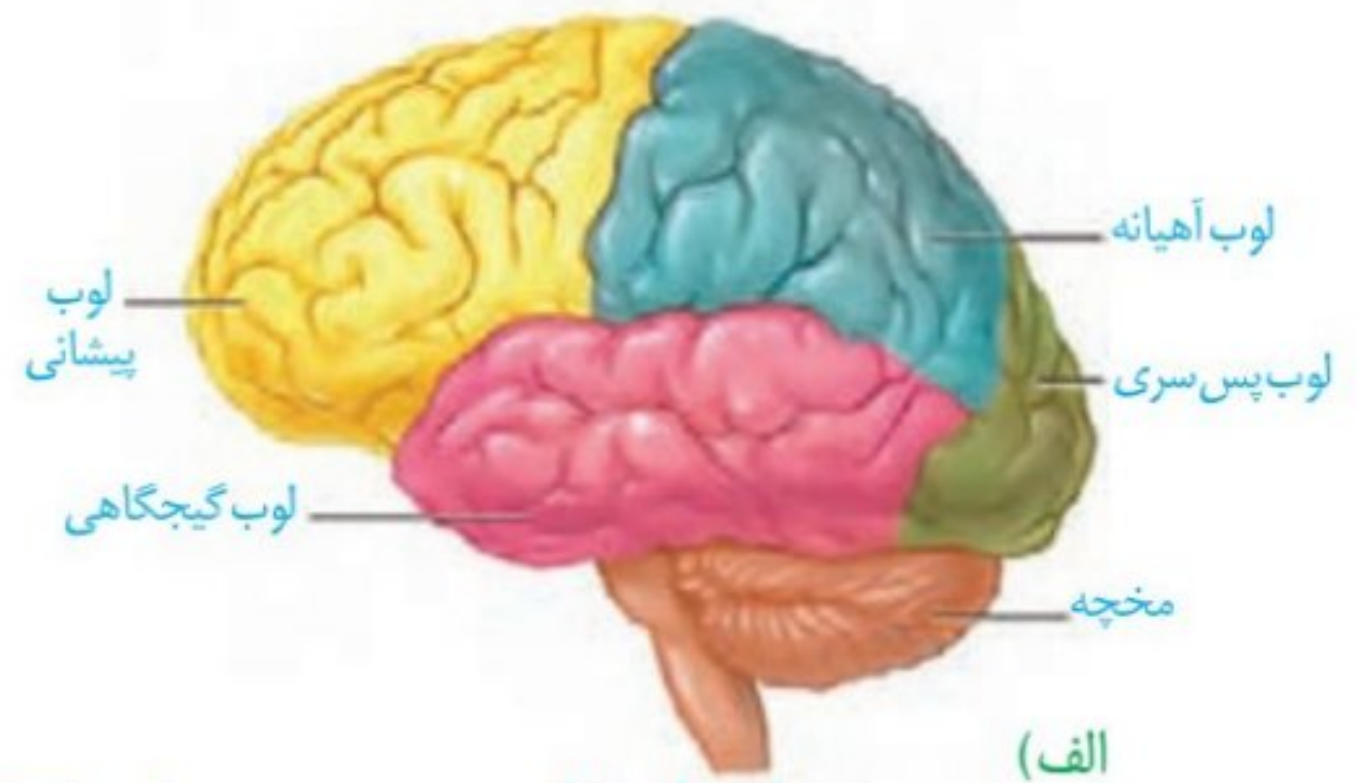
شرایط طبیعی نمی‌توانند به مغز وارد شوند. این عامل حفاظت کننده در مغز، **سد خونی-مغزی** و در نخاع **سد خونی-نخاعی** نام دارد. (البته مولکول‌هایی مثل اکسیژن، کربن دی‌اکسید، گلوکز، آمینواسیدها و برخی داروها می‌توانند از این سدها عبور کنند.) **ماده‌های عبور از سد خونی؟**

مغز

می‌دانید مغز از سه بخش اصلی مخ، مخچه و ساقه مغز تشکیل شده است (شکل ۱۳). در ادامه با ساختار و کار بخش‌های تشکیل دهنده مغز بیشتر آشنا می‌شوید.



شکل ۱۳- سه بخش اصلی مغز



(الف)



(ب)

شکل ۱۴- لوب‌های مخ (الف) از نیم‌رخ (ب) از بالا

مغز میانی (شامل پرده‌های چهارگانه)	پل مغزی	ساقه مغز
تشنه در شنوایی		
تشنه در بینایی		
تشنه در حرکت		
تنظیم تنفس		
تنظیم ترشح انگ		
تنظیم ترشح بزاق		
مرکز هماهنگی اعصاب خورمختار (رحم، قهقش ۳)		
تنظیم تنفس		
تنظیم فشار خون		
تنظیم زدن قلب		
مرکز عطسه		
مرکز سرفه		
مرکز بلع		
مرکز هماهنگی اعصاب خورمختار (رحم، قهقش ۳)		
مرکز (استقرار)		
شامل گیرنده‌های حساس به زوای کربن دی‌اکسید		
مرکز دریافت پیام عصبی از گیرنده‌های کمپوز اکسیژن		

اثر ارتباط نیمکره‌ها؟

مخچه‌ها؟

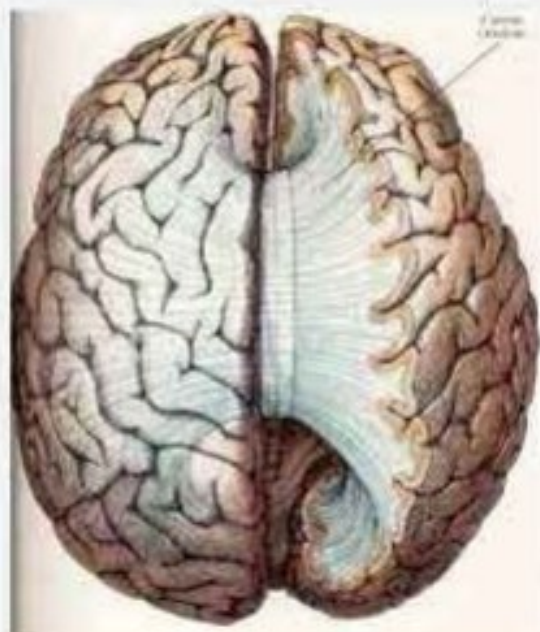
وظایف نیمکره‌ها؟

نیمکره‌های مخ: در انسان بیشتر حجم مغز را مخ تشکیل می‌دهد. (دو نیمکره مخ با رشته‌های عصبی به هم متصل اند. رابط‌های سفید رنگ به نام **رابط پینه‌ای** و **سه گوش** از این رشته‌های عصبی اند) که هنگام تشریح مغز آنها را می‌بینید. (دو نیمکره به طور هم‌زمان از همه بدن، اطلاعات را دریافت و پردازش می‌کنند تا بخش‌های مختلف بدن به طور هماهنگ فعالیت کنند. هر نیمکره کارهای اختصاصی نیز دارد؛ مثلاً بخش‌هایی از نیمکره چپ به توانایی در ریاضیات و استدلال مربوط اند و نیمکره راست در مهارت‌های هنری تخصص یافته است.) **وظایف اختصاصی نیمکره‌ها؟**

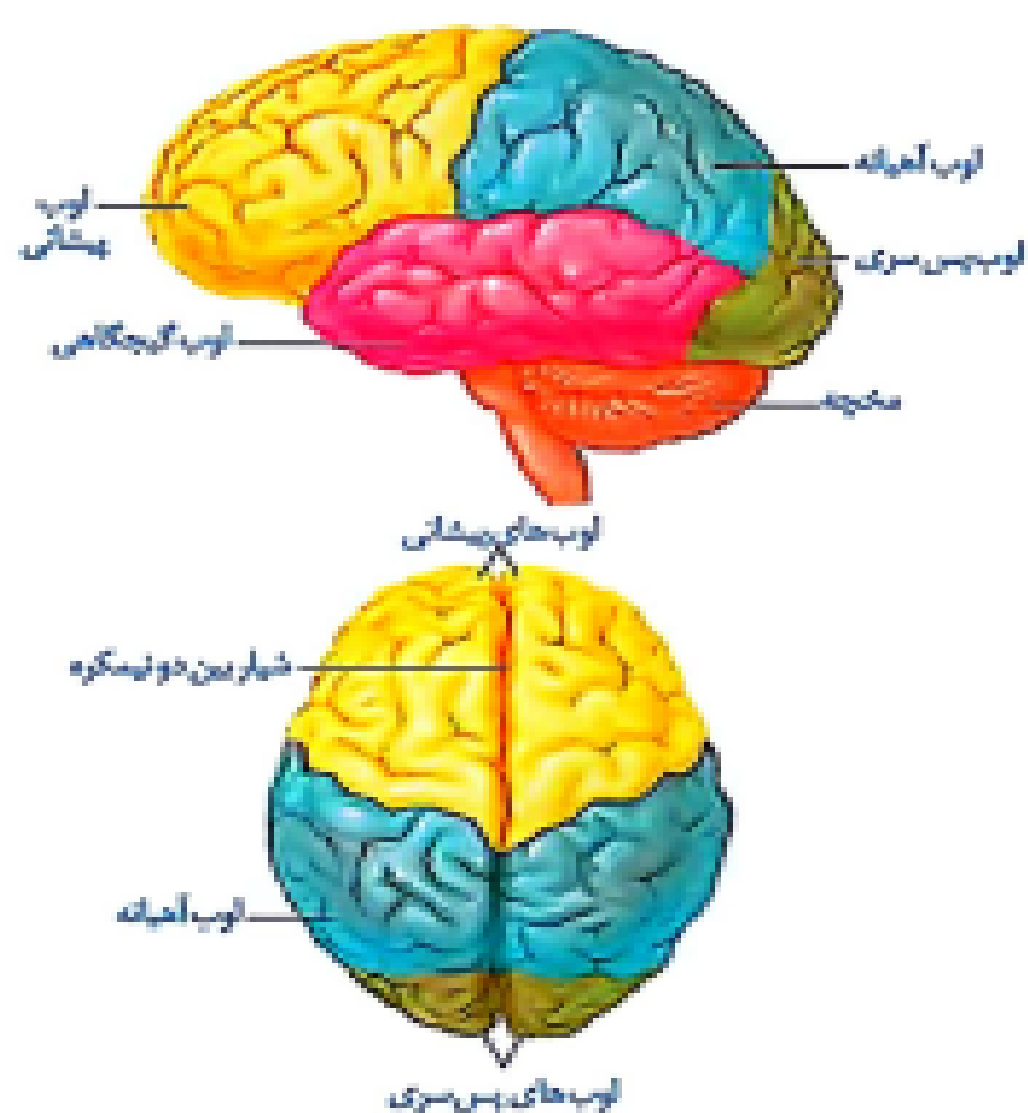
(بخش خارجی نیمکره‌های مخ، یعنی قشر مخ از ماده خاکستری است و سطح وسیعی را با ضخامت چند میلی‌متر تشکیل می‌دهد. قشر مخ، چین خورده است و شیارهای متعددی دارد.) شکل ۱۴ را ببینید، شیارهای عمیق هر یک از نیمکره‌های مخ را به چهار لوب پس سری، گیجگاهی، آهیانه و پیشانی تقسیم می‌کنند. قشر مخ شامل بخش‌های حسی، حرکتی و ارتباطی است. بخش‌های حسی، پیام‌های حسی را دریافت می‌کنند. بخش‌های حرکتی به ماهیچه‌ها و غده‌ها، پیام می‌فرستند. بخش‌های ارتباطی بین بخش‌های حسی و حرکتی ارتباط برقرار می‌کنند. قشر مخ، جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است که نتیجه آن یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه است.) **قشر مخ؟**

ساقه مغز: (ساقه مغز از مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع تشکیل شده است) (شکل ۱۵). **اثرات ساقه مغز؟**

مغز میانی: در بالای پل مغزی قرار دارد و (یاخته‌های عصبی آن، در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند.) **برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی اند که در فعالیت تشریح مغز می‌توانید آنها را ببینید.**



لوب	لوب مجاور!	تعداد در مغز	اندازه	مجاورت با مخچه	مجاورت با ساقه مغز	مشاهده از نمای بالا
پیشانی	آهیانه + گیجگاهی	۲	بزرگ‌ترین	x	x	✓
آهیانه	پیشانی + پس‌سری + گیجگاهی	۲	بزرگ‌تر از گیجگاهی	x	x	✓
پس‌سری	آهیانه + گیجگاهی	۲	کوچک‌ترین	✓	x	✓
گیجگاهی	پیشانی + پس‌سری + آهیانه	۲	بزرگ‌تر از پس‌سری	✓	✓	x



طراح شو برخی تعابیر مرتبط با لوب‌های مخ

- ✓ بزرگ‌ترین لوب مخ ← لوب پیشانی
- ✓ کوچک‌ترین لوب مخ ← لوب پس‌سری
- ✓ هر لوب دارای مرز مشترک با ساقه مغز ← لوب گیجگاهی
- ✓ هر لوب دارای مرز مشترک با مخچه ← لوب گیجگاهی و لوب پس‌سری
- ✓ هر لوب دارای مرز مشترک با لوب پس‌سری ← لوب آهیانه و لوب گیجگاهی
- ✓ هر لوب دارای مرز مشترک با لوب گیجگاهی ← لوب پیشانی، لوب آهیانه و لوب پس‌سری
- ✓ هر لوب دارای مرز مشترک با لوب آهیانه ← لوب پیشانی، لوب گیجگاهی و لوب پس‌سری
- ✓ هر لوبی که از نمای بالا دیده نمی‌شود ← لوب گیجگاهی
- ✓ هر لوبی که از نمای نیم‌رخ دیده نمی‌شود ← هیچ‌کدام
- ✓ هر لوبی که بخشی از آن، اندکی عقب‌تر از مخچه مشاهده می‌شود ← لوب پس‌سری
- ✓ هر لوبی که در اثر شیارهای متعدد قشر مخ به وجود آمده است ← هیچ‌کدام
- ✓ هر لوبی که در اثر شیارهای عمیق قشر مخ به وجود آمده است ← لوب‌های پس‌سری، گیجگاهی، آهیانه و پیشانی

لوب پس‌سری	لوب گیجگاهی	لوب آهیانه	لوب پیشانی	
عقبی‌ترین	کناری‌ترین	بین پیشانی و پس‌سری	جلوبی‌ترین	موقعیت در هر نیمکره مخ
کوچک‌ترین	بزرگ‌تر از پس‌سری	بزرگ‌تر از گیجگاهی	بزرگ‌ترین	اندازه
آهیانه، گیجگاهی	پیشانی، آهیانه و پس‌سری	پیشانی، گیجگاهی و پس‌سری	آهیانه و گیجگاهی	با کدام لوب در هر نیمکره همسایگی دارد؟
ندارد	دارد	ندارد	ندارد	تماس با ساقه مغز
دارد	دارد	ندارد	ندارد	تماس با مخچه
بالا و نیم‌رخ	فقط نیم‌رخ	بالا و نیم‌رخ	بالا و نیم‌رخ	مشاهده از کدام نما

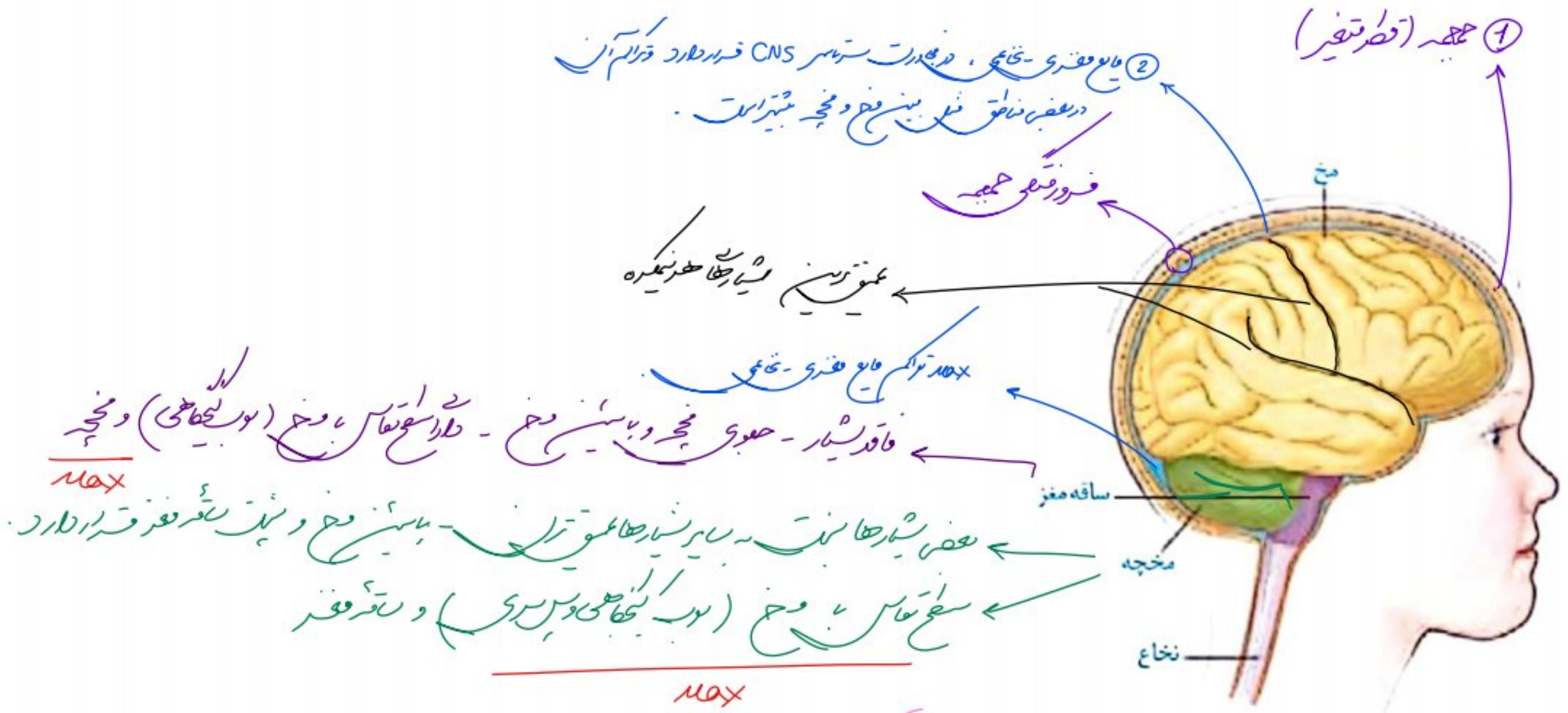
* الایسٹریس، عصبی ترسیخ و حد درجہ نرسخ CNS ← وضع

* باسیس $\rightarrow$ CNS $\rightarrow$ $\leftarrow$ $\rightarrow$ $\leftarrow$

* " " " ← صفه الشیء

* رفع از پایه در تمام محله و سطر

* فقیر و سربلدار از خراج قلع و محله مستر



شکل ۱۴ - سه بخش اصلی مغز ← نیمه راست CNS

نہای نیم رخ - نیم رخ صیب ← ۴ نوع (۴ آتا) بوب رخ قابل مشعرہ (بوب سخاھی) کامل دیدہ می شود - مخبر و ساقہ و فخر دیدہ می شود

④ یہ عقی صورت دہنی سود

✓ دُرُوس کا ← خفی از نور ہے، آہِ ایمانہ و سرِ دہِ غمی شود۔

* حضرت زینب پور ← نور شینر * عقیقہ زینب ← پری

* با سبزی ترش ← شانه سرخ و سبزی ترش

نمای ۷۷ - نقشه کتانوب (از جنوب) - سیمای قبیله دیر

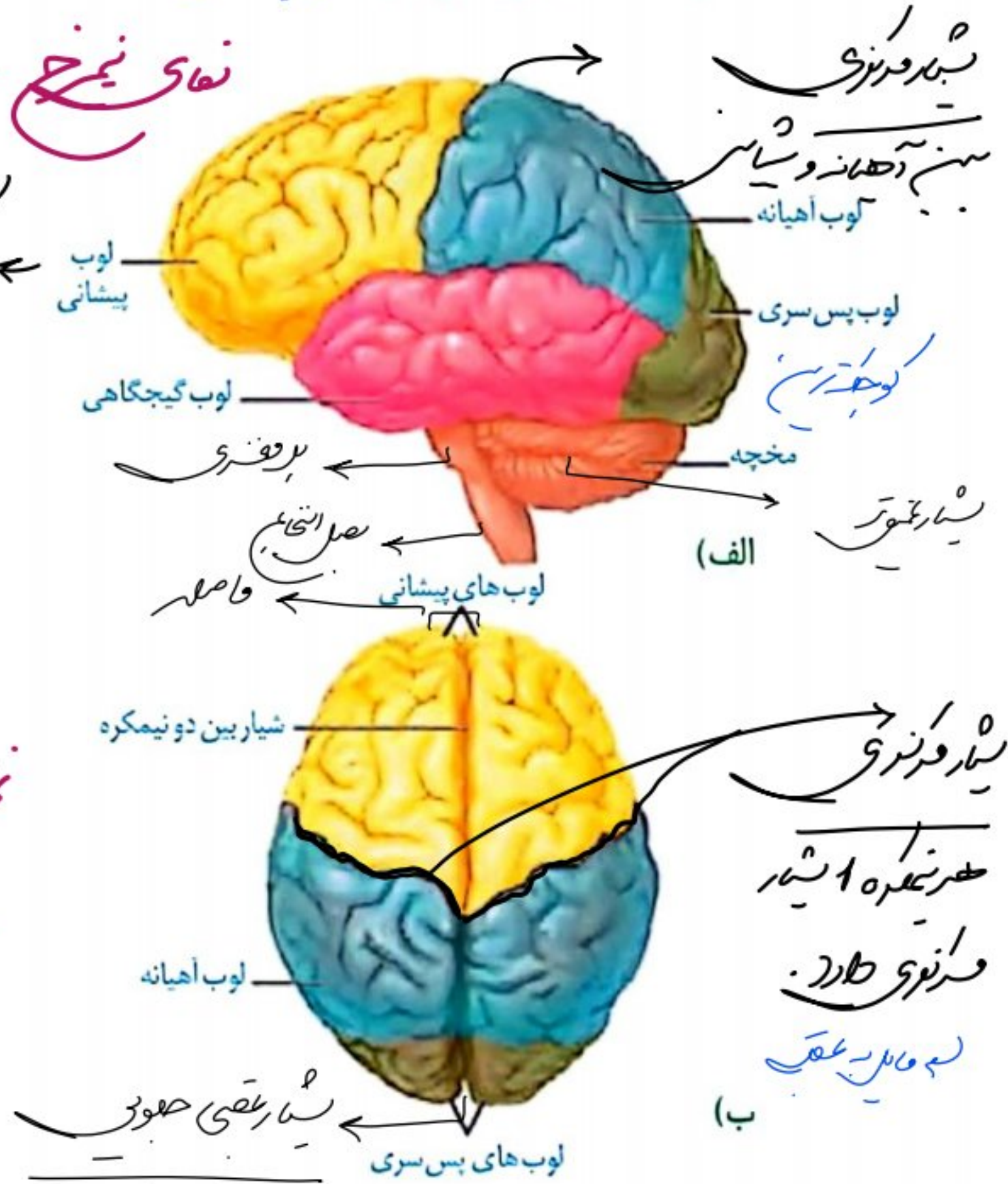
* صحیح نوبت کا علاج صرف عذرہ نہیں۔ نوبت کا علاج، منجی بہت وقار

دیرہ غازیہ: السطح ہسپتال

شیراز ← ساری سیمره هاشم - کاشانی - آهانه
 * آطلانه ← آهانه " " شیراز - کاشانی - ساری
 شیراز - کاشانی - ساری

* نکته: در این روش، هر دو طرف به یکدیگر نزدیک می‌شوند و در نهایت به هم می‌رسند.

← اطمینان - تکلیف و سبب خیر و شر

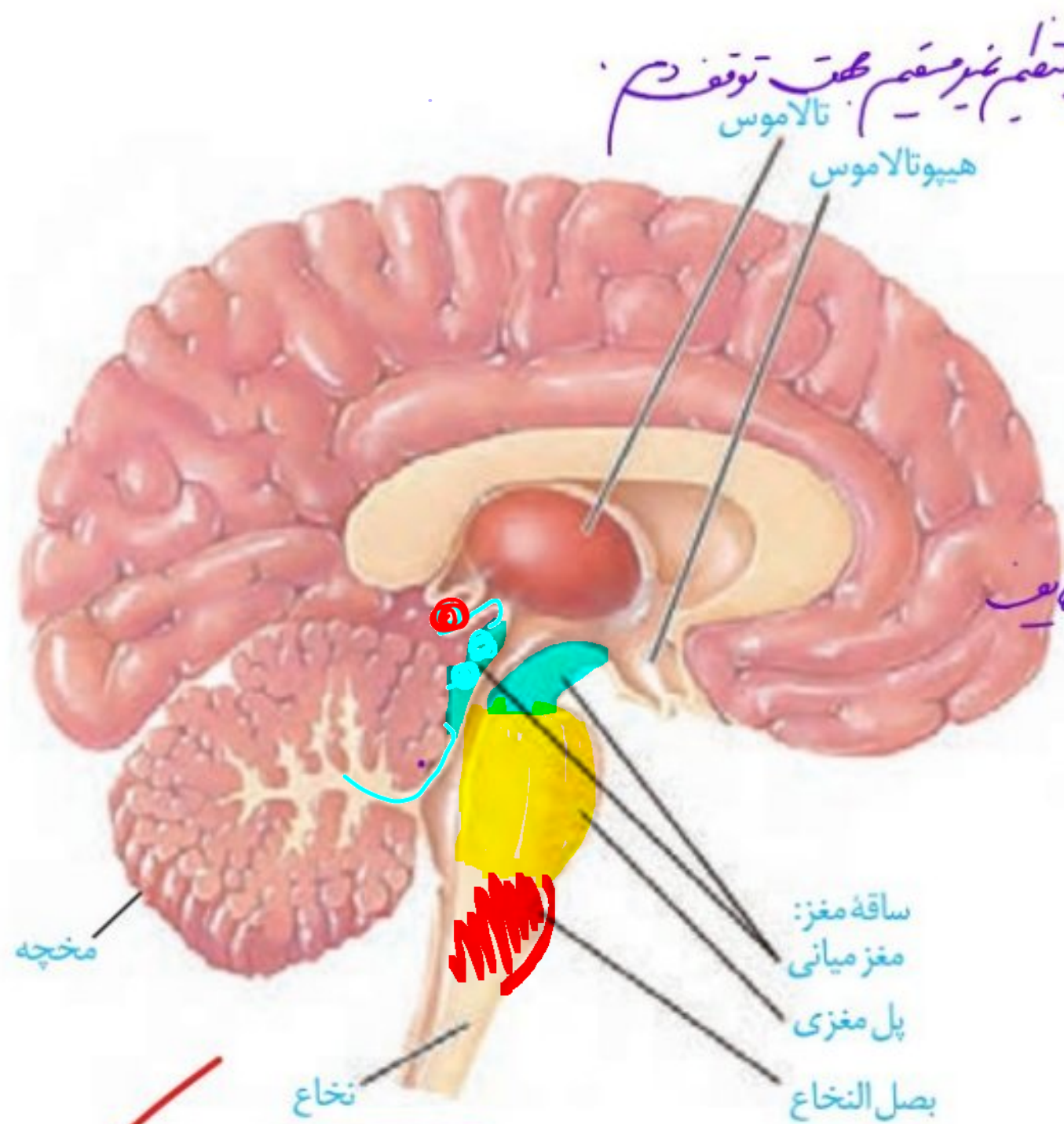


شکل ۱۵ - لوب‌های مخ
(الف) از نیمرخ ب) از بالا

* نیکو از مشیخ در می داری - لب حاتم خود نیست - لب بیکاط

* لوب حصار سردخانه با بر لوب حصاره هستند ← لوب احصای نردخانه

* در محاسن از موضع ارتعاش با میخ بزنند ← میخ در دیوار
* در دیوار سیمانی با میخ بزنند ← میخ در دیوار



شکل ۱۵- نیمه چپ مغز

پل مغزی: (در تنظیم فعالیت های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد.)

بصل النخاع: پایین ترین بخش مغز است که در بالای نخاع قرار دارد. بصل النخاع، فشار خون و ضربان قلب را تنظیم می کند و مرکز انعکاس هایی مانند عطسه، بلع، سرفه و مرکز اصلی تنظیم تنفس است.

مخچه: مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد و شامل دو نیمکره و بخشی به نام **گرمینه** در وسط آنهاست. مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است. مخچه به طور پیوسته از بخش های دیگر مغز، نخاع و اندام های حسی، مانند گوش ها پیام را دریافت و بررسی می کند تا فعالیت ماهیچه ها و حرکات بدن را در حالت های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ کند. (مخچه مخچه؟)

فعالیت ۵

- با استفاده از آنچه آموختید در گروه خود درباره پرسش های زیر گفت و گو و پاسخ را به کلاس گزارش کنید.
- ۱- هنگام ورزش چگونه تعادل خود را حفظ می کنید؟
 - ۲- هنگام راه رفتن با چشمان بسته، چه تغییری در راه رفتن ایجاد می شود؟ علت تغییر را توضیح دهید.
 - ۳- چگونه ممکن است با وجود سلامت کامل چشم ها، فرد قادر به دیدن نباشد؟

ساختارهای دیگر مغز

تالاموس ها: محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی اند. اغلب پیام های حسی در تالاموس گرد هم می آیند تا به بخش های مربوط در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند. (مخچه؟)

هیپوتالاموس: در زیر تالاموس ها قرار دارد. این ساختار دمای بدن، تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می کند؛ همچنین تعداد ضربان قلب و فشار خون نقش دارد. (مخچه؟)

سامانه کناره ای (لیمبیک): با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد (شکل ۱۵). این سامانه در حافظه و احساساتی مانند ترس، خشم و لذت نقش ایفا می کند. (مخچه؟)

اسبک مغز (هیپوکامپ): یکی از اجزای سامانه کناره ای است (شکل ۱۶). این ساختار در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد. حافظه افرادی که اسبک مغز آنان آسیب دیده، یا با جراحی برداشته شده است، دچار اختلال می شود. این افراد نمی توانند نام افراد جدید را حتی اگر هر روز با آنها در تماس باشند، به خاطر بسپارند. نام های جدید، حداکثر فقط برای چند دقیقه در ذهن این افراد باقی می ماند. البته آنان برای به یاد آوردن خاطرات مربوط به قبل از آسیب دیدگی، مشکل چندانی ندارند. پژوهشگران بر این باورند که اسبک مغز در ایجاد حافظه کوتاه مدت و تبدیل آن به حافظه بلند مدت نقش دارد؛ مثلاً وقتی شماره تلفنی را می خوانیم، یا می شنویم، ممکن است پس از زمان کوتاهی آن را از یاد ببریم، ولی وقتی آن را بارها به کار ببریم، در حافظه بلند مدت ذخیره می شود.

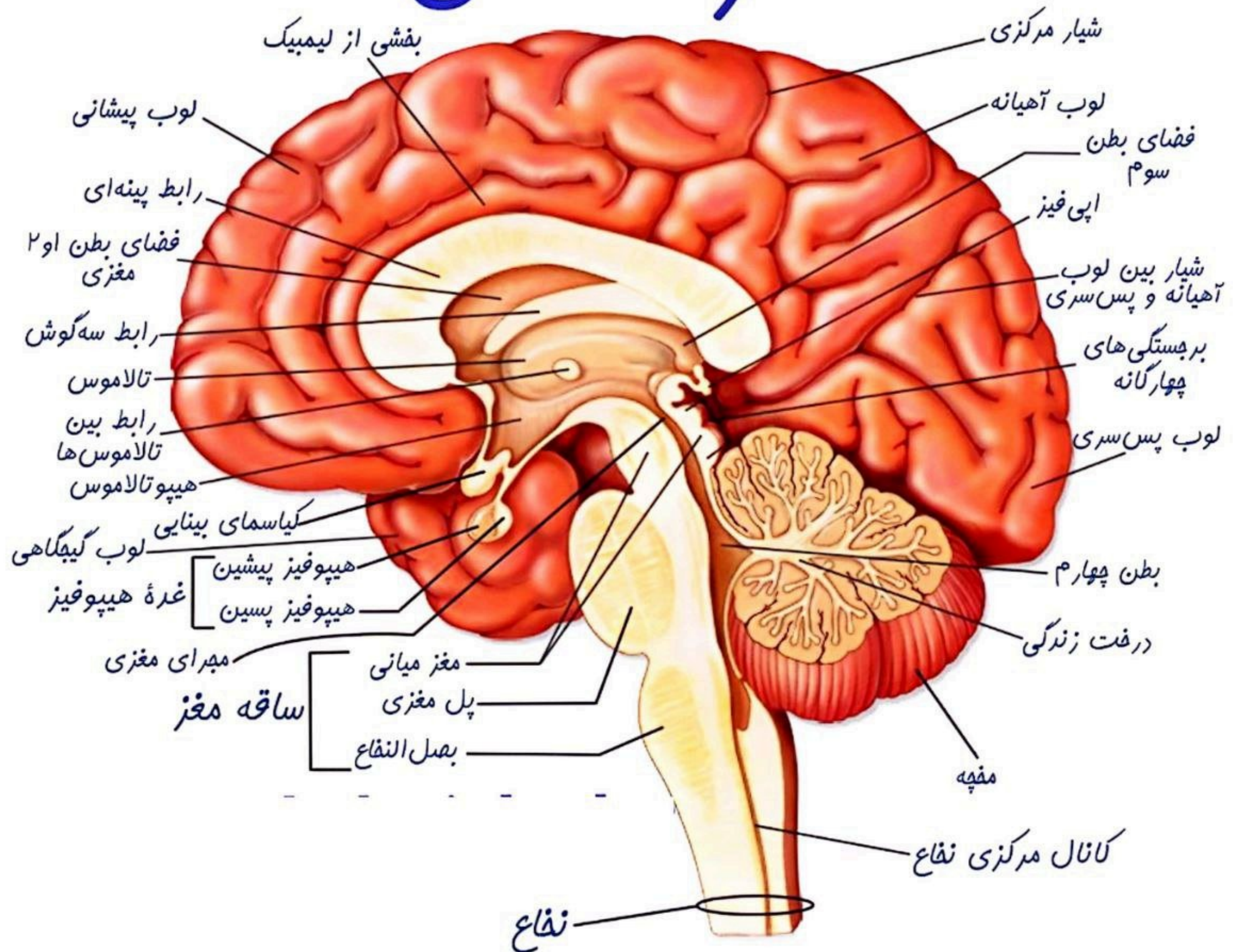
بیشتر بدانید

استخراج مایع مغزی- نخاعی: متخصصان می توانند با استفاده از سرنگ مقداری از مایع مغزی- نخاعی را از بین مهره های کمر خارج کنند و با بررسی آن بیماری های احتمالی دستگاه عصبی را تشخیص دهند یا از این راه، داروهای مورد نیاز را به بدن وارد کنند.

واژه شناسی

کناره ای (Limbic / لیمبیک) این کلمه از ریشه فرانسوی Limbe به معنای حاشیه و کناره گرفته شده است و واژه کناره ای همان معنای را می دهد.

مغز انسان



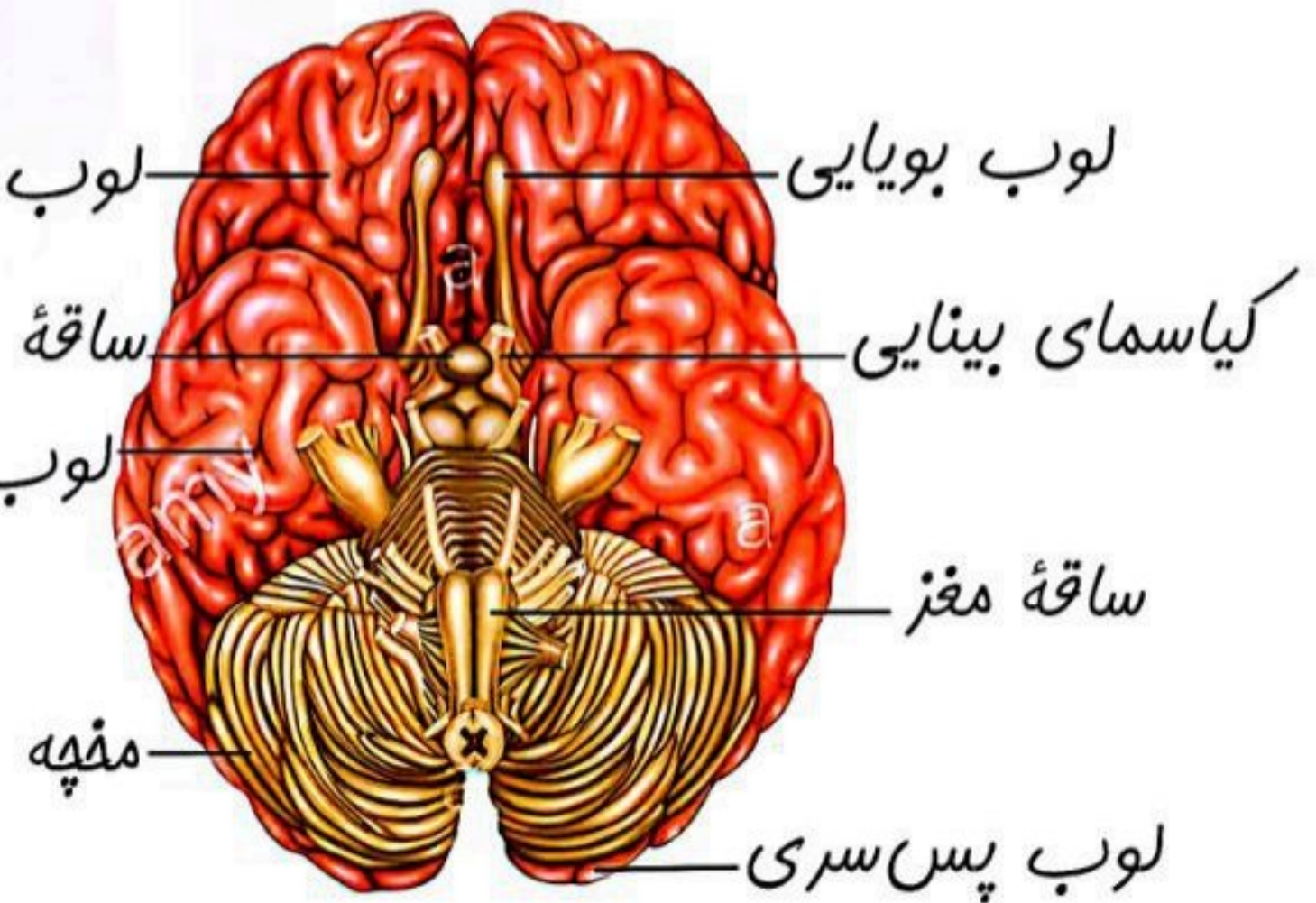
نمای برش طولی



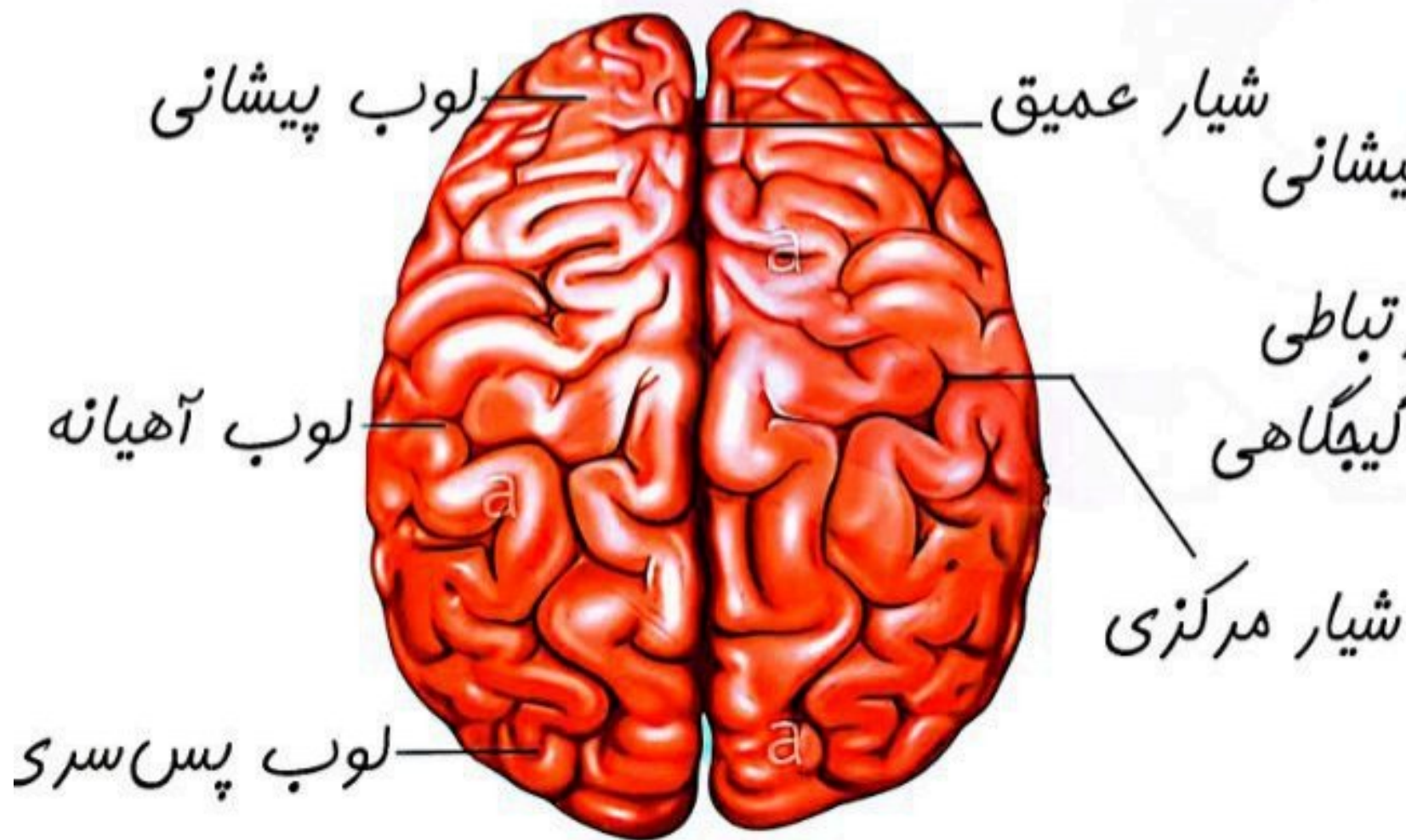
نمای خارجی

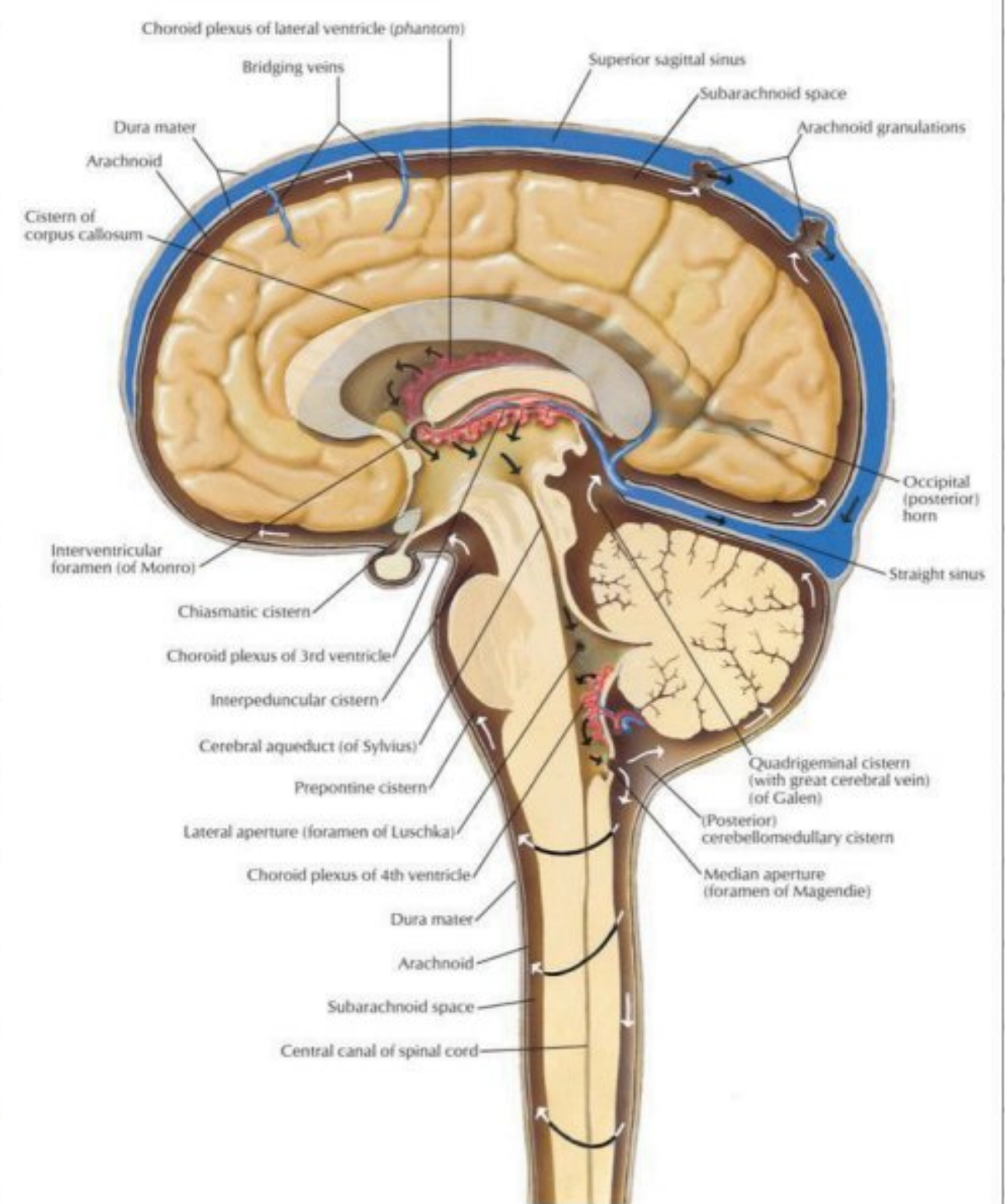
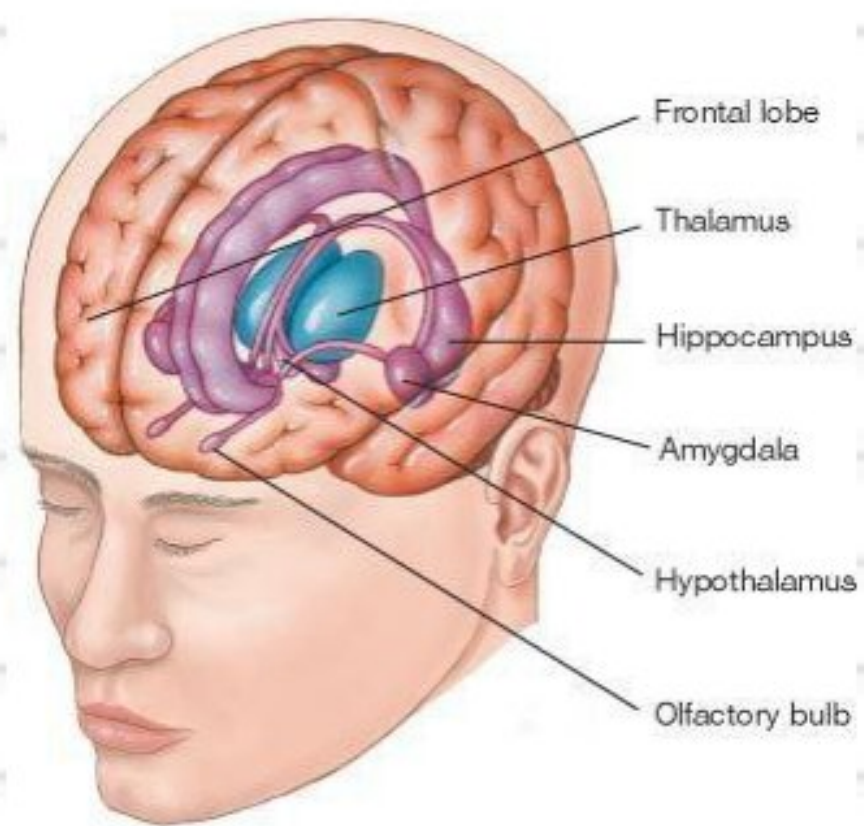


نمای پایینی



نمای بالایی

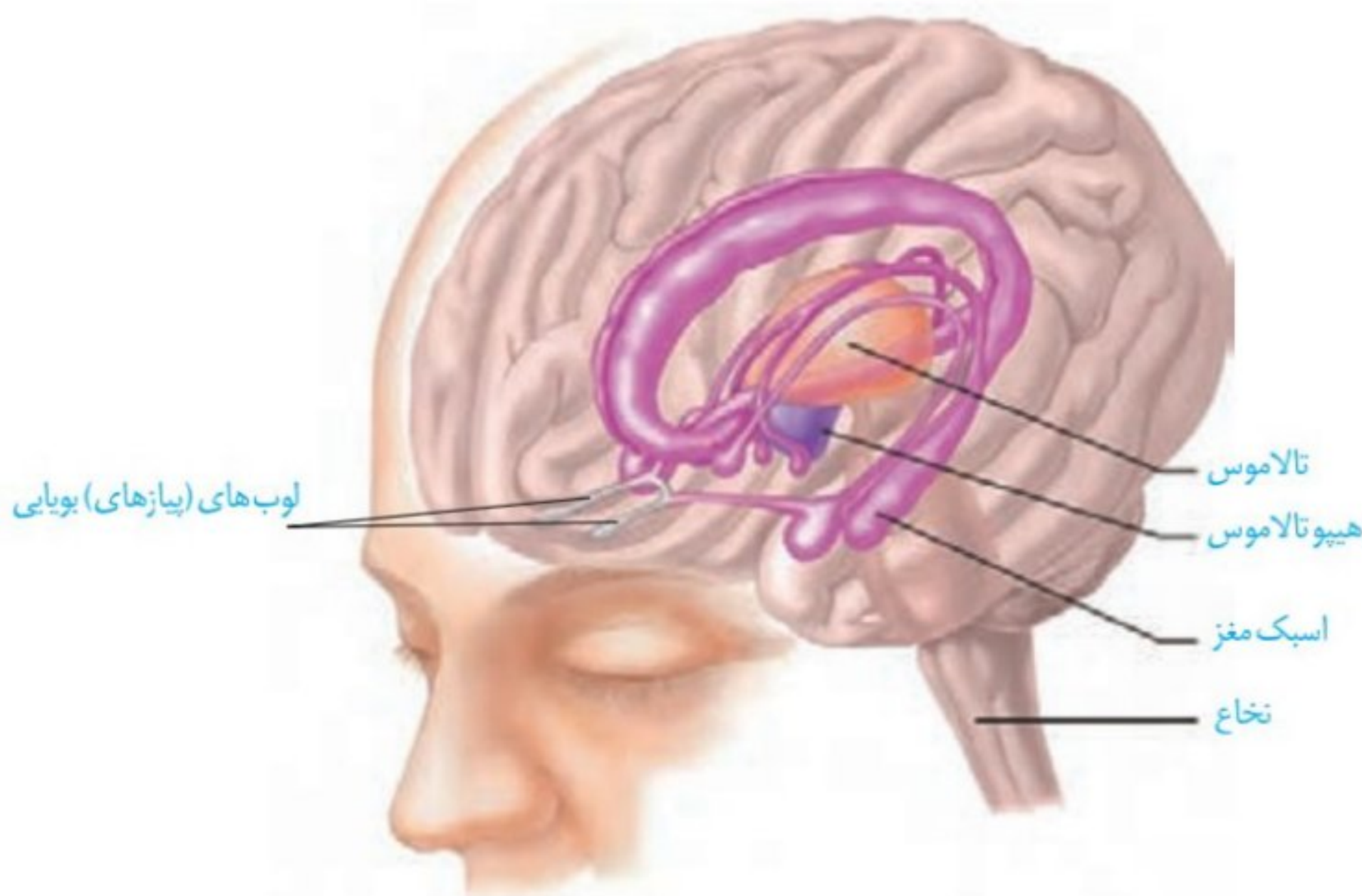




بیشتر بدانید

کُما: کما حالت بیهوشی عمیق است که در آن، فرد زنده است، ولی نمی تواند حرکت کند و به محرک های محیطی پاسخ هدفمند بدهد. کُما معمولاً با آسیب وسیع مغز به ویژه بخش هایی از آن که با حفظ هوشیاری در ارتباط اند همراه است. فرد در حالت کما ممکن است بهبود پیدا کند، یا به حالت زندگی نباتی برود.

شکل ۱۶- سامانه کناره ای (بخش های بنفش رنگ)



بیشتر بدانید

زندگی نباتی: در زندگی نباتی بخش خودمختار مغز فعالیت دارد؛ ضربان قلب، تنفس و فشار خون تنظیم می شود و فرد حرکات غیرارادی نیز نشان می دهد؛ اما به محرک های محیطی پاسخ معناداری نمی دهد؛ صداهایی تولید می کند ولی نمی تواند سخن بگوید؛ فعالیتی انجام دهد و نیازهای خود را برآورده کند.

تعریف اعتیاد؟

اعتیاد: اعتیاد وابستگی به مصرف یک ماده، یا انجام یک رفتار است که ترک آن مشکلات جسمی و روانی برای فرد به وجود می آورد. (وابستگی به اینترنت یا بازی های رایانه ای نیز نمونه ای از اعتیاد های رفتاری اند). مواد گوناگون مانند الکل، کوکائین، نیکوتین، هروئین، مورفین و حتی کافئین قهوه اعتیاد آورند. (نشان های اعتیاد آور)

اعتیاد نه فقط سلامت جسمی و روانی فرد مصرف کننده، بلکه سلامت خانواده او و نیز افراد دیگر اجتماع را به خطر می اندازد.

چرا اعتیاد ایجاد می شود؟

مواد اعتیاد آور و مغز: نخستین تصمیم برای مصرف مواد اعتیاد آور در اغلب افراد اختیاری

است، اما استفاده مکرر از این مواد، تغییراتی را در مغز ایجاد می کند که فرد دیگر نمی تواند با میل شدید برای مصرف مقابله کند (این تغییرات ممکن است دائمی باشند). به همین علت، اعتیاد را بیماری برگشت پذیر می دانند که حتی سال ها پس از ترک مواد، فرد در خطر مصرف دوباره قرار دارد. مواد اعتیاد آور بر سامانه کناره ای اثر می گذارند و موجب آزاد شدن ناقل های عصبی از جمله دوپامین می شوند (که در فرد احساس لذت و سرخوشی ایجاد می کند). در نتیجه فرد، میل شدیدی به مصرف دوباره آن ماده دارد. با ادامه مصرف، دوپامین کمتری آزاد می شود و به فرد احساس کسالت، بی حوصلگی و افسردگی دست می دهد. برای رهایی از این حالت و دستیابی به سرخوشی نخستین، فرد مجبور است، ماده اعتیاد آور بیشتری مصرف کند. مواد اعتیاد آور بر بخش هایی از قشر مخ نیز تأثیر می گذارند و (توانایی قضاوت، تصمیم گیری و خود کنترلی فرد را کاهش می دهند). این اثرات به ویژه در مغز نوجوانان شدیدتر است؛ زیرا مغز آنان در حال رشد است. مصرف مواد اعتیاد آور ممکن است تغییرات برگشت ناپذیری را در مغز ایجاد کند. شکل ۱۷ اثر یک ماده اعتیاد آور بر فعالیت مغز را با بررسی مصرف گلوکز در آن نشان می دهد.

(نشان های اعتیاد آور در مغز)

مصرف اول مقدار کمی و کم
استفاده فرد دچار اعتیاد می شود

* سامانه کناره ای به حس دوپامین ناقل های عصبی
دیدنی تر آزاد می کند

pro - ناقل عصبی

* مصرف مواد اعتیاد آور در یک مقدار مشخص
انداختن سرخوشی و لذت ندهد و به بازنگری
باعث کسالت و افسردگی می شود
* تحریک پذیری به فرد به مواد اعتیاد آور
در صورت زمان حاضر یافته

۱۲

* میزان سرخوشی و لذت در مقدار تجربه می کنند از حالت اولیه کمتر می شود به مصرف مقدار بیشتری مواد به دست می آید.

استعداد و اعتماد آرد ← سامانه کنایه
۵۵
نخبه‌ها را از قفسه
۱۱

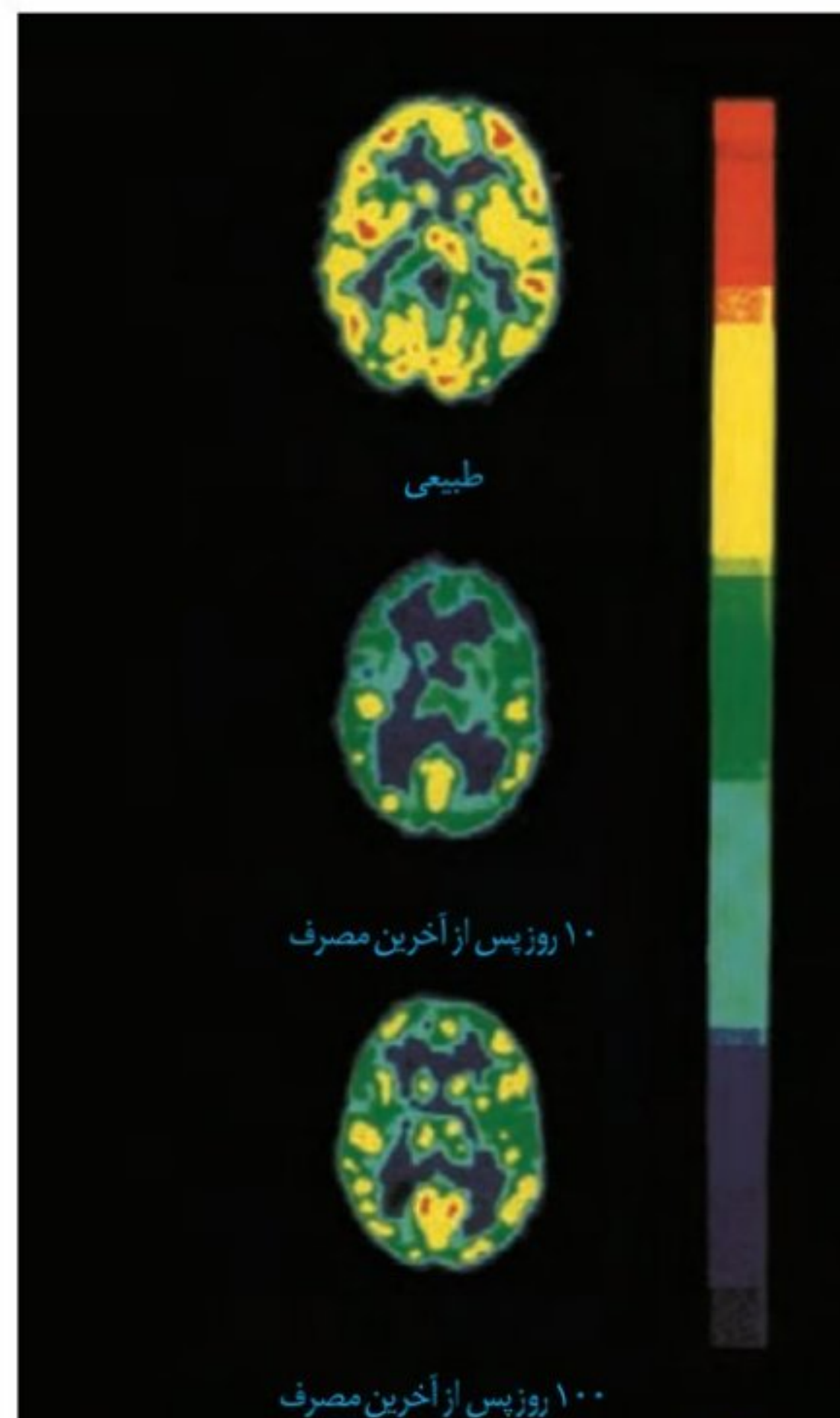
شکل ۱۷- تصویرها مصرف گلوکز را در مغز فرد سالم و فرد مصرف کننده کوکائین نشان می دهند. رنگ های آبی تیره و روشن مصرف کم گلوکز و رنگ زرد و قرمز مصرف زیاد آن را نشان می دهند. توجه کنید بهبود فعالیت مغز به زمان طولانی نیاز دارد؛ بخش پیشین مغز بهبود کمتری را نشان می دهد.

بیشتر بدانید

مصرف الکل، زمان واکنش به محرک را افزایش می دهد؛ بنابراین، رانندگی پس از مصرف الکل، جان خود و دیگران را به خطر می اندازد. وجود الکل را در خون، ادرار و هوای بازدمی می توان سنجید.

بیشتر بدانید

در گذشته تصور می کردند تولید یاخته های عصبی فقط در دوران جنینی انجام می شود. اما نتایج پژوهش های آلتمن در دهه هفتاد میلادی، این باور را تغییر داد. پژوهش روی پستانداران بالغ نشان داده است که در بخش هایی از اسبک مغز تولید یاخته های عصبی رخ می دهد. تولید یاخته های عصبی شامل تکثیر، مهاجرت و تمایز یاخته های بنیادی به یاخته های عصبی است. الکل بر تکثیر یاخته ای و بقای یاخته ها اثر نامطلوب دارد. در افراد معتاد به الکل، حجم اسبک مغز کاهش پیدا می کند.



اعتیاد به الکل: مقدار الکل (اتانول) در نوشیدنی های الکلی متفاوت است؛ حتی مصرف کمترین

مقدار الکل، بدن را تحت تأثیر قرار می دهد. الکل در دستگاه گوارش به سرعت جذب می شود. الکل از غشای یاخته های عصبی بخش های مختلف مغز عبور و فعالیت های آنها را مختل می کند. (الکل علاوه بر دوپامین، بر فعالیت انواعی از ناقل های عصبی تحریک کننده و بازدارنده تأثیر می گذارد و عامل کاهش دهنده فعالیت های بدنی، ایجاد ناهماهنگی در حرکات بدن و اختلال در گفتار است. الکل فعالیت مغز را کند می کند و در نتیجه زمان واکنش فرد به محرک های محیطی افزایش پیدا می کند. مشکلات کبدی، سکته قلبی و انواع سرطان از پیامدهای مصرف بلند مدت الکل است.

① ② ③

فعالیت ۶

درباره درستی یا نادرستی عبارت های زیر اطلاعاتی را جمع آوری کرده و به کلاس ارائه کنید.

- استفاده از قلیان به اندازه سیگار خطرناک نیست.
- فرد با یک بار مصرف ماده اعتیادآور، معتاد نمی شود.
- مصرف تنباکو با سرطان دهان، حنجره و شش ارتباط مستقیم دارد.
- مصرف مواد اعتیادآوری که از گیاهان به دست می آیند، خطر چندانی ندارد.

* معاد الجبار دى تىخ دوامىڭ اىرطارد ولى اىل بىر قاتىر توبىنىڭ
دەرىزىنىڭ ئاخىرىغا كىرىش

فعالیت ۷

تشریح مغز

مواد و وسایل لازم: مغز سالم گوسفند (یا گوساله)، وسایل تشریح، دستکش

با کمک معلم مغز را برای تشریح آماده کنید.

۱. بررسی بخش های خارجی مغز

الف) مشاهده سطح پشتی: مغز را مانند شکل در ظرف تشریح قرار دهید. روی مغز بقایای پرده مننژ وجود دارد. آنها را جدا کنید تا شیارهای مغز بهتر دیده شوند. کدام بخش های مغز را با مشاهده سطح پشتی آن می توانید ببینید؟

ب) مشاهده سطح شکمی مغز: مغز را برگردانید، باقیمانده مننژ را به آرامی جدا کنید و بخش های مغز را در این سطح مشاهده کنید.



۲. مشاهده بخش های درونی مغز: مغز را طوری در ظرف تشریح قرار دهید که سطح پشتی آن را ببینید. با انگشتان شست، به آرامی دو نیمکره را از محل شیار بین آنها از یکدیگر فاصله دهید و بقایای پرده های مننژ را از بین دو نیمکره خارج کنید تا نوار سفید رنگ رابط پینه ای را ببینید.

در حالی که نیمکره های مخ از هم فاصله دارند، با نوک چاقوی جراحی، در جلوی رابط پینه ای، برش کم عمقی ایجاد کنید و به آرامی فاصله نیمکره ها را بیشتر کنید تا رابط سه گوش را در زیر رابط پینه ای مشاهده کنید. دو طرف این رابط ها، فضای بطن های ۱ و ۲ مغز و داخل آنها، اجسام مخطط قرار دارند (شبکه های مویرگی که مایع مغزی-نخاعی را ترشح می کند نیز درون این بطن ها دیده می شوند).

مطالعه و تشریح ریه های کتیده و مایع مغزی نخاعی.

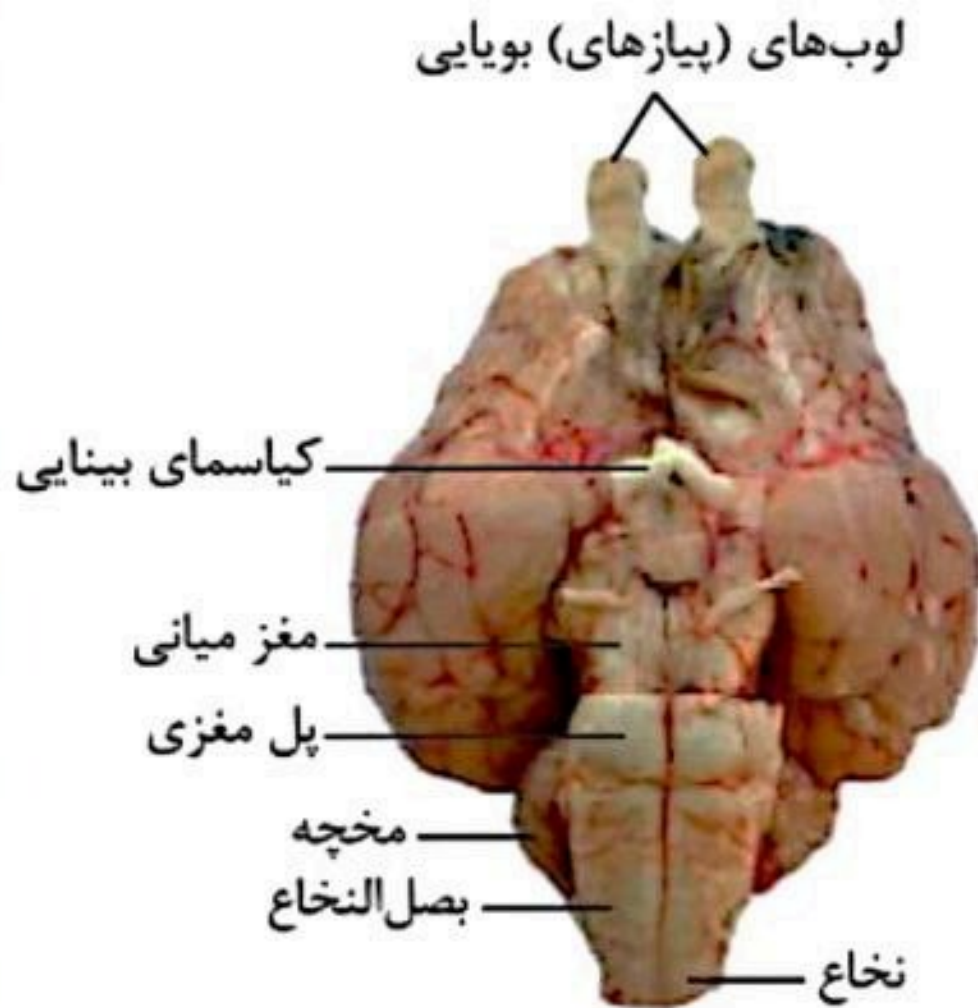
۱ و ۲ مغز و داخل آنها، اجسام مخطط قرار دارند (شبکه های مویرگی که مایع مغزی-نخاعی را ترشح می کند نیز درون این بطن ها دیده می شوند).



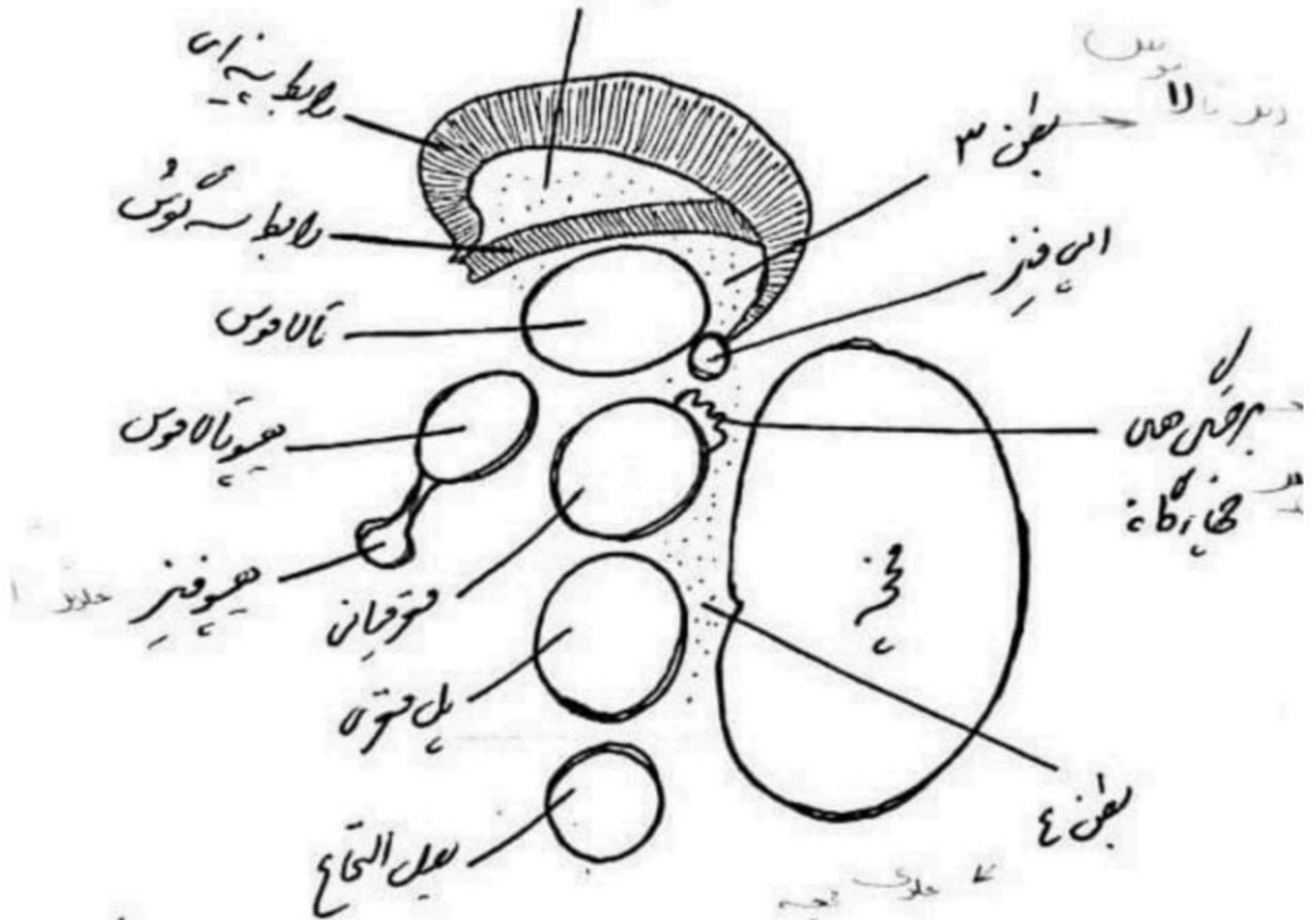
* با حضور بقایای پرده مننژ (نرم روده) شیارهای مغز قابل مشاهده است.
* بقایای پرده مننژ نیمه خلفی

خارج بقایای مننژ و روده مننژ
باقیانی مننژ در بین
از سطح شیار بین

با دسترس سطح بطن ها
و تنها سطح ظاهر
بازر نیمه قدامی مننژ

قابل مشاهده در سطح پشتی	قابل مشاهده در سطح شکمی	
✓	✓	لوب‌های بویایی
✓	✓	نیمکره‌های مخ
✓	×	شیار بین دو نیمکره
×	✓	کیاسمای بینایی
×	✓	بخش‌های ساقه مغز
✓	✓	نیمکره‌های مخچه
✓	×	کرهینه مخچه
×	✓	بصل النخاع
×	✓	پل مغزی
		شکل

بطن هشی جانبی (۱ و ۲)

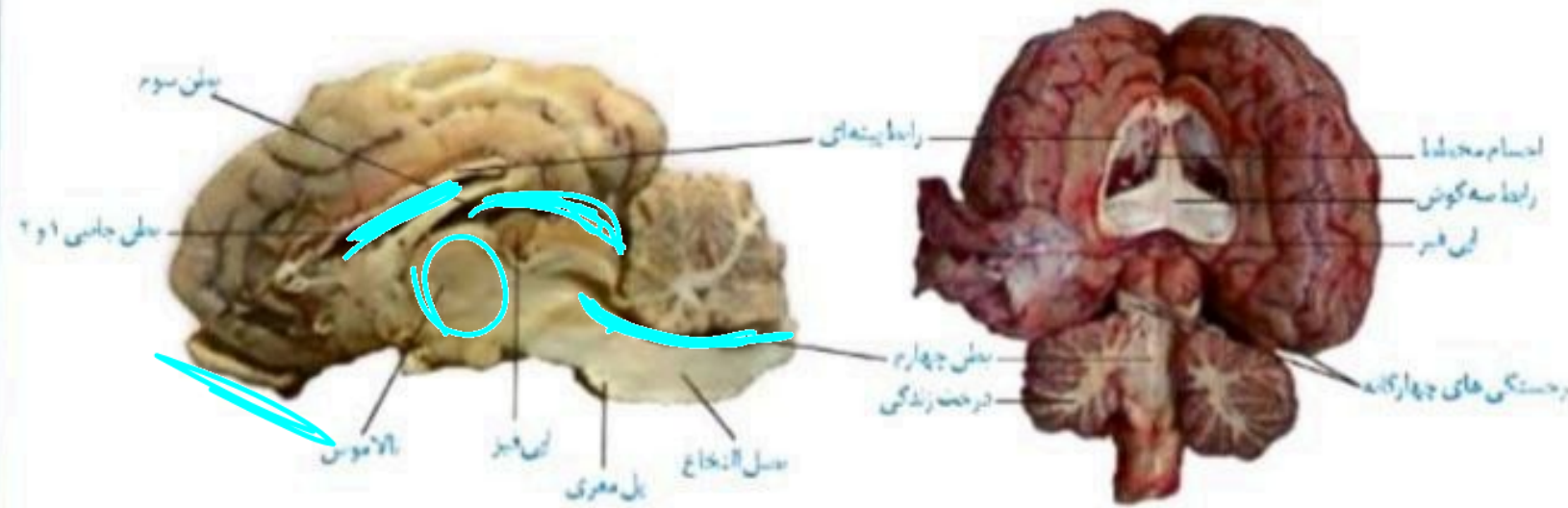


۶۶ دیب هشی و ساد و علق ۲۲



هشت آدرس مهم در تشریح مغز گوسفند:

- ۱- در عقب تالاموس‌ها، بطن سوم قرار دارد.
- ۲- در لبه پایین بطن سوم، اپی‌فیز قرار دارد.
- ۳- در عقب اپی‌فیز، برجستگی‌های چهارگانه قرار دارند.
- ۴- درخت زندگی، درون مخچه قرار دارد.
- ۵- بطن چهارم بین مخچه و ساقه مغز قرار دارد.
- ۶- رابط سه‌گوش در زیر رابط پینه‌ای قرار دارد.
- ۷- در دو طرف رابط‌های بین دو نیمکره، فضای بطن‌های جانبی ۱ و ۲ قرار دارد.
- ۸- درون بطن‌های ۱ و ۲، اجسام مخطط و شبکه‌های مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی - نخاعی قرار دارند.



نام بخش مغز گوسفند	قابل مشاهده در سطح شکمی	قابل مشاهده در سطح پشتی
لوب‌های بویایی	✓	✓
نیمکره‌های مخ	✓	✓
شیار بین دو نیمکره	✗	✓
کیاسمای بینایی	✓	✗
بخش‌های ساقه مغز	✓	✗
نیمکره‌های مخچه	✓	✓
کرمینه مخچه	✗	✓

✓ حاصلہ دھندلے سے بچنے کے لئے

✓ مخبر طالبیہ سے قطعاً انصارِ حق قابلِ فخر و تحسین۔

✓ " " " کبھی "

← اب اسکا زہر سرفہ

✓ ہر کتاب کو پڑھو
 ← حضرت سجادؓ کا مفید اثر
 ← حضرت فقیر محمدؒ کی جامع سند
 ← اس کی سب سے بڑی قدر یہ ہے

✓ لکھنؤ میں مقیم رہا۔

✓ سید عرفی - حبیب اللہ

⑤ مسرت و طاف و فرح

۴) کرمه دینه محسنه

(X) سافقہ دہ غزہ

④ (X) "سکالینا"

8. * خبر بخیر

✓ مابین نیر، جسم گروہ، قضیہ ایف 1 و 2 (احجام مختلف)، ایف 2 و 3 (جسام مختلف)

✓ نالایکس، حقیر و نااوس، بعضی قسم حق با برائت حامل و این صفت اول است

که در قیام زندگی و در این راه با سران امر فتنه‌ها و فتنه‌ها

✓ در وقت رخصت این قصه را بنویسند و هر از بس که
در رخصت می خوانند غمناک شود

عنا بعد ان نكتب

وَقَالَ قَوْلُ الْمَلِكِ

برجستگی های چهارگانه
↓
سوی فقر و رفاه

دستور

۱۴

۱) بوی جانور از حد و وسیع دیده می شود ← از سطح تنگی بیشتر
 ۲) بوی جانور ها محلی " " ← از سطح تنگی بیشتر
 ۳) بوی جانور ← محدوده خارج فک در آن ها خود از حد و وسیع
 در سمت بوی جانور می روند

معده خفجی اچشمه سرد (فالتی) معده خفجی اچشمه جلد (R)
 معده خفجی اچشمه سرد (فالتی) معده خفجی اچشمه جلد (R)
 معده خفجی اچشمه سرد (فالتی) معده خفجی اچشمه جلد (R)
 معده خفجی اچشمه سرد (فالتی) معده خفجی اچشمه جلد (R)

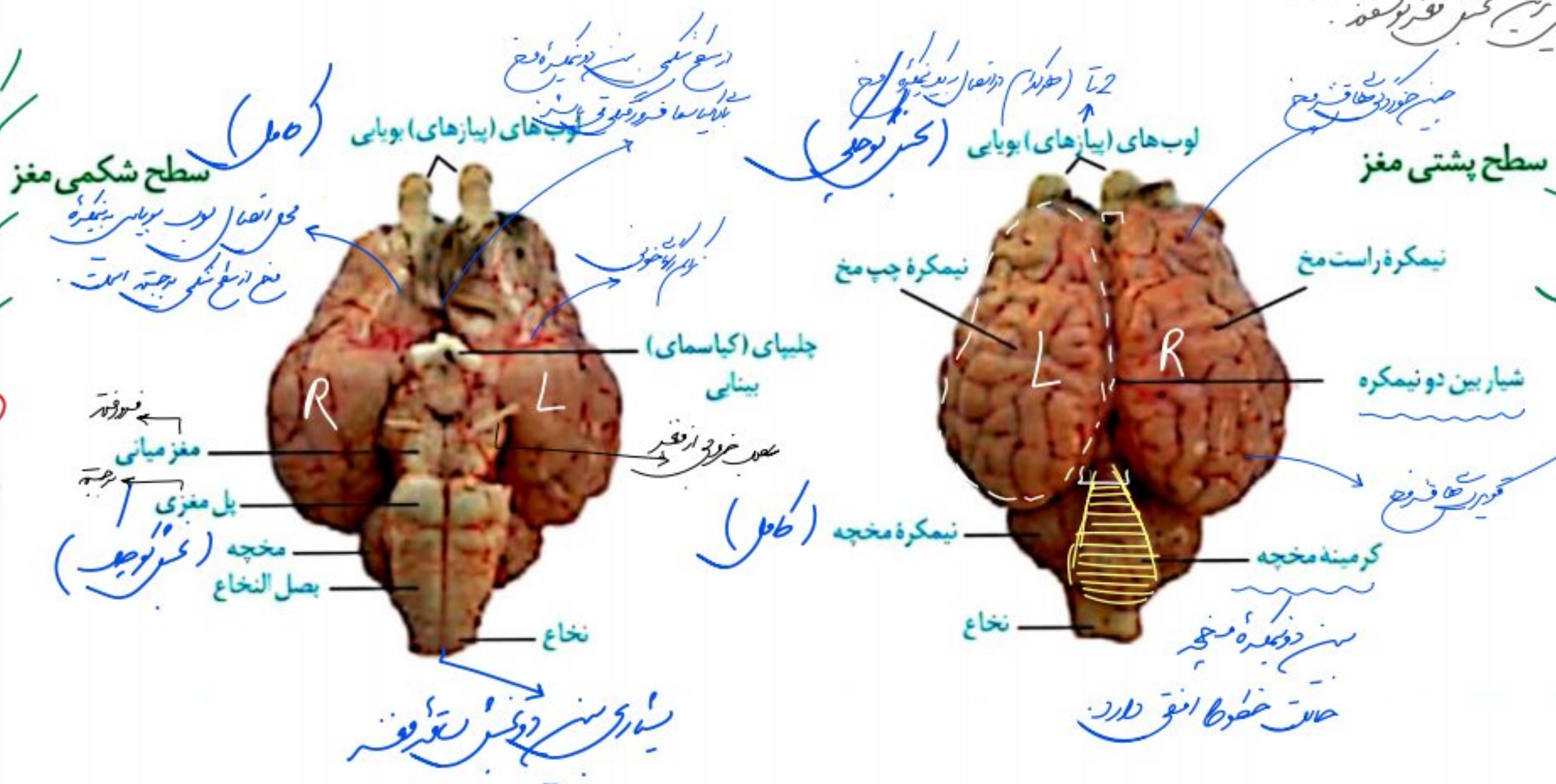
۱۷۸۲

✓ سرفه دیر می رسد

لا تحسبوا انكم قد اخرجتموه من الجنة

⊗ با حق صوبہ (دہلی)

⑧ / ۱۰۰



نقطه بزرگ نام دینه و سوز

3 بزرگ ← اول ← بزرگ عروق و عروق و عروق
 دوم ← بزرگ کامل و عروق در باطن
 آخر ← در بستر در امتداد شیار در بستر

در مرحله بعد به کمک چاقوی جراحی در رابط سه گوش، برش طولی ایجاد کنید تا در زیر آن، تالاموس ها را ببینید. دو تالاموس بایک رابط به هم متصل اند و با کمترین فشار از هم جدا می شوند. ← انقباض

در عقب تالاموس ها، بطن سوم و در لبه پایین این بطن، اپی فیز را ببینید. در عقب اپی فیز برجستگی های چهارگانه قرار دارند.

در مرحله بعدی کرمینه مخچه را در امتداد شیار بین دو نیمکره برش دهید تا درخت زندگی و بطن چهارم مغز را ببینید.

← عضلات نوسا در بستر

نخاع: نخاع درون کانال ستون مهره ها قرار دارد و از بصل النخاع تا دومین مهره کمر کشیده

شده است. نخاع، مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می کند و مسیر عبور پیام های حسی از

اندام های بدن به مغز و ارسال پیام ها از

مغز به اندام هاست. علاوه بر آن، نخاع

مرکز برخی انعکاس های بدن است. (وظایف نخاع)

هر عصب نخاعی دو ریشه دارد

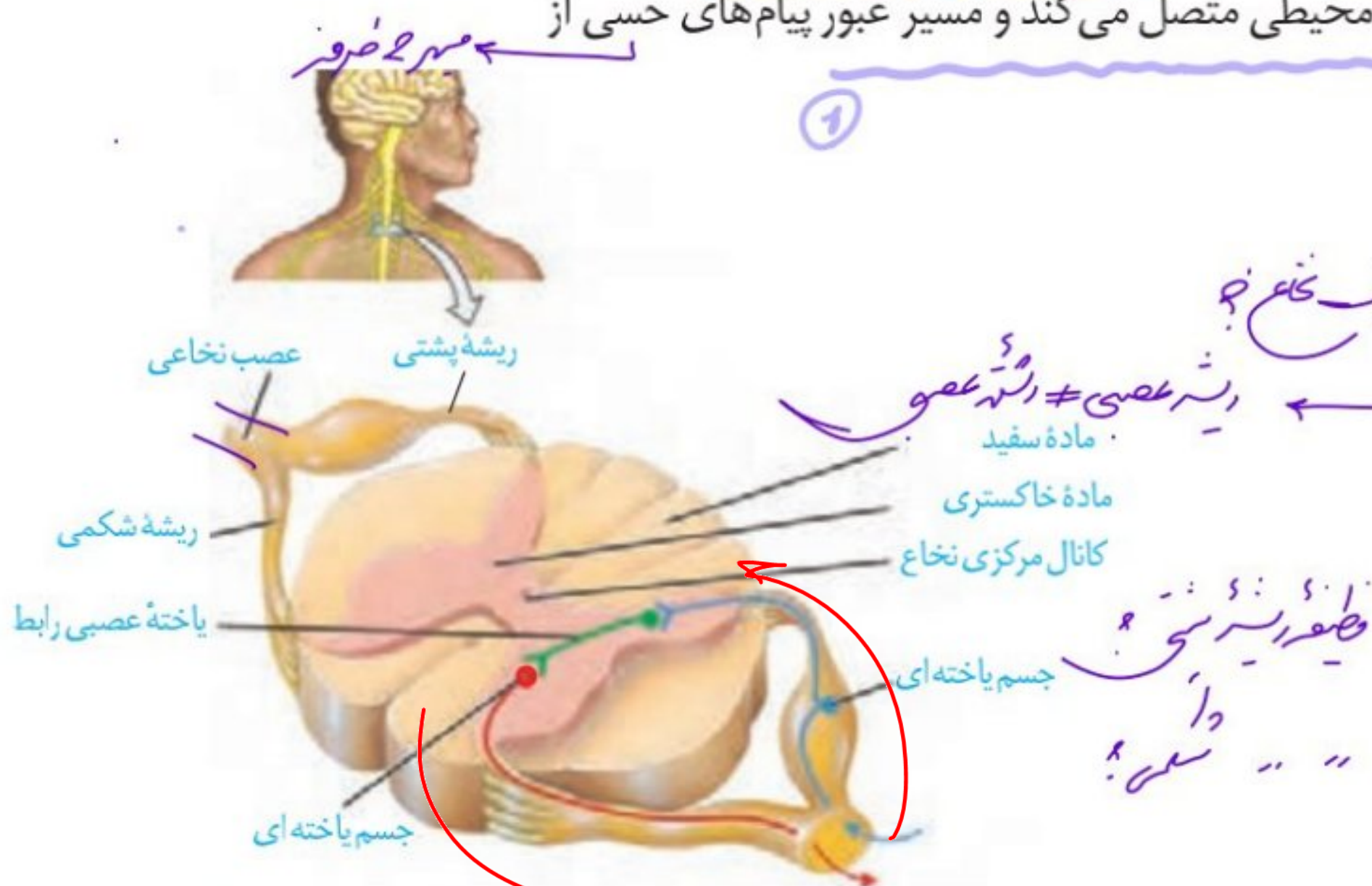
(شکل ۱۸). ریشه پشتی عصب نخاعی

حسی و ریشه شکمی آن حرکتی است.

ریشه پشتی، اطلاعات حسی را به نخاع

وارد و ریشه شکمی پیام های حرکتی را از

نخاع خارج می کند.



شکل ۱۸- عصب نخاعی

بیشتر بدانید

اعصاب مغزی و نخاعی را در شکل های زیر ببینید.



« انواع نورون و سیناپس در انعکاس دفاعی »

تعداد سیناپس فعال ؟ 5

← 4 باطنی

« غیر فعال ؟ 1
← حرکتی ← سر

« مهاري ؟ 1
← رابط ← حرکتی ← سر

« تحریکی ؟ 4

← 3 تأخیر کننده
← حرکتی - 2 سر

* تعداد نورون ؟ 5
← 2 حرکتی
← 2 رابط
← 1 سر

* انواع نورون ؟ 3
← حرکتی
← رابط
← سر

* انواع سیناپس ؟ 2
← فعال
← غیر فعال

تعداد سیناپس ؟ 6
← 2 سر ← رابط ← حرکتی
← 2 حرکتی ← رابط
← 2 سر ← رابط

تعداد سیناپس نورون - نورون ؟ 4
← 2 سر ← رابط
← 2 رابط ← حرکتی
← 2 حرکتی ← رابط
← 3 سر ← رابط

« نورون - ماهیچه ؟ 2

نکته هر عملکرد انعکاسی، غیر ارادی است؛ ولی هر عملکرد غیر ارادی، انعکاسی نیست!

جمع بندی: مرکز عصبی برخی انعکاس های بدن در نخاع و برخی دیگر در مغز است:

انعکاس هایی که مرکز آنها مغز است.	انعکاس هایی که مرکز آنها نخاع است.
عطسه	کشیدن دست از جسم داغ
سرفه	انعکاس زردپی زیر زانو
بلع	انعکاس تقلص لرزانه
بستن پلک ها	انعکاس دفع مدفوع
ترشح اشک	
ترشح بزاق	

دستگاه عصبی محیطی PNS

ظرف؟

بخشی از دستگاه عصبی که مغز و نخاع را به اندام‌های دیگر مرتبط می‌کند، دستگاه عصبی محیطی نام دارد. (۱۲ جفت عصب مغزی و ۳۱ جفت عصب نخاعی، دستگاه عصبی مرکزی را به

بخش‌های دیگر بدن، مانند اندام‌های حس و ماهیچه‌ها مرتبط می‌کنند) هر عصب مجموعه‌ای

اجزاء PNS ؟

از رشته‌های عصبی است که درون بافت پیوندی قرار گرفته‌اند. دستگاه عصبی محیطی شامل دو

بخش‌ها PNS ؟

بخش حس و حرکتی است. با بخش حسی این دستگاه در فصل بعد آشنا خواهید شد. بخش حرکتی

این دستگاه پیام عصبی را به اندام‌های اجرا کننده مانند ماهیچه‌ها می‌رساند. بخش حرکتی دستگاه

عصبی محیطی، خود شامل دو بخش پیکری و خودمختار است. (بخش حرکتی دستگاه

عصبی محیطی، خود شامل دو بخش پیکری و خودمختار است. (بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی؟)

① ②

بخش پیکری: این بخش پیام‌های عصبی را به ماهیچه‌های اسکلتی می‌رساند. فعالیت این

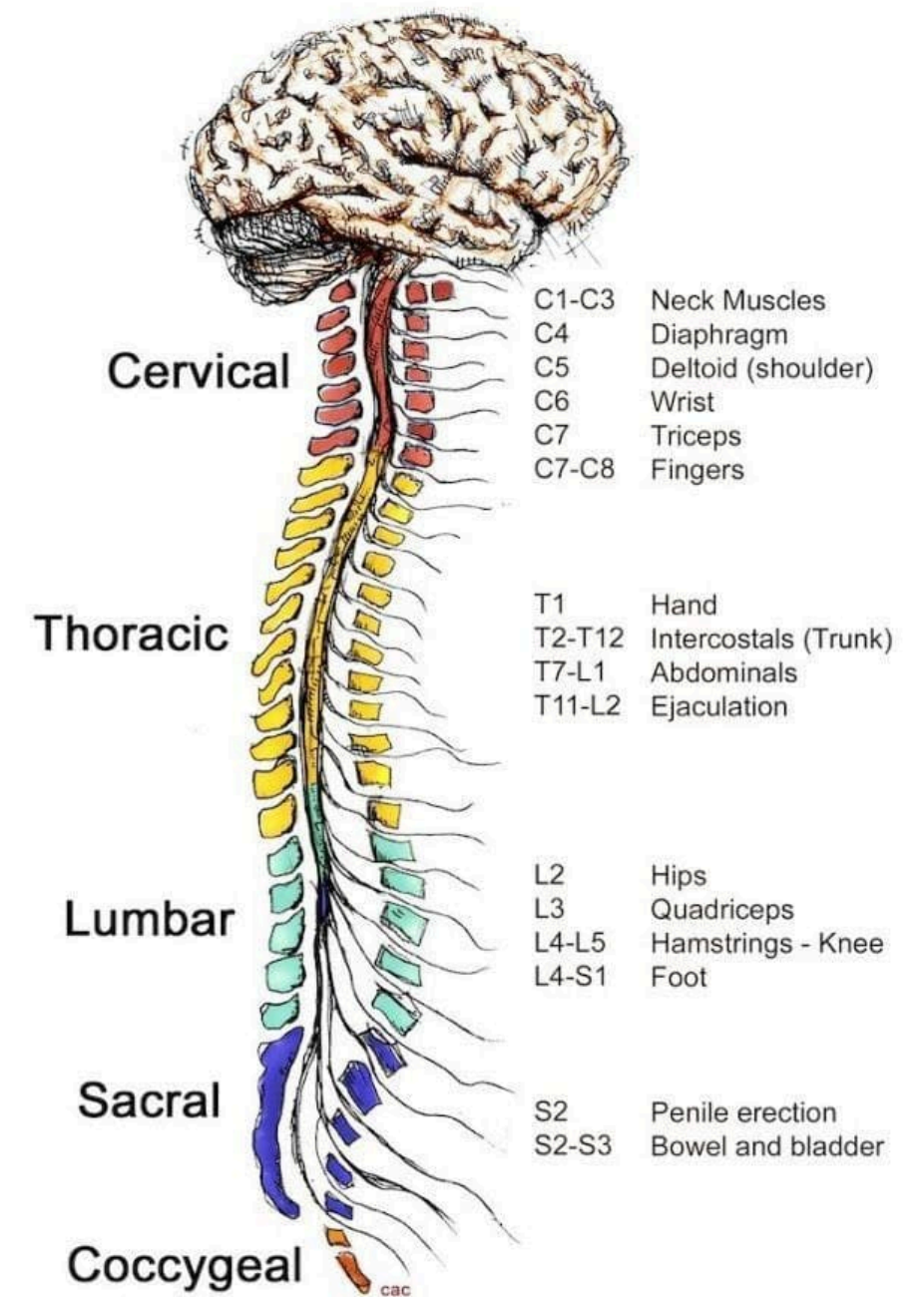
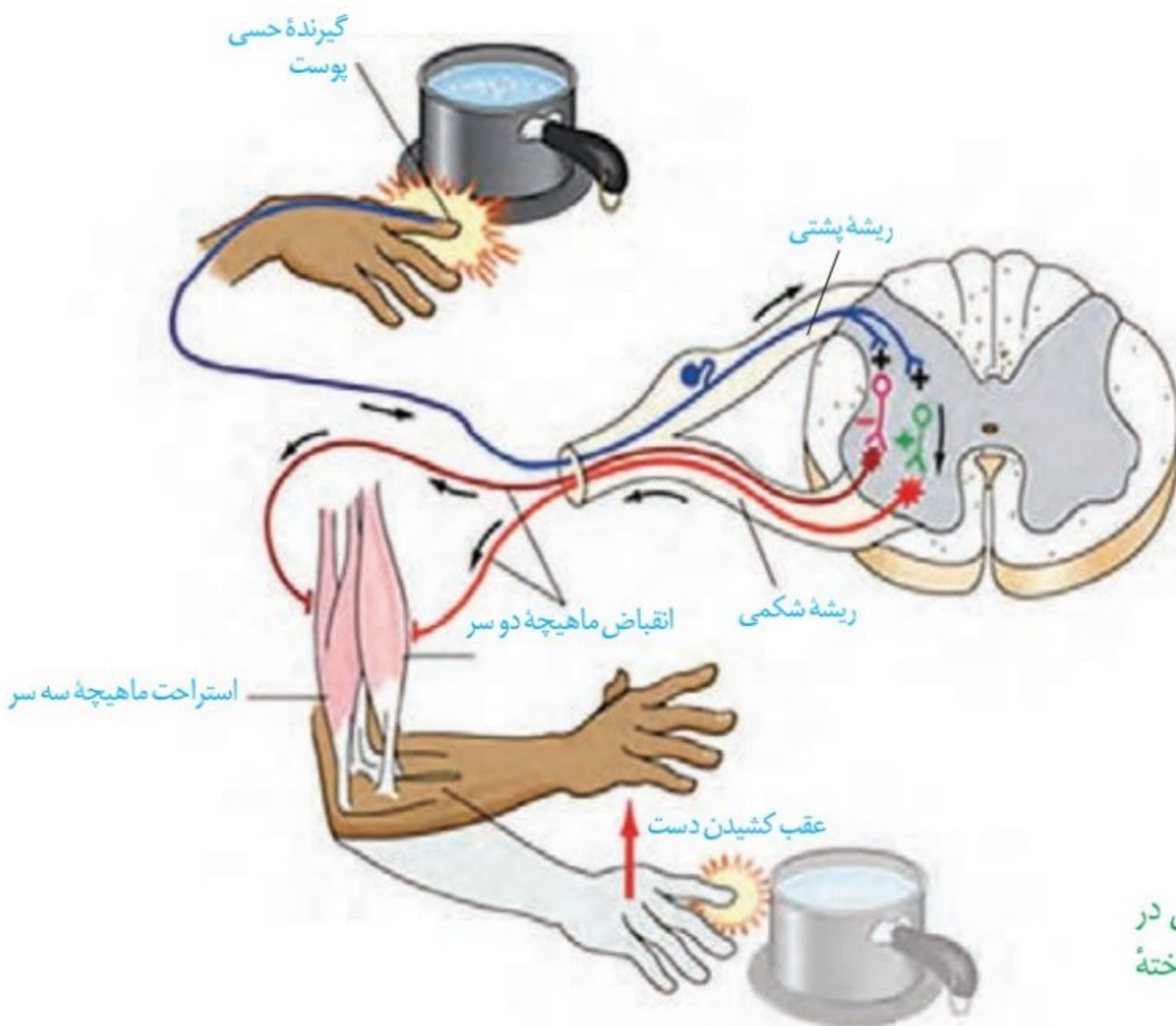
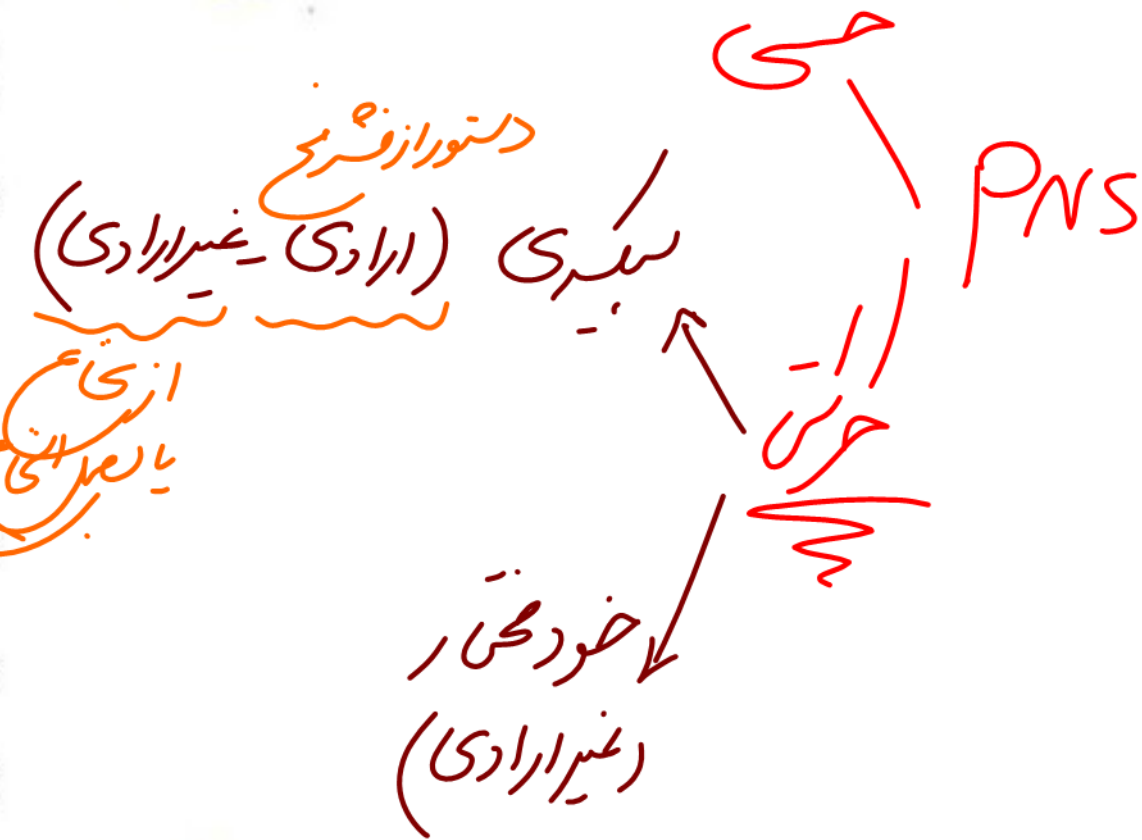
ماهیچه‌ها به شکل ارادی و غیر ارادی تنظیم می‌شود. (وقتی تصمیم می‌گیرید کتاب را از روی

میز بردارید، یاخته‌های عصبی بخش پیکری، دستور مغز را به ماهیچه‌های دست می‌رسانند. فعالیت

ماهیچه‌های اسکلتی به شکل انعکاسی نیز تنظیم می‌شود. می‌دانید انعکاس پاسخ سریع و

غیر ارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌هاست. همان‌طور که در شکل ۱۹ می‌بینید دست فرد با

برخورد به جسم داغ، به عقب کشیده می‌شود. مرکز تنظیم این انعکاس نخاع است. (مرکز انعکاسی؟)



شکل ۱۹. انعکاس عقب کشیدن دست

(اندازه‌های شکل واقعی نیستند)

توجه داشته باشید که پایانه عصبی حسی در ماده خاکستری به‌طور هم‌زمان با تعدادی یاخته عصبی رابط، همایه برقرار می‌کند.

* طرح پرسش از تعداد همایه مجاز نیست.

بخش	محل	اجزا	وظیفه
دستگاه عصبی مرکزی (مراکز نظارت بر اعمال بدن)	مغز در سر و درون جمجمه	اصلی	مخ (اتصال نیمکره‌های مخ به هم از طریق رابط پینه‌ای و سه‌گوش و رشته‌های عصبی دیگر)
			مخچه (دارای کرمینه و درخت زندگی)
			ساقه مغز
			مغز میانی (دارای برجستگی‌های چهارگانه)
			فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت
			تنظیم تنفس، ترشح بزاق و اشک
	نخاع	فرعی	تنظیم تنفس، فشار خون، ضربان قلب و برخی انعکاس‌ها (عطسه، بلع و سرفه)
			تالاموس‌ها
			تنظیم دمای بدن، تعداد ضربان قلب، فشار خون، تشنگی، گرسنگی و خواب
			هیپوتالاموس
	در ستون مهره‌ها، از زیر بصل‌النخاع تا دومین مهره کمر	بخش قشری (ماده سفید) + بخش مرکزی (ماده خاکستری)	سامانه لیمبیک (دارای هیپوکامپ)
			پیاز بویایی
			احساساتی مانند ترس، خشم و لذت + ایجاد حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به بلندمدت
			محل اولیه ورود پیام‌های بویایی از بینی
			مسیر عبور پیام‌های حسی از گروهی از اندام‌های بدن به مغز و ارسال پیام‌ها از مغز به اندام‌ها + مرکز برخی انعکاس‌های بدن (مثل عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ!)

فعالیت ۸

با استفاده از شکل ۱۹ به این پرسش‌ها پاسخ دهید:

- ۱- پس از احساس داغی جسم و درد، چه رویدادهایی رخ می‌دهد تا فرد دست خود را عقب بکشد؟
- ۲- در مسیر عقب کشیدن دست، کدام همایه‌ها از نوع تحریک کننده و کدام مهارکننده‌اند؟

نخ‌ها، نخ‌خودتختار و نخ‌خودتختار

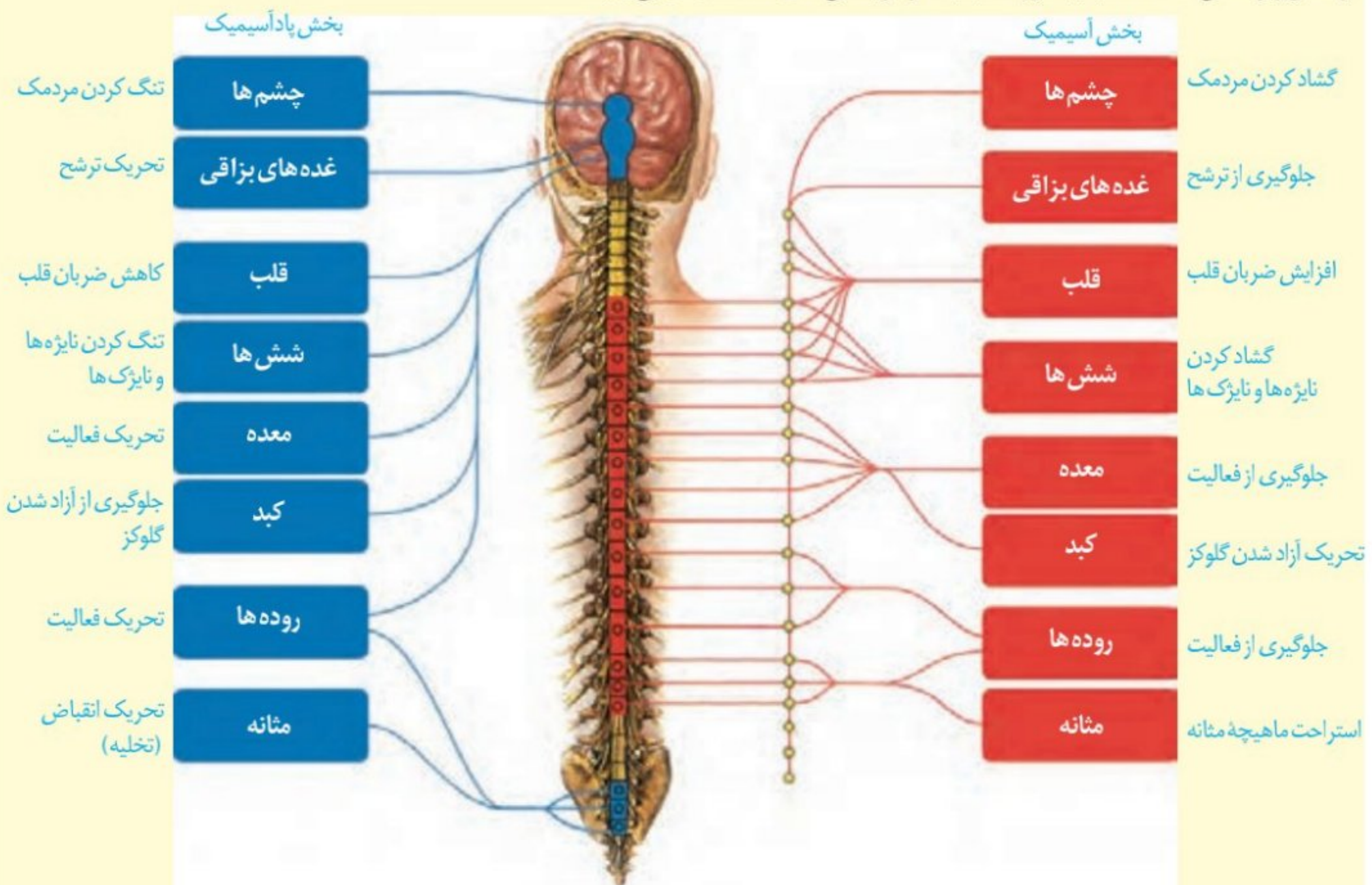
واژه‌شناسی

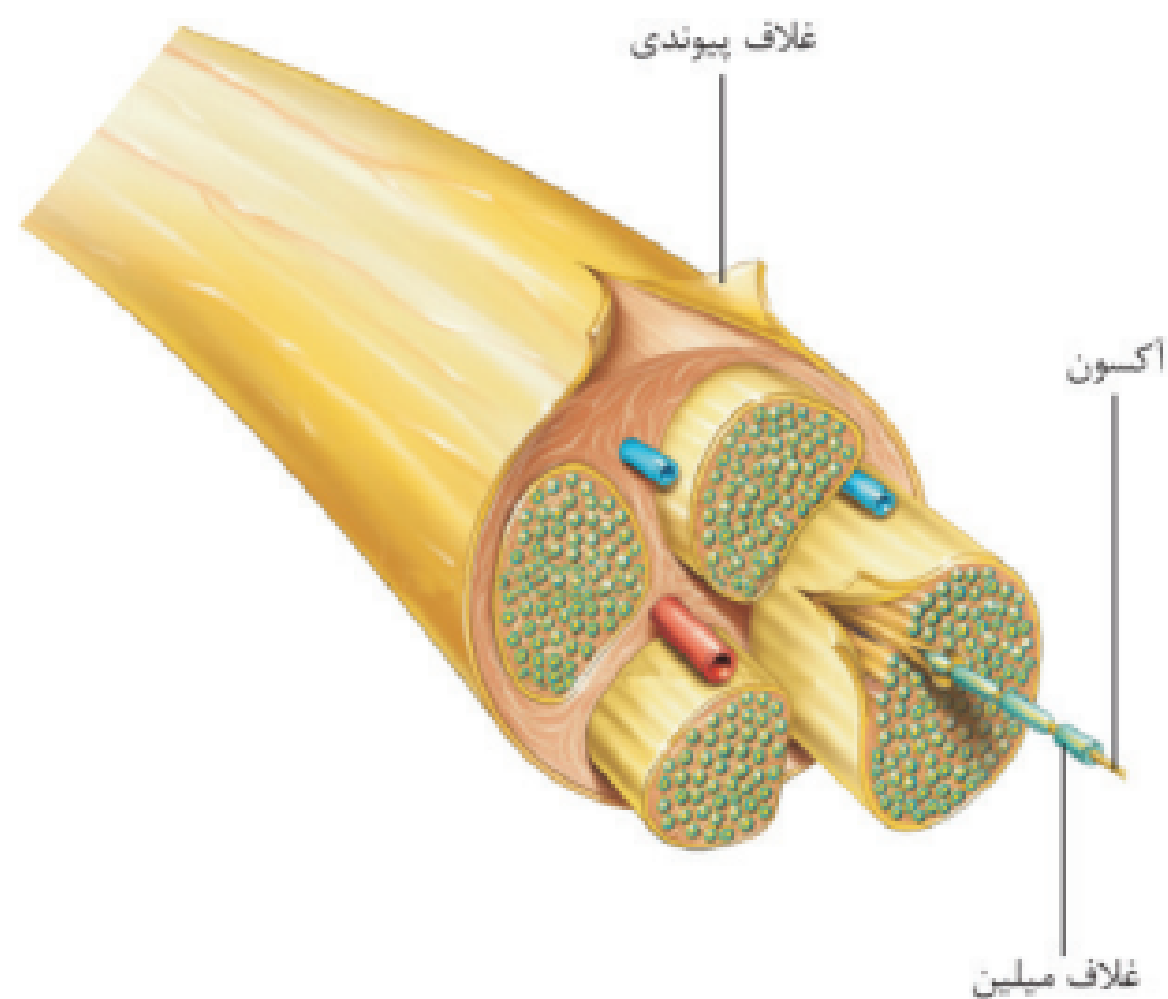
واژه‌های آسیمیک و پادآسیمیک، مصوب فرهنگستان زبان و ادب فارسی، برای دو واژه Sympathetic و Parasympathetic هستند. این واژه‌ها با استفاده از واژه آسیمه به معنی هراسیده، مضطرب و آشفته، ساخته شده‌اند.

بخش خود مختار: (بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچه قلب و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند و همیشه فعال است. این دستگاه از دو بخش آسیمیک (سمپاتیک) و پادآسیمیک (پاراسمپاتیک) تشکیل شده است که معمولاً برخلاف یکدیگر کار می‌کنند تا فعالیت‌های حیاتی بدن را در شرایط مختلف تنظیم کنند.) فعالیت بخش پادآسیمیک باعث برقراری حالت آرامش در بدن می‌شود. در این حالت، فشار خون کاهش یافته، ضربان قلب کم می‌شود. بخش آسیمیک هنگام هیجان بر بخش پادآسیمیک غلبه دارد و بدن را در حالت آماده‌باش نگه می‌دارد. ممکن است این حالت را هنگام شرکت در مسابقه ورزشی تجربه کرده باشید. در این وضعیت، بخش آسیمیک سبب افزایش فشار خون، ضربان قلب و تعداد تنفس می‌شود و جریان خون را به سوی قلب و ماهیچه‌های اسکلتی هدایت می‌کند.)

بیشتر بدانید

در شکل زیر، نقش دستگاه آسیمیک و پادآسیمیک را در بخش‌های مختلف بدن می‌بینید.





پاراسمپاتیک	سمپاتیک	
کاهش	افزایش	ضربان قلب، فشار خون و برون ده قلبی
کاهش	افزایش	تعداد تنفس در دقیقه
کاهش	افزایش	قطر مردمک
کاهش	افزایش	قطر نایزک‌ها
افزایش	کاهش	فعالیت شبکه عصبی روده‌ای

اعصاب پادآسیمیک		اعصاب آسیمیک			
	↑		↓	دستگاه گوارش	
				ترشح آنزیم‌ها و سایر مواد از لولهٔ گوارشی	
				حرکت‌های لولهٔ گوارش	
				جذب مواد	
↓		↑		اسکلتی و قلبی	جریان خون ماهیچه‌ها
↑		↓		صاف	
↓		↑		اسکلتی و قلبی	فعالیت انقباضی
↑		↓		صاف	
↓		↑		فشار خون	
↓		↑		ضربان قلب	
↑		↓		زمان هر دورهٔ کار قلبی	
↓		↑		تعداد تنفس	
↓		↑		حجم تنفسی در دقیقه	
↓		↑		سطح هوشیاری	

دستگاه عصبی جانوران

ساده ترین ساختار عصبی، **شبکه عصبی** در هیدر است. شبکه عصبی مجموعه ای از یاخته های عصبی پراکنده در دیواره بدن هیدر است که با هم ارتباط دارند. تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه سطح آن منتشر می شود. شبکه عصبی یاخته های ماهیچه ای بدن را تحریک می کند.

در پلاناریا دو **گره عصبی** در سر جانور، مغز را تشکیل داده اند. هر گره مجموعه ای از جسم یاخته های عصبی است. دو **طناب عصبی** متصل به مغز که در طول بدن جانور کشیده شده اند، با رشته هایی به هم متصل اند و **ساختار نردبان مانند**ی را ایجاد می کنند. این مجموعه بخش مرکزی دستگاه عصبی جانور است. رشته های جانبی متصل به آن نیز، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می دهند.

(مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. یک **طناب عصبی شکمی** که در طول بدن جانور کشیده شده است، در هر بند از بدن، یک **گره عصبی** دارد. هر گره فعالیت ماهیچه های آن بند را تنظیم می کند (شکل ۲۰).

در مهره داران **طناب عصبی پشتی** وجود دارد. بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می دهد. طناب عصبی درون سوراخ مهره ها و مغز درون جمجمه ای غضروفی، یا **استخوانی** جای گرفته است. در مهره داران نیز مانند انسان، دستگاه عصبی شامل دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است) در بین مهره داران اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن از بقیه بیشتر است.

دیواره بدن هیدر از دو نوع سلول عصبی تشکیل شده است

نوع اول عصبی

ساختار دستگاه عصبی نردبان مانند

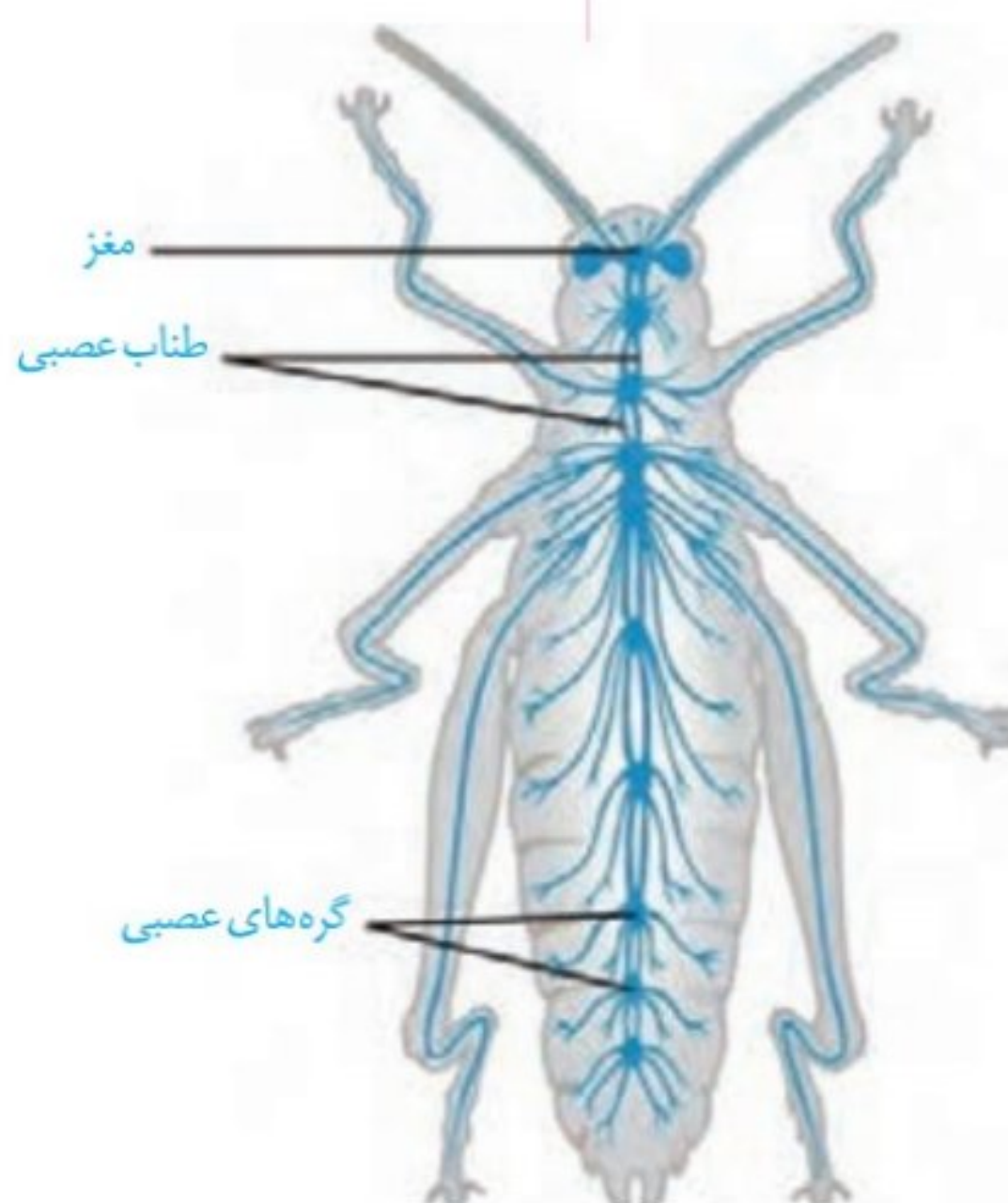
* ضارب عصبی در بعضی حشرات دارای گره است و تورم شده

دستگاه عصبی حشر

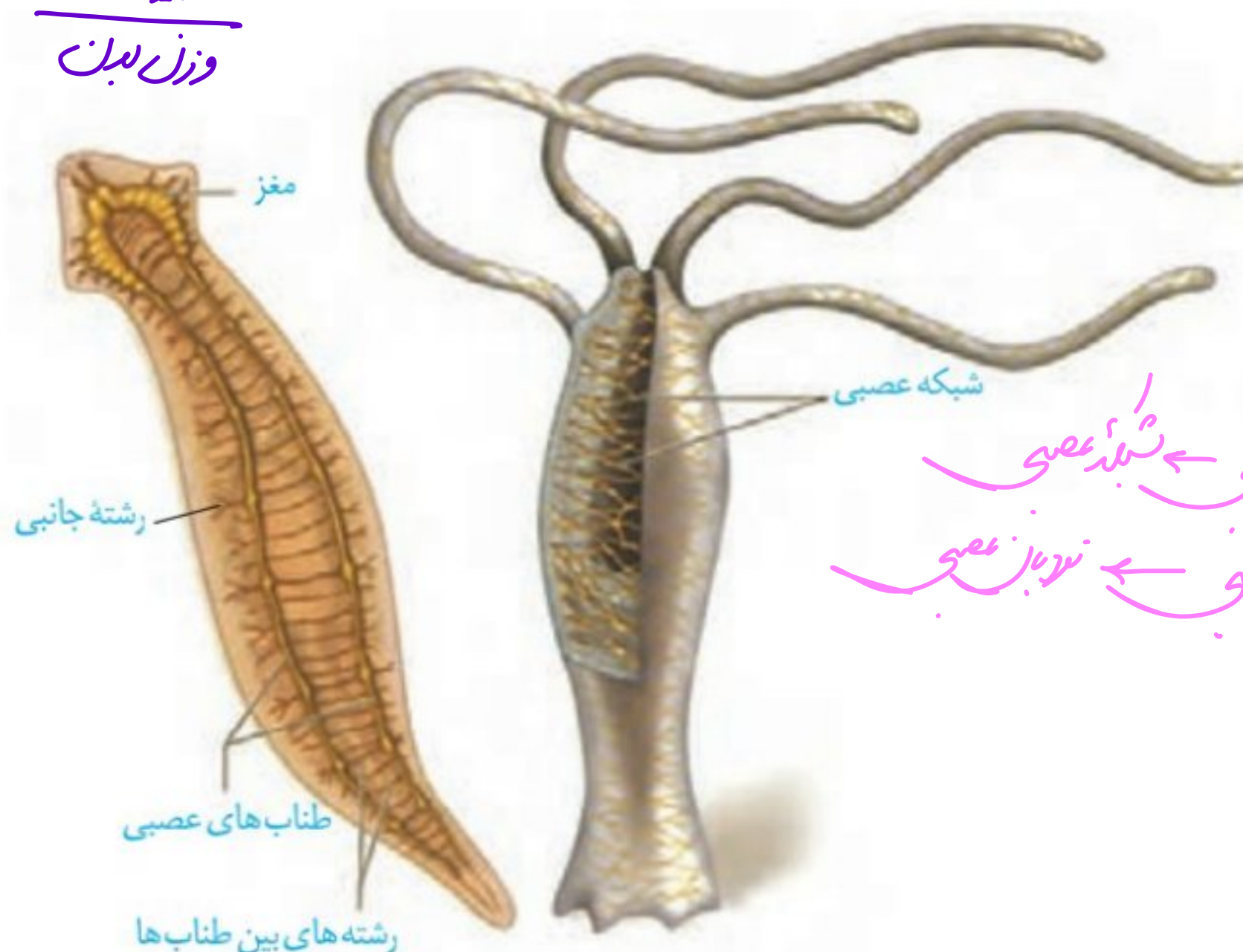
ساختار دستگاه عصبی در مهره داران

شکل ۲۰- ساختارهای عصبی جانور

اندازه مغز و وزن بدن



پ) ملخ

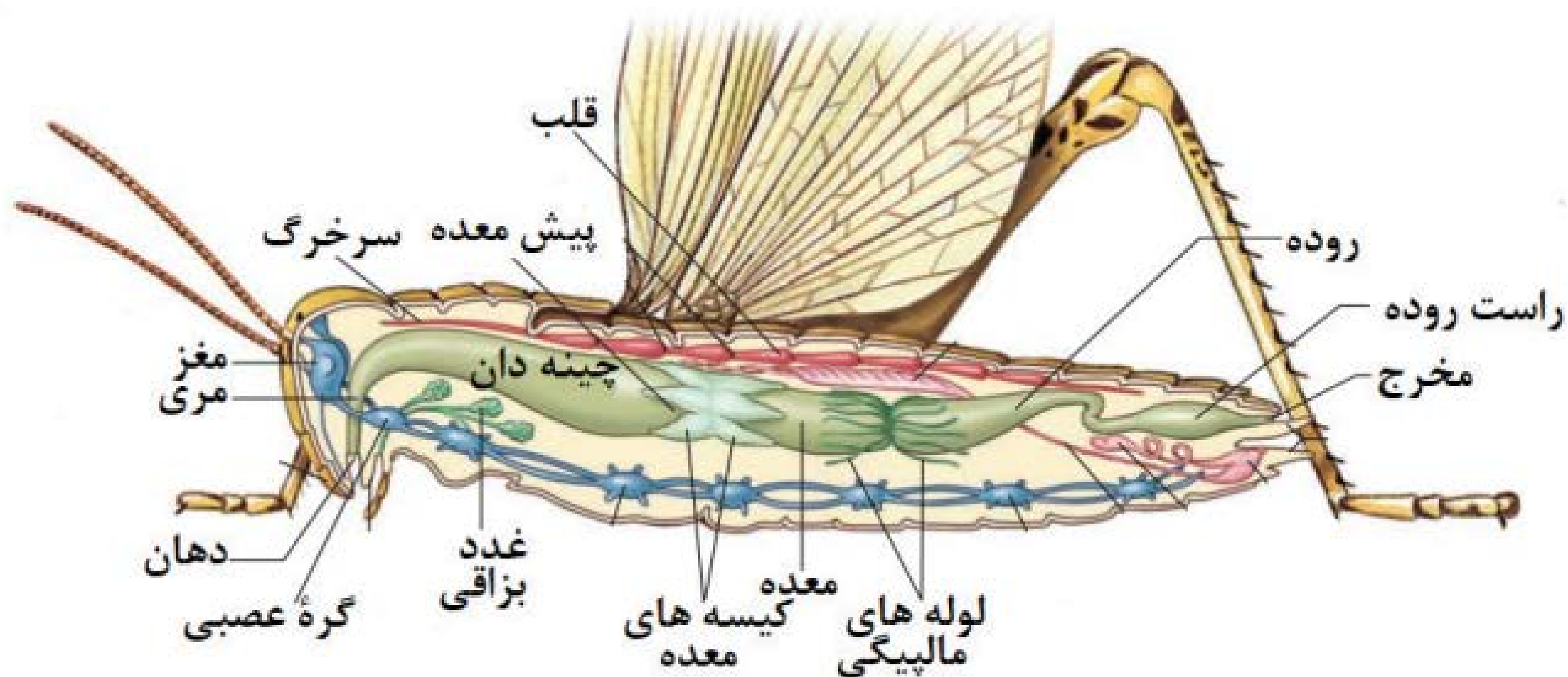


ب) پلاناریا

الف) هیدر

ساختار شبکه عصبی در شبکه عصبی

مهره‌داران	حشرات	پلاتاریا	هیدر	
مرکزی: طناب عصبی پشتی (نخاع) + مغز (بخش جلویی برجسته‌شده طناب عصبی) در بین مهره‌داران، اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن از بقیه بیشتر است. محیطی: اعصاب متصل به مغز و نخاع	مرکزی: مغز (متشکل از چند گره به هم جوش خورده) + یک طناب عصبی شکمی + یک گره عصبی در هر بند از بدن محیطی: اعصاب متصل به طناب عصبی	مرکزی: مغز (دو گره عصبی در سر) + دو طناب عصبی متصل به مغز و رشته‌های بین طناب‌ها محیطی: رشته‌های جانبی متصل به طناب‌های عصبی	—	مرکزی و محیطی
۱ عدد پشتی	۱ عدد شکمی؛ اما دورشته‌ای	۲ عدد	×	طناب عصبی
✓	یک عدد در هر بند از بدن	✓	×	گره عصبی؟
×	×	×	✓	ساده‌ترین ساختار عصبی؟
×	×	×	✓	مجموعه‌ای از نورون‌های پراکنده در دیواره بدن؟
×	×	×	✓	انتشار تحریک هر نقطه از بدن در همه سطح آن؟
×	×	✓	×	ساختار نردبان‌مانند؟
غضروفی (مثلاً در کوسه‌ماهی و سفره‌ماهی) یا استخوانی	×	×	×	جمع‌مه



نکته جمع بندی ترکیبی فصل ۱ و ۲:

جسم یافته ای کدام نورون ها خارج از دستگاه عصبی مرکزی است؟

- ۱) نورون های نخاعی (جسم یافته ای در گره ریشه پشتی نخاع)
- ۲) نورون گیرنده بویایی (جسم یافته ای لایه های یافته های پوششی استوانه ای بدون مغز)
- ۳) نورون های لایه شبکیه چشم انسان
- ۴) نورون های هسته مربوط به هواشناسی، تعادل و بینایی (+ چشمی)
- ۵) گیرنده های بینایی انسان
- ۶) گیرنده های شیمیایی مکس

جمع بندی طلایی فصل ۱ (واژه های شبیه به هم):

- شامل اندام های عصبی ← مغز، مغزه، نخاع، عصب، تالاموس، هیپوفیز و ...
- دستگاه عصبی شامل بخش مرکزی و محیطی
- بافت عصبی شامل نورون ها و نوروگلیاها
- یافته های بافت عصبی ← نورون ها و نوروگلیاها
- یافته های عصبی ← نورون ها
- یافته های غیر عصبی بافت عصبی ← نوروگلیاها
- یافته های اصلی بافت عصبی ← نورون ها
- فراوان ترین یافته های بافت عصبی ← نوروگلیاها
- عصب ← مجموعه دندریت ها و آکسون های بلند که توسط بافت پیوندی احاطه شده اند.
- رشته عصبی ← دندریت بلند یا آکسون بلند
- ریشه عصبی ← هر عصب نخاعی دارای دو ریشه پشتی و شکمی
- شبکه عصبی ← شبکه یافته های عصبی از مری تا مخراج در زیر نقاط و لایه های ماهیچه ها
- ۱) شبکه یافته های عصبی از مری تا مخراج در زیر نقاط و لایه های ماهیچه ها
- ۲) پیکر هیدر
- گره عصبی ← اجتماع جسم یافته ای نورون ها
- طناب عصبی ← پشتی (نخاع) در مهره داران
- شکمی در هشرات و سایر بندپایان

«تنظیم عصبی»

فصل ایازدهم



دکتر زهرا سادات همایونی

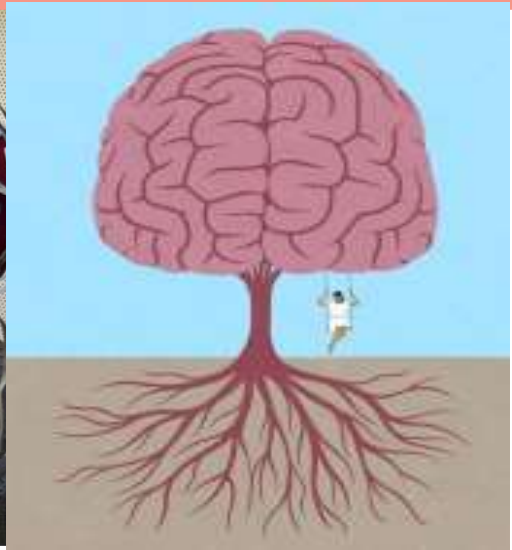
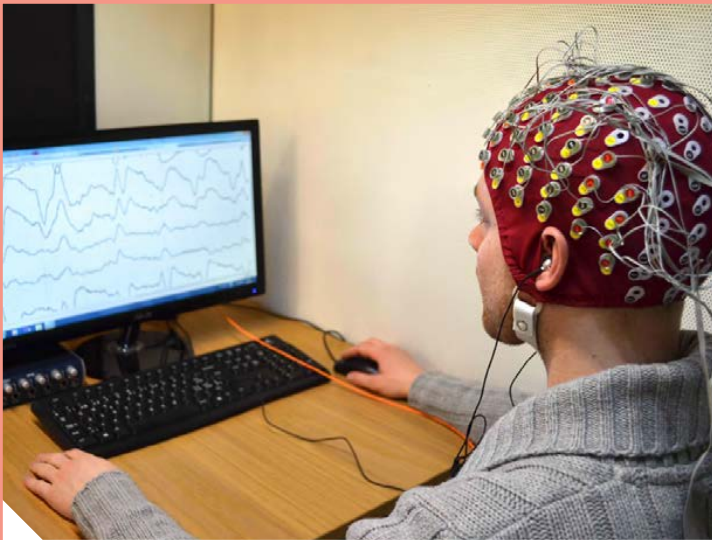
MULTI
ZISTAMIN
8

حرف این فصل:



تنظیم عصبی



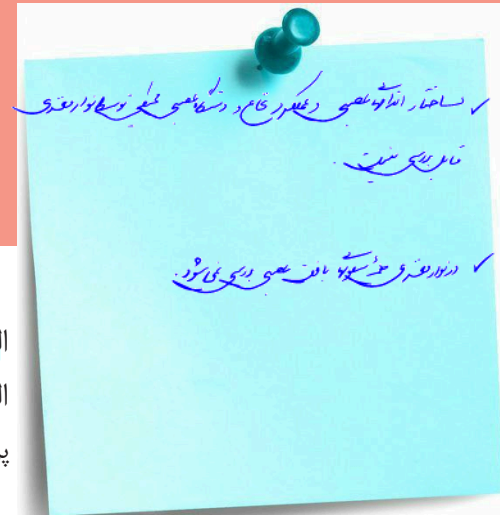


نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت شده یاخته های عصبی (نورون های) مغز است. نوار مغزی، فقط برای بررسی فعالیت مغز کاربرد دارد و برای بررسی سایر قسمت های دستگاه عصبی (مانند اعصاب محیطی و نخاع) استفاده نمی شود. برای ثبت نوار مغز، الکترودهای ثبت کننده امواج مغزی روی سر قرار می گیرند. در نوار مغزی، انواع مختلفی از امواج با شکل ها و ویژگی های مختلف ثبت می شوند. عواملی که باعث کاهش هدایت جریان الکتریکی در مغز یا کاهش فعالیت یاخته های مغزی می شوند، باعث می شوند که تعداد امواج ثبت شده نیز کمتر شود؛ مثل بیماری MS، مصرف الکل و ... نوار مغزی تنها راه بررسی فعالیت مغز نیست؛ مثلاً با روش های تصویربرداری می توان میزان سوخت و ساز یاخته های مغزی را نیز بررسی کرد (مثلاً توی بیث اعتبار می بینیم که در فردی که کوکائین مصرف می کند، میزان مصرف گلکز توی یافته هاش کم می شه و این توی تصاویر ثبت شده از مغز فرد مشخصه)

فصل ۱

تنظیم عصبی

متخصصان برای بررسی فعالیت های مغز از نوار مغزی استفاده می کنند. نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت شده یاخته های عصبی (نورون های) مغز است. چگونه در یاخته های عصبی، جریان الکتریکی ایجاد می شود؟ جریان الکتریکی در فعالیت این یاخته ها چه نقشی دارد؟ برای پاسخ به این پرسش ها باید با ساختار یاخته های عصبی و دستگاه عصبی بیشتر آشنا شویم.



تخته 1

درگاه عصبی (مدرنی - محقق)



انواع عصب (مقد - نوع - عصب)



بافت عصبی

سکون غیر عصبی

نور عصبی ها

سکون عصبی

نور عصبی ها

انواع مختلف

نمای مختلف

تغییر پذیر

صدایت

آسان

3 عملکرد عصبی

همه عصب

دندین

سراون

اجزاء

عصب
حتی

انواع

باجا

تعداد ← نورون < نورون
 حجم ← نورون < نورون

در بافت عصبی ← نورون ها به صورت تقسیم می شوند
 نورون ها به تقسیم می شوند

گفتار ۱

یاخته های بافت عصبی

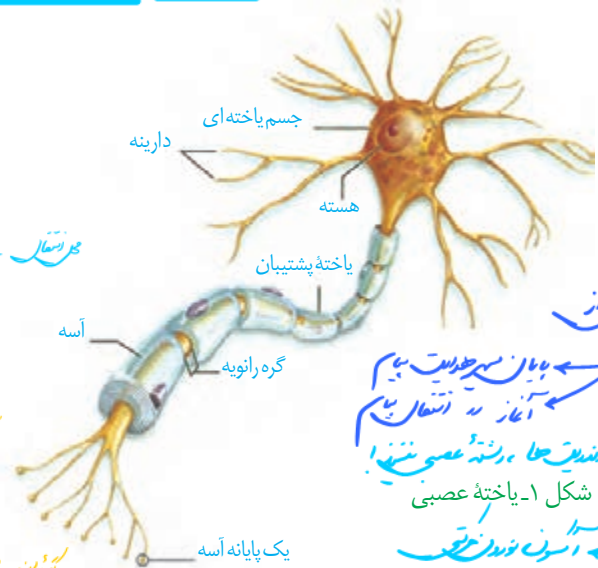
می دانید بافت عصبی از یاخته های عصبی و یاخته های پشتیبان (نوروگلیاها) تشکیل شده است. شکل ۱، یک یاخته عصبی را نشان می دهد. این یاخته عصبی از چه بخش هایی تشکیل شده است؟

یاخته های عصبی سه عملکرد دارند: ۱. این یاخته ها می توانند در پاسخ به محرک، پیام عصبی تولید کنند؛ ۲. این پیام را هدایت و به یاخته های دیگر منتقل کنند.

دارینه (دندریت) رشته ای است که پیام ها را دریافت و به جسم یاخته عصبی هدایت می کند. **آسه (آکسون)** رشته ای است که پیام را از جسم یاخته عصبی تا انتهای خود که **پایانه آسه** نام دارد، هدایت می کند. آسه و دارینه بلند را **رشته عصبی** می نامند. پیام عصبی از محل پایانه آسه یک یاخته عصبی به یاخته دیگر منتقل می شود.

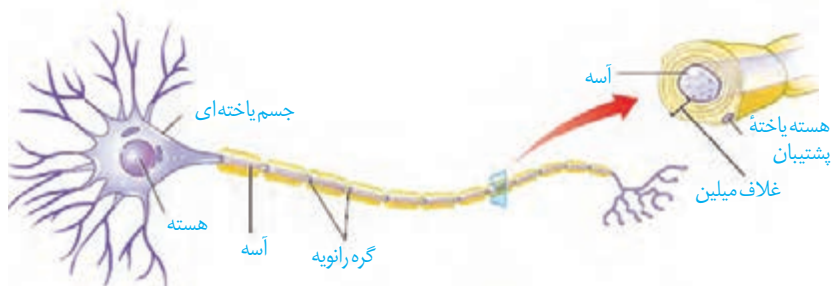
جسم یاخته ای محل قرار گرفتن هسته است و می تواند پیام را نیز دریافت کند. یاخته عصبی که در شکل ۱ می بینید، پوششی به نام **غلاف میلین** دارد. این غلاف از پیچیده شدن یاخته پشتیبان به دور رشته عصبی ایجاد می شود (شکل ۲). غلاف میلین، رشته های آسه و دارینه بسیاری از یاخته های عصبی را می پوشاند و آنها را عایق بندی می کند. (غلاف میلین پیوسته نیست و در بخش هایی از رشته قطع می شود. این بخش ها را **گره رانویه** می نامند) که با نقش آنها در ادامه درس، آشنا خواهید شد.

تعداد یاخته های پشتیبان چند برابر یاخته های عصبی است و انواع گوناگونی دارند. این یاخته ها داربست هایی برای استقرار یاخته های عصبی ایجاد می کنند؛ همچنین در دفاع از یاخته های عصبی و حفظ هم ایستایی مایع اطراف آنها (مثل حفظ مقدار طبیعی یون ها) نیز نقش دارند.

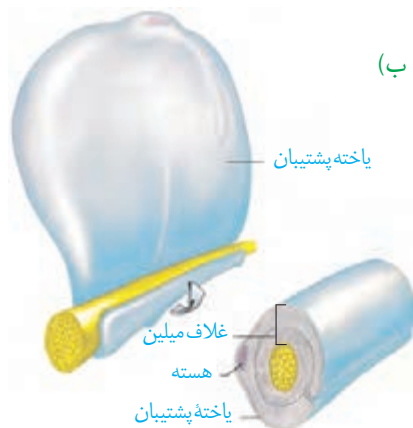


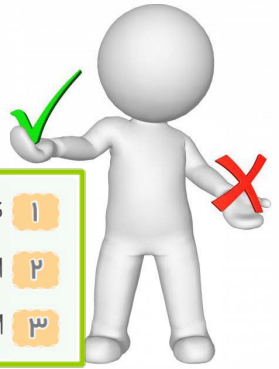
پایانه آسون مخفی از آسون بوده به پایان مسیر هدایت پیام آغاز به انتقال پیام می کند آسون ها در دندریت ها، رشته عصبی هستند
 شکل ۱- یاخته عصبی
 رشته عصبی به آسون نورون ختم می شود

(الف)



(ب)





۱ نوار مغزی همانند نوار قلبی دارای نموداری با الگوی ثابت و منظم است

۲ الکترودهای ثبت کننده جریان الکتریکی نورون های مغز، فقط به صورت مستقیم به سر فرد اتصال دارند.

۳ امواج نوار مغز توسط هر یاخته بافت عصبی که دارای پروتئین انتقال دهنده یون ها در غشا است، تشکیل می شود

x قطعه نورون ها



★ کتاب درسی برای جابه جایی پیام از دندريت به جسم ياخته ای، به جای استفاده از از لفظ «هدایت» از «وارد کردن پیام» استفاده کرده است. بر همین اساس، بعضی از طراحان محترم آزمون های آزمایشی، هدایت پیام عصبی را برای دندريت، نمی گیرند! ولی چیزی که خیلی ها به آن دقت نمی کنند این است که در شکل ۳، یک نورون حسی با دندريت بلند نشان داده شده است که در آن پیاک عصبی ایجاد شده در دندريت، قطعاً برای رسیدن به جسم ياخته ای باید در طول دندريت، هدایت شود.

★ در کتاب درسی، بحثی از دریافت پیام عصبی از یک ياخته دیگر توسط آکسون نشده است! در واقعیت این امر امکان پذیر است ولی بعضی از دوستان طراح، این را در نظر نمی گیرند؛ چون کتاب درسی حرفی از این موضوع نزده است. این دوتا سرگیجه رو گفتیم که تو حل تست ها نمودار اعصاب تون سینوسی نشود!

! دندريت (ها) و آکسون، زوائد سيتوپلاسمی هستند که از جسم ياخته ای بیرون زده اند.

✓ انتهای دندريت نورون حسی، می تواند به شکل گیرنده حسی دربیاید! مثلاً گیرنده های درد، تماس، دما و حس وضعیت. (فصل ۲ یازدهم)

✓ ياخته های پودوسیت که در فصل ۵ دهم خواندید، مثل نورون ها زوائد سيتوپلاسمی دارند. پودوسیت، نوعی ياخته پوششی است که لایه درونی کسول بومن را تشکیل می دهد. در پودوسیت ها زوائدی که از سيتوپلاسم بیرون می زنند، رشته های کوتاه و پاماندی را ایجاد می کنند که گلومرول را احاطه می کنند.



! چندتا «ترین» در مورد بخش های یک نورون با هم یاد بگیریم:

۱ بیشترین حجم سيتوپلاسم: جسم ياخته ای

۲ قطورترین بخش دندريت: ابتدای آن (نزدیک به جسم ياخته ای!)

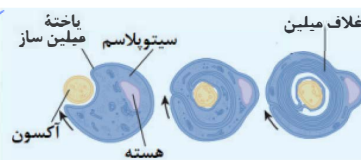
جهت حرکت ؟

★ جهت جریان در یک ياخته عصبی، یک طرفه و به سمت پایانه آکسونی است؛ یعنی: دندريت ← جسم ياخته ای ← آکسون ← پایانه آکسون.

★ آکسون در طول خود، قطری متفاوت دارد!

★ هر آکسون در بخش انتهای خود به چند پایانه آکسونی ختم می شود که قطر آن ها از خود آکسون کمتر است!

✓ در هر غلاف میلین سر از یک درگاه رانویه
در هر غلاف میلین سر از یک درگاه رانویه
درگاه رانویه رانویه یون ها را می گذراند
میلین با تعداد نورون ها که از آن عبور می کند
غلاف است



★ طبق شکل کتاب درسی، ياخته پشتمیان میلین ساز با پیچیدن به دور رشته عصبی در خلاف جهت عقربه های ساعت، غلاف میلین را ایجاد می کند. در واقع ياخته پشتمیان میلین ساز، چندین دور به دور رشته عصبی می پیچد تا غلاف میلین ایجاد شود. هسته ياخته پشتمیان در آخرین دور پیچش و در بیشترین فاصله با رشته عصبی قرار دارد.

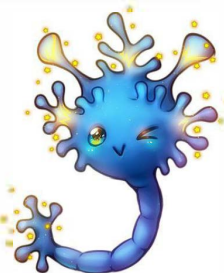
★ ياخته پشتمیان میلین ساز از بخش دور از هسته به دور رشته عصبی شروع به پیچیدن می کند.

★ ياخته پشتمیان میلین ساز، هسته ای دوکی شکل و غیرمرکزی دارد. ← جهت حرکت میلین ساز

در شکل ۲، ب، درون رشته عصبی کاملاً مشخص است که رشته های پروتئینی وجود دارد.

✓ هر گره رانویه بین دو غلاف میلین است. ← حرکت رانویه، فاصله بین دو غلاف میلین

در محل هر گره رانویه برخلاف بخش هایی که با غلاف میلین احاطه شده است، غشای نورون با محیط اطراف ياخته، ارتباط دارد.



جوئم برات بگه:

تعداد	دندريت	جسم ياخته‌اي	آکسون	پايانه آکسون
دریافت پیام عصبی	یک یا بیشتر از آن می‌باشد	یک عدد	یک عدد	بیشتر از یک
هدایت پیام عصبی	از آنجا برآمده	از وضعیت سر آکسون	از انتهای پايانه آکسون	
انتقال پیام عصبی				
محل قرارگیری هسته				
میتوکندری	می‌تواند داشته باشد	دارد تا دلت بخواهد!	می‌تواند داشته باشد	دارد ۱۰۰٪
تولید ناقل عصبی				
حرکت ناقل عصبی در آن				
دریافت ناقل عصبی				
گیرنده برای ناقل عصبی			سر گیجه!	-
غلاف میلین	می‌تواند داشته باشد!	ندارد	می‌تواند داشته باشد!	ندارد



- ۴ در هر یاخته عصبی، جهت جریان پیام عصبی همواره از دندريت به سمت پايانه آکسون است.
- ۵ در هسته یاخته‌های اصلی یافت عصبی، ساختاری کروی شکل وجود دارد.
- ۶ رشته‌های عصبی که ناقل عصبی را از غشای خود عبور می‌دهند، پیام عصبی را به جسم یاخته‌ای وارد می‌کنند.
- ۷ هر غلاف میلین، حاصل چندین دور پیچش یک یاخته پشتیبان است.
- ۸ در یاخته‌های پشتیبان میلین ساز، هسته در عمق غلاف میلین اطراف رشته عصبی قرار دارد.
- ۹ رشته‌های دندريت و آکسون بسیاری از نورون‌ها، تنها در محل گره رانویه می‌توانند با محیط مایع اطراف خود در ارتباط باشند.
- ۱۰ یاخته‌ای عصبی در حفظ هم‌ایستایی مقدار طبیعی یون‌ها در مایع اطراف یاخته‌های پشتیبان، نقش دارند.
- ۱۱ بعضی از یاخته‌های پشتیبان در حفظ هم‌ایستایی مایع درون نورون‌ها نقش دارند.
- ۱۲ در نوع اول یاخته‌های عصبی، جسم یاخته‌ای می‌تواند بین دو غلاف میلین وجود داشته باشد.
- ۱۳ در نورون‌هایی که به طور کامل درون مغز و نخاع قرار دارند، انتقال پیام عصبی از دندريت به جسم یاخته‌ای از چند نقطه صورت می‌گیرد.
- ۱۴ فقط بعضی از نورون‌هایی که جسم یاخته‌ای آن‌ها در بخش مرکزی دستگاه عصبی قرار دارد، پیام عصبی را به سمت ماهیچه‌ها می‌برند.
- ۱۵ در نورون‌های حرکتی، انتقال پیام عصبی از مغز و نخاع به ماهیچه‌ها از طریق بخش انتهایی آکسون‌ها انجام می‌گیرد.

بخشی از هر نورون که پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای دور می‌کند، بخشی از آن که پیام را به جسم یاخته‌ای نزدیک می‌کند، (داخل ۹۴)

(۱) برخلاف - دارای انشعابات فراوان است. X

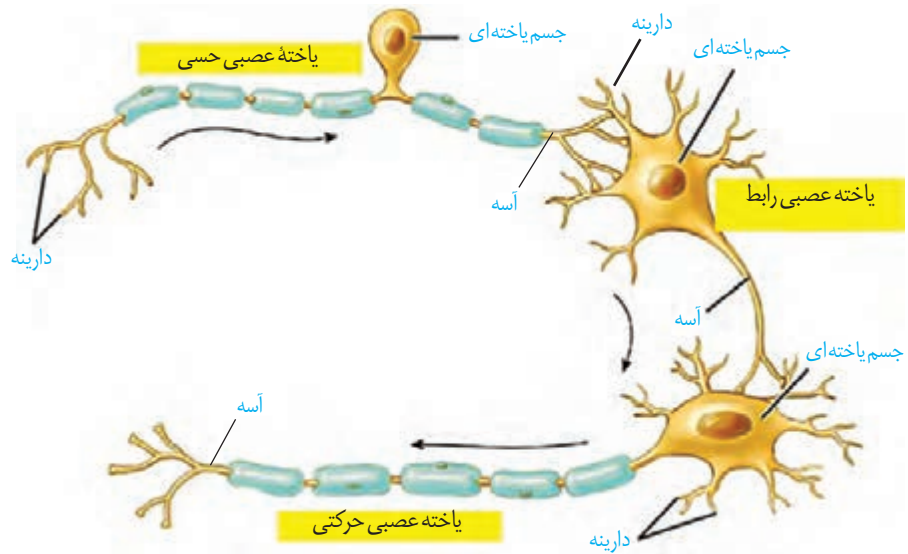
(۲) مانند - توسط غلافی از جنس لیپید پوشانده شده است.

(۳) همانند - واجد شبکه آندوپلاسمی گسترده و هسته است. X

(۴) برخلاف - می‌تواند از طریق غشای خود به وزیکول‌های سیناپسی بپیوندد. ✓

انواع یاخته های عصبی

شکل ۳، انواع یاخته های عصبی را نشان می دهد. **۱** یاخته های عصبی حسی پیام ها را به سوی بخش مرکزی دستگاه عصبی (مغز و نخاع) می آورند. **۲** یاخته های عصبی حرکتی پیام ها را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام ها (مانند ماهیچه ها) می برند. نوع دیگر یاخته های عصبی، یاخته های عصبی رابط اند که در مغز و نخاع قرار دارند (شکل ۳). این یاخته ها ارتباط لازم بین یاخته های عصبی را فراهم می کنند. هر سه نوع یاخته عصبی می توانند میلین دار یا بدون میلین باشند.



شکل ۳. انواع یاخته های عصبی

فعالیت ۱ ساختار و کار سه نوع یاخته عصبی را که در شکل ۳ می بینید، مقایسه کنید.

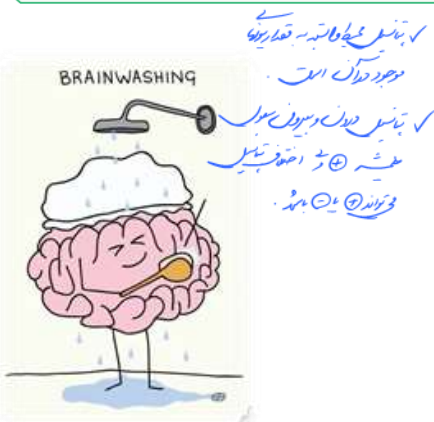
مقایسه یاخته های عصبی حسی، حرکتی و رابط				
	یاخته عصبی حسی	یاخته عصبی حرکتی	یاخته عصبی رابط	
ساختار	دندریت	معمولاً بلند و میلین دار + ۱ عدد	معمولاً کوتاه و بدون میلین + تعداد زیاد	کوتاه و معمولاً بدون میلین + به تعداد زیاد
	جسم یاخته ای	معمولاً کم انشعاب و همواره فاقد میلین	معمولاً پر انشعاب و همواره فاقد میلین	
	آکسون	معمولاً کوتاه و میلین دار + ۱ عدد	معمولاً کوتاه و میلین دار + ۱ عدد	۱ + عدد
کار	انتقال اطلاعات به	دستگاه عصبی مرکزی	ماهیچه ها و غدد	
	ایجاد ارتباط بین	اندام های حسی با دستگاه عصبی مرکزی	دستگاه عصبی مرکزی با ماهیچه ها و غدد	
یاخته های عصبی حسی و حرکتی				

پیام عصبی چگونه ایجاد می شود؟

پیام عصبی در اثر تغییر مقدار یون ها در دو سوی غشای یاخته عصبی به وجود می آید. از آنجا که مقدار یون ها در دو سوی غشا، یکسان نیست، بار الکتریکی دو سوی غشای یاخته عصبی، متفاوت است و در نتیجه بین دو سوی آن، اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود دارد (شکل ۴).

پتانسیل آرامش: وقتی یاخته عصبی تحریک نشده باشد (حالت آرامش)، در دو سوی غشای

آن اختلاف پتانسیلی در حدود -70 میلی ولت برقرار است (شکل ۴). این اختلاف پتانسیل را **پتانسیل آرامش** می نامند. چگونه این اختلاف پتانسیل ایجاد می شود؟ برای پاسخ به این پرسش، درباره یاخته های عصبی باید بیشتر بدانیم.



چونم بردات بگه:



✓ نورون نوع اول سه نورون حسی
✓ دوم سه نورون رابط
✓ سوم سه نورون حرکتی

نورون‌ها		عملکرد
تحریک‌پذیرند و پیام عصبی تولید می‌کنند. دقت کنید این ویژگی می‌تواند در یاخته‌های غیرعصبی هم دیده شود مثل گیرنده‌های حسی شنوایی، چشایی و ...	پیام عصبی را هدایت (حرکت پیام عصبی در طول یک یاخته) و انتقال (حرکت پیام عصبی از یک نورون به یاخته دیگر که می‌تواند نورون، ماهیچه و یا غدد باشد) می‌دهند.	
یک یا چند عدد است + پیام را دریافت و به جسم‌یاخته‌ای هدایت می‌کند + می‌تواند میلیون‌ها یا بدون میلیون باشد + در ابتدای خارج شدن از جسم‌یاخته‌ای ضخامت بیشتری دارد تا بخش انتهایی!	دندريت	
محل قرارگیری هسته است. می‌تواند از دندريت همان یاخته و یا از یک یاخته عصبی دیگر پیام دریافت کند همواره فاقد میلیون است. در هر نورون، یک عدد است	جسم‌یاخته‌ای	اجزا
در هر نورون یک عدد است + از جسم‌یاخته‌ای همان نورون، پیام می‌گیرد و تا انتهای خود هدایت می‌کند + به طور کلی ضخامت بیشتری از دندريت دارد + می‌تواند میلیون‌ها یا بدون میلیون باشد + در انتهای خود منشعب می‌شود و پایانه‌های آکسونی را ایجاد می‌کند که محل انتقال پیام عصبی به یک یاخته دیگر است.	آکسون	
پیام‌ها را به دستگاه عصبی مرکزی انتقال می‌دهد + می‌تواند در آن محل خروج دندريت و آکسون از جسم‌یاخته‌ای یکسان باشد + می‌تواند آکسون طول‌تری از دندريت داشته باشد؛ مثل نورون‌های حسی سازنده عصب بینایی + جسم‌یاخته‌ای آن خارج از دستگاه عصبی مرکزی است.	حسی	
انتقال پیام‌های عصبی از بخش مرکزی دستگاه عصبی به اندام‌ها مثل ماهیچه‌ها آکسون طول‌تری نسبت به دندريت دارد.	حرکتی	انواع
فقط در مغز و نخاع حضور دارد + ارتباط لازم بین یاخته‌های عصبی را فراهم می‌کند + نوع سوم یاخته‌های عصبی است.	رابط	

نورون	نوروگلیا (یاخته‌های پشتیبان)
✓	یاخته اصلی بافت عصبی است.
✓	بیشترین یاخته بافت عصبی است.
✓	زوائد سیتوپلاسمی دارد.
✓	در تولید نوار مغز نقش دارند.
به دندريت	تقسیم‌شدن
—	بیماری مرتبط
✓	وجود ژن(های) مؤثر در تولید غلاف میلین

من اگر طراح بودم:



یاخته‌های دارای جسم یاخته‌ای بافت عصبی: یاخته عصبی

یاخته‌های موجود در بافت عصبی انسان: نورون‌ها و نوروگلیاها

یاخته‌های هسته‌دار بافت عصبی: یاخته عصبی + یاخته پشتیبان

یاخته‌های عصبی موجود در اعصاب نخاعی: نورون‌های حسی و حرکتی

یاخته‌ای از بافت عصبی در دفاع از یاخته‌های عصبی نقش دارد: نوروگلیاها

نوعی یاخته عصبی که ارتباط میان سایر یاخته‌ها را فراهم می‌کند: نورون رابط

نوعی یاخته عصبی که فقط در مغز و نخاع دیده می‌شود: یاخته عصبی رابط

یاخته‌ای از بافت عصبی که در بخش‌های درونی مغز فعالیت عصبی دارد: نورون‌ها

نوعی یاخته عصبی که با یاخته‌های ماهیچه‌ای سیناپس تشکیل می‌دهد: یاخته عصبی حرکتی

یاخته‌ای از بافت عصبی که پیام‌ها را به سوی دستگاه عصبی مرکزی می‌فرستد: نورون‌های حسی

نورون‌های دارای ژن لازم برای ساخت دوپامین در بافت عصبی: یاخته عصبی + یاخته پشتیبان

نوعی یاخته عصبی که جزء بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی محسوب می‌شود: نورون حرکتی

نوعی یاخته عصبی که جسم یاخته‌ای آن در بخش خاکستری نخاع قرار دارد: نورون حرکتی و رابط

نوعی یاخته عصبی که پیام عصبی را به بخش مرکزی دستگاه عصبی می‌آورد: یاخته عصبی حسی

نوعی یاخته عصبی که رشته‌های آن به یک نقطه از جسم یاخته‌ای متصل شده‌اند: یاخته عصبی حسی

نوعی یاخته عصبی که تحت تأثیر ناقل عصبی آزاد شده از گیرنده‌های حسی قرار می‌گیرد: معمولاً نورون حسی

یاخته‌های عصبی که در سراسر طول آسه (آکسون) آنها کانال‌های دریچه‌دار وجود دارد: یاخته عصبی که آکسون فاقد میلین دارد

$$\text{Na}^+ \quad \text{K}^+$$

(۷) تَنَسُّفِ مَحَلِّ

$$\Delta u > 0$$
 $\Delta u < 0$

تقویٰ بن سکون
ستودہ

تہا سیر علی

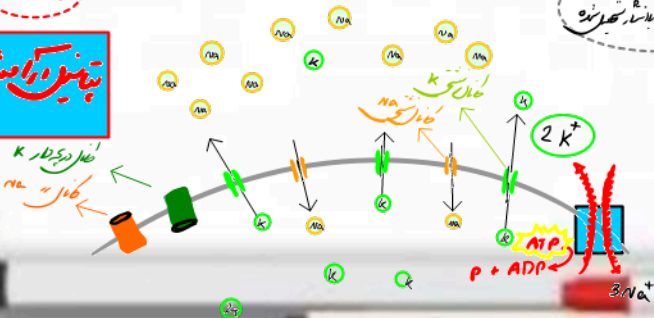
اختلافِ ناسن در وصفِ عشاءِ
زبانِ فعالِ عصبی

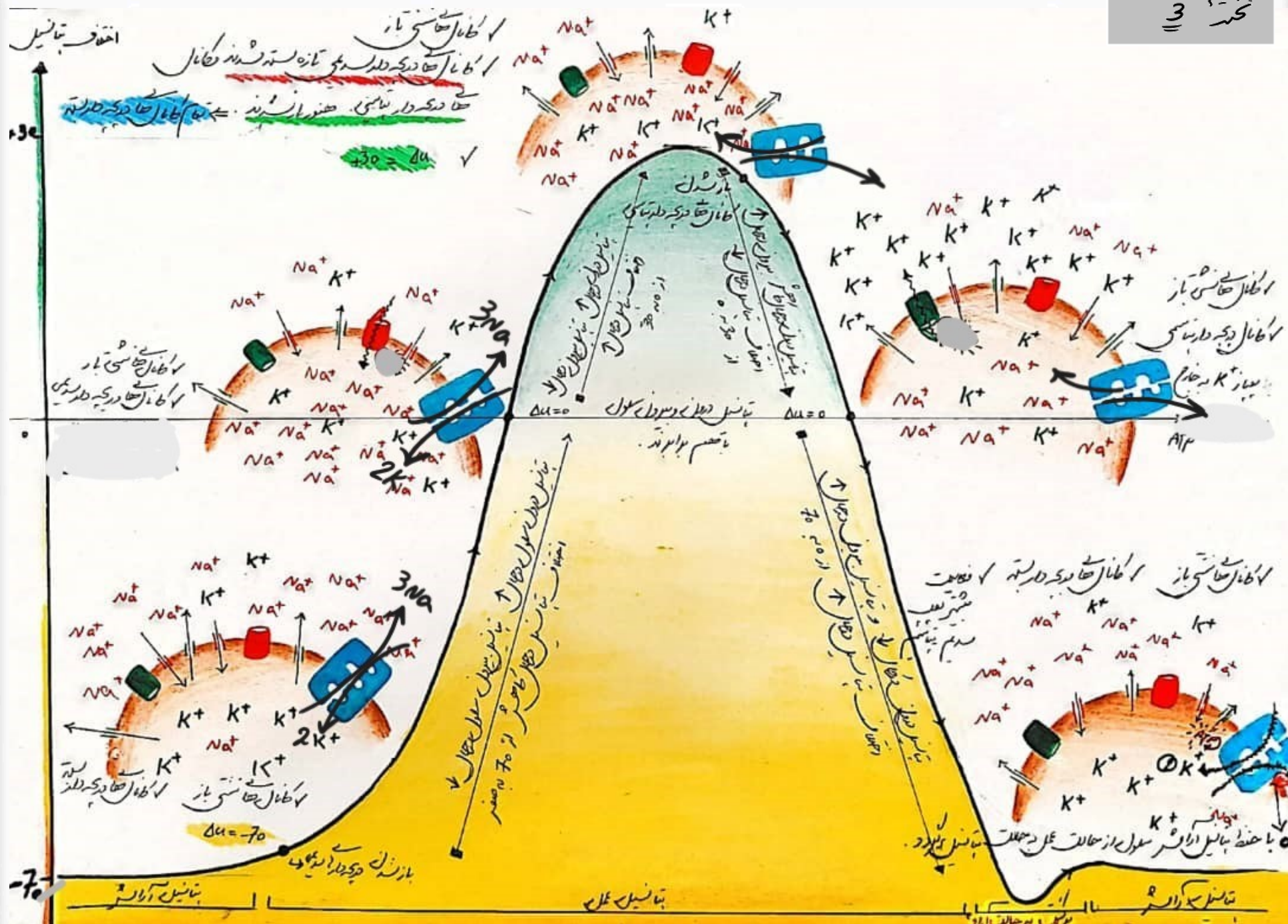
+30

Na^+ نایون سدیم
 K^+ نایون پتاسیوم

لازمه مفاد
کافی است
جواب: نه، کافی است
نمی باشد

146/146





پمپ سدیم-پتاسیم در هر بار فعالیت:

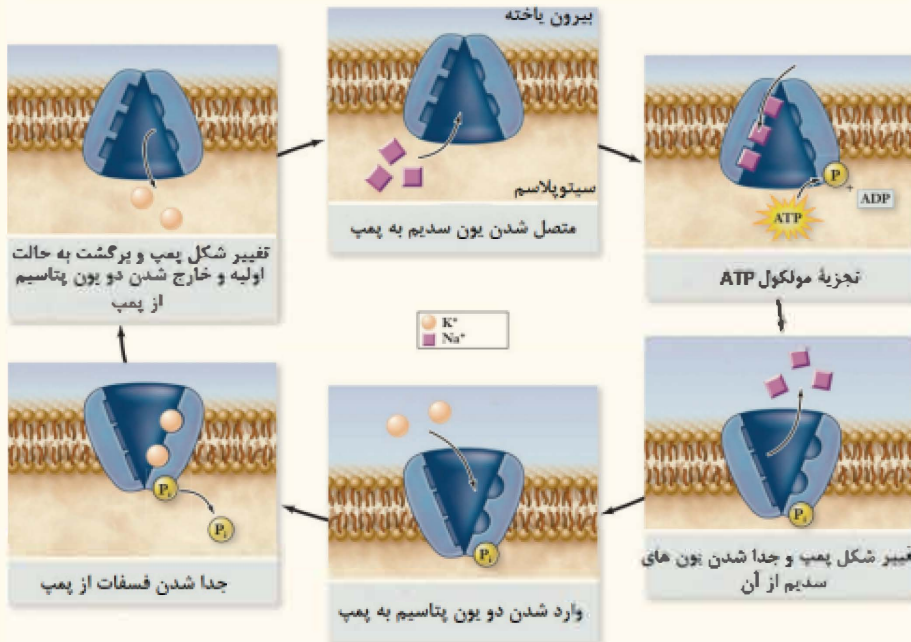
۳ یون سدیم را خارج و ۲ یون پتاسیم را وارد می‌کند.

دوبار تغییر شکل می‌دهد؛ یک بار برای خارج کردن یون سدیم و یک بار برای وارد کردن یون پتاسیم.

یک مولکول ATP مصرف می‌کند.

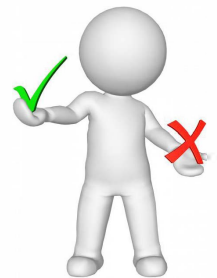
پمپ سدیم-پتاسیم علاوه بر جابه‌جایی یون‌های سدیم و پتاسیم از عرض غشا؛ فعالیت آنزیمی هم دارد. (فصل ۱ دوازدهم)

مراحل فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم:



- ۱ هنگام فعالیت پمپ، ابتدا سه یون سدیم به پمپ متصل می‌شوند ← تجزیه شدن مولکول ATP توسط پمپ ←
- ۲ تغییر شکل فضایی پمپ (دهانه رو به مایع میان‌بافتی باز می‌شود) ← کاهش میل ترکیبی پمپ به یون سدیم و خروج این یون از آن ← متصل شدن دو یون پتاسیم به پمپ ← جدا شدن فسفات از پمپ ← برگشت پمپ به حالت اولیه (دهانه رو به سیتوپلاسم باز است) ← خارج شدن یون‌های پتاسیم از پمپ

جایگاه فعال پمپ سدیم-پتاسیم جهت قرارگیری ATP در بخش داخل غشا، سطح خارجی پمپ در بخش نزدیک به غشا قرار می‌گیرد.



۱۶ هنگامی که یون پتاسیم در جایگاه خود در پمپ قرار گرفته است، میزان فسفات آزاد یاخته افزایش می‌یابد.

۱۷ فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم در زمان پتانسیل آرامش، سبب کاهش یون‌های پتاسیم درون یاخته می‌شود.

۱۸ هر یاخته عصبی که فعالیت عصبی ندارد، انواعی یون با بار مثبت را توسط نوعی آنزیم غشایی از سیتوپلاسم خارج می‌کند.

۱۹ در زمان استراحت نورون‌ها، کانال‌های نشی باعث افزایش شیب غلظت سدیم در دو سوی غشا می‌شوند.

۲۰ در پتانسیل آرامش، فعالیت کانال‌های نشی باعث کاهش اختلاف غلظت یون پتاسیم در دو سمت غشا می‌شوند.

۲۱ در پوش کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، در سمت بیرونی غشای یاخته قرار دارد.

۲۲ وقتی اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون در حال کاهش است، به طور حتم تفاوت غلظت یکی از یون‌های یاخته، شدیداً رو به کاهش است.

۲۳ فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم بعد از پتانسیل عمل، سبب افزایش یون‌های پتاسیم درون یاخته می‌شود.

۲۴ در هر بخشی از منحنی پتانسیل عمل، غلظت پتاسیم داخل نورون از بیرون آن بیشتر است.

۲۵ در زمانی که نفوذپذیری غشای نورون به سدیم بیشتر از پتاسیم است، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

زمانی که یک یاخته عصبی فعالیت عصبی ندارد: حالت آرامش

همه پروتئین‌هایی که یون‌های سدیم را از یاخته خارج می‌کنند: پمپ سدیم - پتاسیم

زمانی که کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شوند: انتهای مرحله بالارو پتانسیل عمل

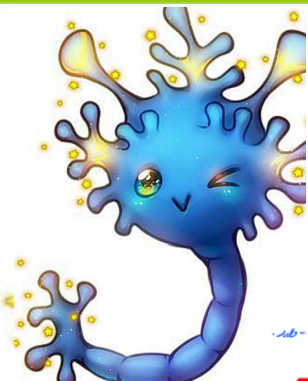
زمانی که کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌شوند: انتهای مرحله پایین‌رو پتانسیل عمل

زمانی که پمپ سدیم - پتاسیم به بیشترین میزان فعالیت خود می‌رسد: بعد از پایان پتانسیل عمل

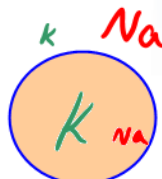
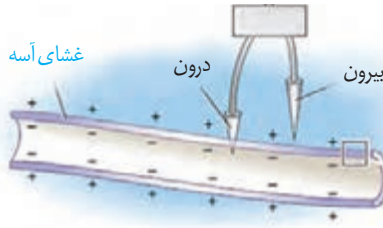
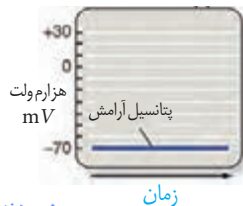
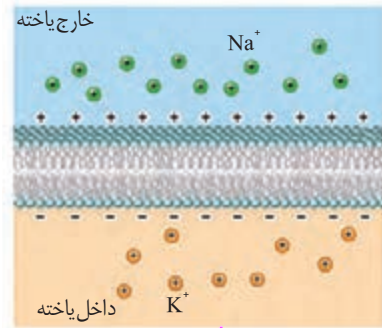
همه پروتئین‌هایی که در حالت آرامش فعالیت می‌کنند: کانال‌های نشی + پمپ سدیم - پتاسیم

همه پروتئین‌هایی که در انتشار تسهیل‌شده یون سدیم مؤثر هستند: کانال نشی + کانال دریچه‌دار سدیمی

همه پروتئین‌هایی که در جابه‌جایی یون‌های پتاسیم نقش دارند: کانال نشی + کانال دریچه‌دار پتاسیمی + پمپ سدیم - پتاسیم



شکل ۴- پتانسیل آرامش. توجه داشته باشید که در شکل، یون های پتاسیم در بیرون و یون های سدیم در درون یاخته نشان داده نشده اند.



در حالت آرامش، مقدار یون های سدیم در بیرون یاخته عصبی زنده از داخل آن بیشتر است و در مقابل، مقدار یون های پتاسیم درون یاخته از بیرون آن بیشتر است. در غشای یاخته ها، مولکول های پروتئینی وجود دارند که یون های سدیم و پتاسیم را از غشا عبور می دهند.

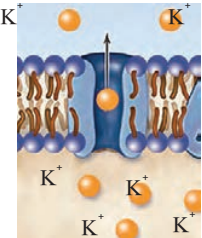
* علت حالت آرامش تفاوت یون Na-K

کانال نشتی - گلیکوپروتئین
همیشه باز هستند
در هر عبور یون به آنرا تغییر نمیدهند
کانال سدیم - در هر عبور یون به آن تغییر می دهند
تغییر در پتانسیل عمل را می بینیم
در هر عبور یون به آن تغییر می دهند
پمپ سدیم - پتاسیم - در هر عبور یون به آن تغییر می دهند
در هر عبور یون به آن تغییر می دهند

یک گروه از این پروتئین ها، **کانال های نشتی** هستند که یون ها می توانند به روش انتشار تسهیل شده از آنها عبور کنند (شکل ۵- الف). از راه این کانال ها، یون های پتاسیم، خارج و یون های سدیم به درون یاخته عصبی وارد می شوند. تعداد یون های پتاسیم خروجی بیشتر از یون های سدیم ورودی است؛ زیرا غشا به این یون، نفوذپذیری بیشتری دارد.

پمپ سدیم - پتاسیم، پروتئین دیگری است که در غشای یاخته وجود دارد. در هر بار فعالیت این پمپ، سه یون سدیم از یاخته عصبی خارج و دو یون پتاسیم وارد آن می شوند. این پمپ از انرژی مولکول ATP استفاده می کند (شکل ۵- ب).

شکل ۵- الف) کانال نشتی که عبور یون های پتاسیم از آن نشان داده شده است.
ب) پمپ سدیم - پتاسیم

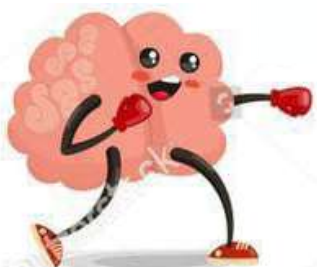


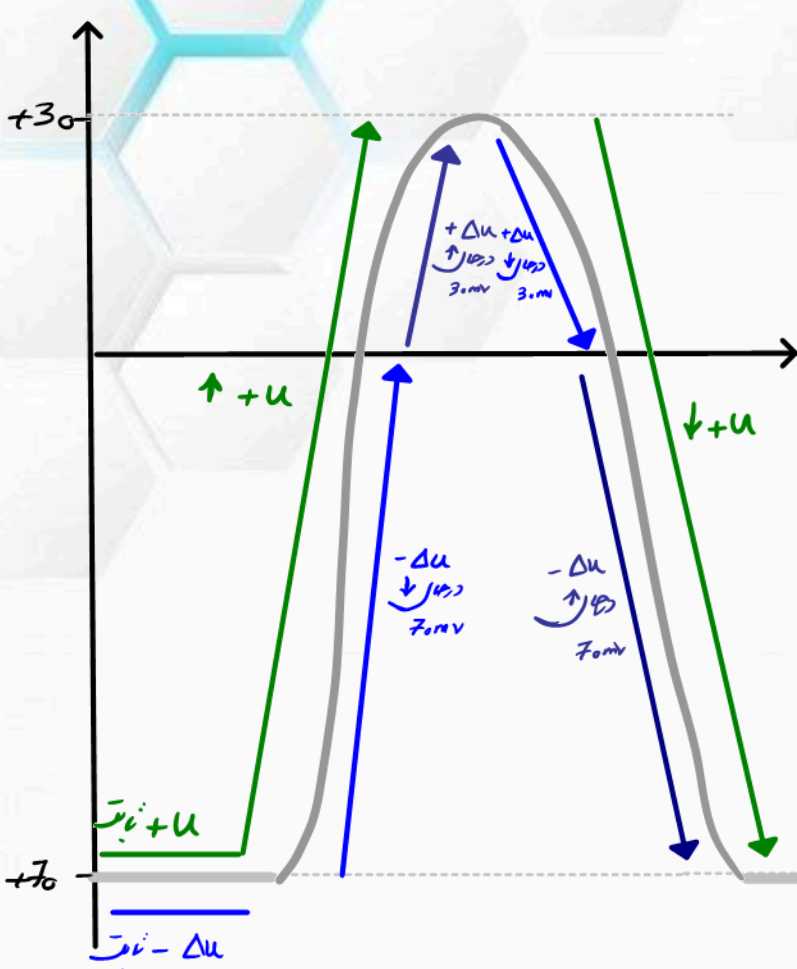
(ب)

(الف)

(۱)

ویژگی‌ها	پتانسیل الکتریکی نورون
همواره مقدار سدیم در بیرون یاخته بیشتر از درون یاخته است و مقدار پتاسیم درون یاخته بیشتر از بیرون یاخته است - با انتشار در عرض غشا جابه‌جا می‌شوند. عوامل مؤثر بر حفظ پتانسیل آرامش: (مؤثر بر حفظ هم‌ایستایی نورون‌ها) (۱) کانال‌های نشتی یونی (همیشه باز و بدون دریچه): یون‌های سدیم و پتاسیم را در جهت شیب غلظت خود جابه‌جا می‌کنند. (یون سدیم به درون یاخته، پتاسیم به بیرون یاخته) مقدار یون پتاسیمی که از سلول خارج می‌شود از مقدار سدیمی که به سلول وارد می‌شود، بیشتر است - انتشار تسهیل‌شده و بدون صرف انرژی زیستی (۲) پمپ سدیم - پتاسیم: یون‌های سدیم و پتاسیم را برخلاف شیب غلظت خود جابه‌جا می‌کنند - در هر بار فعالیت سه یون سدیم خارج و دو یون پتاسیم وارد می‌کند - انتقال فعال با صرف انرژی زیستی ATP (مصرف در قسمت سیتوپلاسمی پمپ سدیم - پتاسیم) - دارای خاصیت انرژی‌برای تجزیه ATP در جایگاه فعال خود (تک) پروتئین‌های کانالی دریچه‌دار در طی پتانسیل آرامش، غیرفعال هستند و باز نمی‌باشند. (تک) همه پروتئین‌های غشایی کانالی و پمپ در تماس با اجزای فسفولیپیدی غشای نورون قرار دارند.	پتانسیل آرامش حدود ۷۰- میلی ولت (درون نسبت به بیرون)
الف) تحریک نورون توسط عوامل مختلف: مانند ۱- ناقل عصبی (در محل سیناپس) ۲- تحریک مکانیکی (تغییر شکل غشا) ۳- تحریک دما ۴- تحریک نوری ۵- تحریک شیمیایی	پتانسیل عمل
ب) مرحله بالارو پتانسیل عمل (از ۷۰- تا +۳۰ میلی ولت) باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی: افزایش نفوذپذیری غشای نورون به یون‌های سدیم - ورود سدیم به درون نورون در جهت شیب غلظت و انتشار تسهیل‌شده و بدون صرف انرژی	در زیر غلاف میلین کانال دریچه‌دار وجود ندارد اما در محل گرهٔ رانویه وجود دارد.
ج) مرحلهٔ پایین روی پتانسیل عمل (از +۳۰ تا ۷۰- میلی ولت) باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی: افزایش نفوذپذیری غشای نورون به یون‌های پتاسیم - خروج پتاسیم از نورون در جهت شیب غلظت و انتشار تسهیل‌شده و بدون صرف انرژی (تک) در طی تمام مراحل پتانسیل عمل، کانال‌های نشتی و پمپ سدیم - پتاسیم فعال هستند و یون‌ها را جابه‌جا می‌کنند. (تک) شکل پروتئین‌های دریچه‌دار غشایی برای فعالیت و جابه‌جایی یون‌ها تغییر می‌کند. (تک) عامل رسیدن به پتانسیل آرامش (۷۰- mV): کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی هستند و سپس فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم باعث رسیدن غلظت یون‌های دوسوی غشا به حالت آرامش می‌شود.	





* پهنایی درون محور همیشه +

↑ +u درختن بالا در محور

↓ +u پهنایی در محور



* اختلاف پهنایی (Δu) زیر محور -

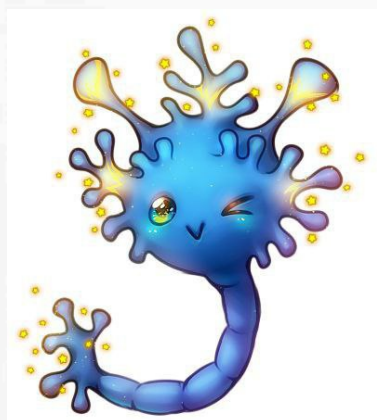
+ " " " "



✓ در زمان محور به محور نزدیک می شود Δu



✓ در محور دور " Δu



فعالیت ۲ در گروه خود درباره پرسش‌های زیر گفت‌وگو و نتیجه را به کلاس گزارش کنید.

۱- کار پمپ سدیم - پتاسیم و کانال‌های نشتی را با هم مقایسه کنید.

کانال نشتی	مصرف ATP	خارج کردن یون از یاخته	وارد کردن یون به یاخته
پمپ سدیم - پتاسیم	دارد	در هر بار فعالیت سه یون سدیم	در هر بار فعالیت دو یون پتاسیم
ندارد		مقدار زیادی یون پتاسیم	مقدار کمی یون سدیم

۲- چرا در حالت آرامش، بار مثبت درون یاخته‌های عصبی از بیرون آن‌ها کم‌تر است؟

پاسخ: در حالت آرامش یون‌های پتاسیم از راه کانال‌های نشتی از یاخته خارج می‌شوند و نفوذپذیری غشا به این یون‌ها زیاد است.



پتانسیل عمل: دانستید که در حالت آرامش، بار مثبت درون یاخته عصبی از بیرون آن کمتر

است. وقتی یاخته عصبی تحریک می‌شود، در محل تحریک، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای

آن به طور ناگهانی تغییر می‌کند؛ داخل یاخته از بیرون آن، مثبت‌تر می‌شود و پس از زمان کوتاهی،

اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، دوباره به حالت آرامش برمی‌گردد. این تغییرات در پتانسیل غشا را

پتانسیل عمل می‌نامند. هنگام پتانسیل عمل، در یاخته عصبی چه اتفاقی می‌افتد؟

در غشای یاخته‌های عصبی، پروتئین‌هایی به نام **کانال‌های دریچه‌دار** وجود دارند که با تحریک

یاخته عصبی باز می‌شوند و یون‌ها از آنها عبور می‌کنند. وقتی غشای یاخته تحریک می‌شود، ابتدا

کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند و یون‌های سدیم فراوانی وارد یاخته و بار الکتریکی

درون آن، مثبت‌تر می‌شود. پس از زمان کوتاهی این کانال‌ها بسته می‌شوند و **کانال‌های دریچه‌دار**

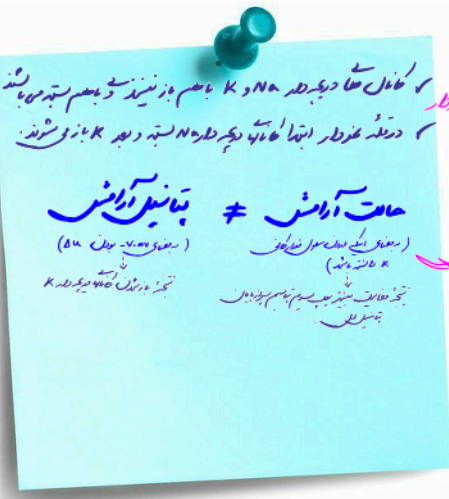
پتاسیمی باز و یون‌های پتاسیم خارج می‌شوند. این کانال‌ها هم پس از مدت کوتاهی بسته می‌شوند

(شکل ۶). به این ترتیب، دوباره پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش (-70) بر می‌گردد.

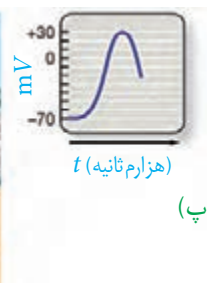
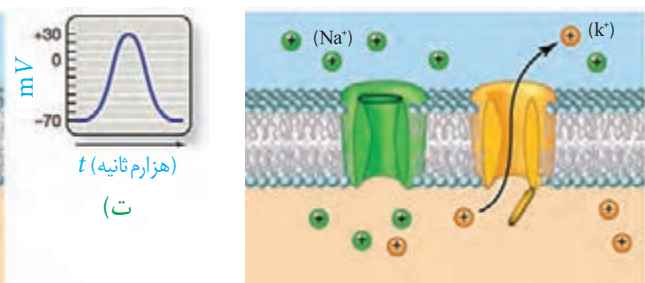
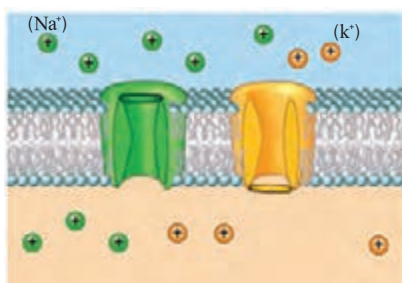
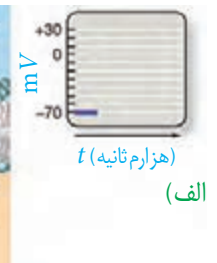
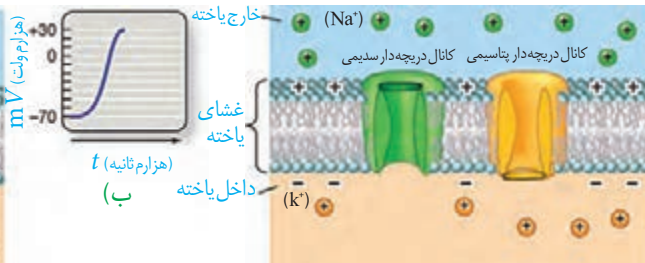
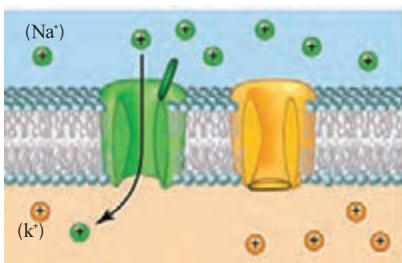
فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم موجب می‌شود غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی

غشا دوباره به حالت آرامش باز گردد.

با حفظ اختلاف پتانسیل (-70) غلظت سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا.



سول پتانسیل آرامش را می‌توان به عنوان حالت آرامش در سلول



شکل ۶- چگونگی ایجاد پتانسیل عمل. در شکل‌های الف و ب یون‌های پتاسیم بیرون و یون‌های سدیم درون یاخته، نشان داده نشده‌اند.

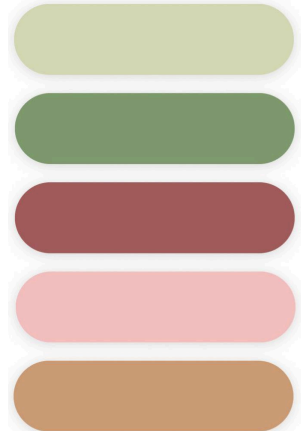
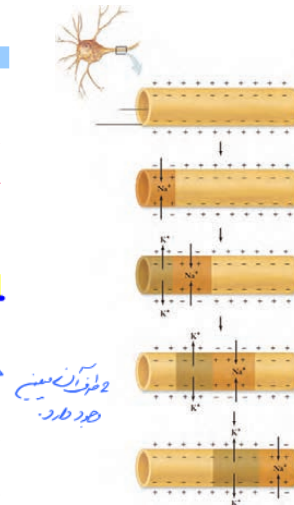
مرحله الف	مرحله ب	مرحله پ	مرحله ت
کانال‌های نشستی	باز	باز	باز
کانال‌های دریچه‌دار	هر دو نوع دریچه‌دار بسته	دریچه‌دار سدیمی باز	دریچه‌دار پتاسیمی باز

(وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته عصبی ایجاد می‌شود، نقطه به نقطه در طول یاخته پیش می‌رود (شکل ۷). هدایت نقطه؟)

گره‌های رانویه چه نقشی دارند؟ تبدیل هدایت نقطه به جهشی

هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلین دار از رشته‌های بدون میلین هم قطر سریع‌تر است؛ درحالی که میلین عایق است و از عبور یون‌ها از غشا جلوگیری می‌کند. دانستید در یاخته‌های عصبی میلین دار، گره‌های رانویه وجود دارند. محل این گره‌ها، میلین وجود ندارد. بنابراین، در این گره‌ها پتانسیل عمل ایجاد و پیام عصبی درون رشته عصبی از یک گره به گره دیگر هدایت می‌شود. در این حالت به نظر می‌رسد پیام عصبی از یک گره به گره دیگر می‌جهد. به همین علت، این هدایت را هدایت جهشی می‌نامند (شکل ۸). هدایت جهشی؟

سرعت ارسال پیام به ماهیچه‌های اسکلتی اهمیت زیادی دارد و بنابراین، نورون‌های حرکتی که به این ماهیچه‌ها پیام می‌فرستند، میلین دار هستند. کاهش یا افزایش میزان میلین به بیماری منجر می‌شود؛ مثلاً در بیماری ام.اس (مالتیل اسکلروزیس) یاخته‌های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی غلاف میلین می‌سازند از بین می‌روند؛ در نتیجه ارسال پیام‌های عصبی به درستی انجام نمی‌شود.



علت سرعت در هدایت پیام عصبی نورون‌ها چیست؟

عوامل مؤثر در سرعت هدایت پیام عصبی:

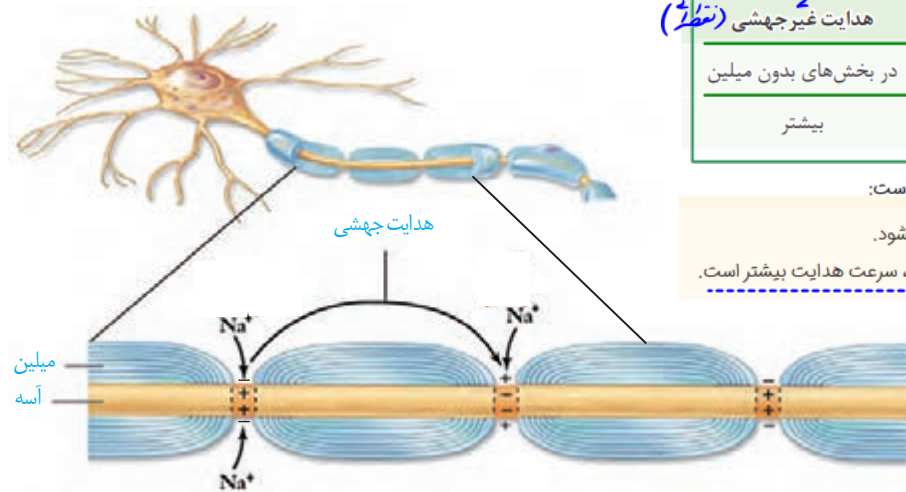
- ✓ غلاف میلین
- ✓ قطر رشته عصبی
- در غده سه رشته‌ای وجود ندارد.
- در سه رشته‌ای که در نخاع وجود دارد، هم درون و هم بیرون غلاف میلین وجود دارد.

انواع هدایت پیام عصبی	هدایت جهشی	هدایت غیر جهشی (نقطه)
در کدام بخش از نورون	در بخش‌های میلین دار	در بخش‌های بدون میلین
میزان مصرف انرژی برای هدایت	کمتر	بیشتر

هدایت پیام عصبی در یک رشته عصبی تحت تأثیر دو عامل است:

۱ غلاف میلین ← وجود غلاف میلین باعث افزایش سرعت می‌شود.

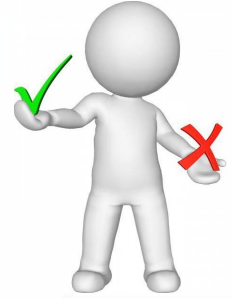
۲ قطر رشته عصبی ← هرچه قطر یک رشته عصبی بیشتر باشد، سرعت هدایت بیشتر است.



یک رشته عصبی زمانی حداکثر سرعت هدایت را دارد که علاوه بر داشتن قطر زیاد، باید تعداد زیادی غلاف میلین نیز داشته باشد.

در دو رشته عصبی هم قطر که هر دو غلاف میلین نیز دارند، پیام عصبی در رشته‌ای که تعداد گره رانویه کمتری دارد، زودتر به انتهای رشته می‌رسد؛ دقت کنید

هر چه تعداد گره رانویه در یک رشته عصبی بیشتر می‌شود، پیام عصبی باید در نقاط بیشتری نیز ایجاد شود.



- ۲۶ امکان تبادل فراوان یون‌ها در بخش‌هایی از نورون که غلاف میلین قطع می‌گردد، وجود دارد.
- ۲۷ در فرد مبتلا به MS اولین بخشی از یاخته پشمی که آسیب می‌بیند، غلاف میلین است.
- ۲۸ در افراد مبتلا به MS، یاخته‌های پشمی میلین‌ساز اطراف دارینه نورون‌های حسی از بین می‌رود.
- ۲۹ یاخته‌های ماهیچه‌هایی از بند که سرعت ارسال پیام در آن‌ها اهمیت زیادی دارد، به طور حتم بیش از یک هسته دارند.

چونم پرات بگه:



از -۷۰ تا +۳۰	+۳۰	از +۳۰ تا -۷۰	-۷۰
وضعیت کانال‌های نشتی			
کانال دریچه‌دار سدیمی	باز است.	بسته می‌شود!	بسته است.
کانال دریچه‌دار پتاسیمی	بسته است.	بسته است!	باز می‌شود.
تغییرات اختلاف پتانسیل	ابتدا کاهش و سپس افزایش	—	ابتدا کاهش و سپس افزایش
ورود یون سدیم از طریق	نشتی + دریچه‌دار		فقط نشتی
خروج یون سدیم از طریق	فقط پمپ سدیم - پتاسیم		
ورود یون پتاسیم از طریق	فقط پمپ سدیم - پتاسیم		
خروج یون پتاسیم از طریق	نشتی	نشتی	نشتی + دریچه‌دار
مقدار سدیم داخل نورون	در حال افزایش	بیشترین مقدار	در حال کاهش
مقدار پتاسیم داخل نورون	در حال کاهش		
شیب غلظت سدیم و پتاسیم	ثابت است؛ یعنی سدیم از خارج به داخل و پتاسیم برعکس!		

مقایسه پروتئین‌های غشایی یاخته‌های عصبی			
نوع پروتئین	کانال‌های نشتی	کانال‌های دریچه‌دار	پمپ سدیم - پتاسیم
محل قرارگیری	سراسر عرض غشا	سراسر عرض غشا	سراسر عرض غشا
روش انتقال	انتشار تسهیل‌شده	انتشار تسهیل‌شده	انتقال فعال
مصرف انرژی زیستی	ندارد	ندارد	ATP

من اگر طراح بودم:



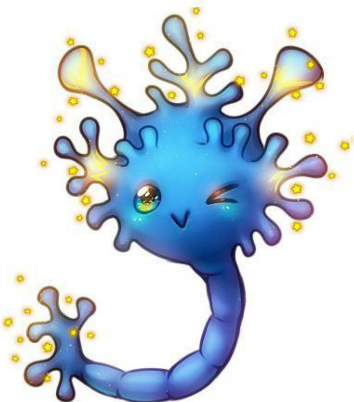
یاخته‌های موجود در بافت عصبی انسان: نورون‌ها و نوروگلیاها

یاخته‌ای از بافت عصبی که درون دیواره کانال مرکزی نخاع قرار دارد: نورون‌های فاقد غلاف میلین

یاخته‌ای از بافت عصبی در دفاع از یاخته‌های عصبی نقش دارد: نوروگلیاها

یاخته‌ای از بافت عصبی که در بخش‌های درونی مغز فعالیت عصبی دارد: نورون‌ها

یاخته‌ای از بافت عصبی که پیام‌ها را به‌سوی دستگاه عصبی مرکزی می‌فرستد: نورون‌های حسی



✓ طحال در نزدیکی نخاع در وسط نخاع قرار دارد.

✓ نخاع در نزدیکی نخاع در وسط نخاع قرار دارد.

چونم برات بگه:



پتانسیل عمل			پتانسیل آرامش	
بخش صعودی نمودار	قله نمودار	بخش نزولی نمودار		
از ۷۰ تا ۳۰+	۳۰+	از ۳۰ تا ۷۰+	۷۰-	وضعیت اختلاف پتانسیل دوسوی غشا
یون پتاسیم	—	یون سدیم (تنها در محل پتانسیل عمل)	یون پتاسیم	غشا به کدام یون نفوذپذیری بیشتر دارد؟
در همه مراحل پتانسیل عمل و آرامش، این کانالها فعالیت دارند.				کانالهای نشتی
بسته هستند.	بسته می‌شوند.	باز هستند.	بسته هستند.	کانالهای دریچه‌دار سدیمی
باز هستند.	بسته هستند.	بسته هستند.	بسته هستند.	کانالهای دریچه‌دار پتاسیمی
در همه مراحل پتانسیل عمل و آرامش، این پمپ فعالیت دارد.				پمپ سدیم - پتاسیم
از ۷۰- تا صفر بار مثبت داخل یاخته بیشتر (بیشترین بار مثبت درون یاخته) از صفر تا ۷۰- بار مثبت داخل یاخته کمتر از بیرون است.	از ۳۰+ تا صفر بار مثبت داخل یاخته بیشتر (بیشترین بار مثبت درون یاخته) از صفر تا ۷۰- بار مثبت داخل یاخته کمتر از بیرون است.	از ۷۰- تا صفر بار مثبت داخل یاخته کمتر از بیرون است.	کمتر	نسبت بار مثبت درون یاخته به بیرون آن (در محل وقوع پتانسیل عمل)
کانال نشتی	کانال نشتی	کانال نشتی + دریچه‌دار سدیمی	کانال نشتی	پروتئین‌های مؤثر در ورود سدیم به یاخته
توسط پمپ سدیم - پتاسیم و به روش انتقال فعال!				پروتئین‌های مؤثر در خروج سدیم از یاخته
کانال نشتی + دریچه‌دار پتاسیمی	کانال نشتی	کانال نشتی	کانال نشتی	پروتئین‌های مؤثر در خروج پتاسیم از یاخته
توسط پمپ سدیم - پتاسیم و به روش انتقال فعال!				پروتئین‌های مؤثر در ورود پتاسیم به یاخته
پمپ سدیم - پتاسیم	پمپ سدیم - پتاسیم و کانالهای دریچه‌دار با باز و بسته شدن!			کدام پروتئین‌ها تغییر شکل می‌دهند؟

* تغییر در جهت شیب غشا
برفندی تغییر شکل

رود K در جهت شیب غشا

پروتئین‌های غشای نورون‌ها «پروتئینی غشایی که.....»

من اگر طراح بودم:



- ۱ یون‌ها را در خلاف جهت شیب غلظت عبور می‌دهد ← پمپ سدیم-پتاسیم
- ۲ فعالیت آنزیمی دارد ← پمپ سدیم-پتاسیم
- ۳ توانایی تغییر برهم‌کنش‌های آبگریز را دارد ← کانال دریچه‌دار سدیمی - کانال دریچه‌دار پتاسیمی - پمپ سدیم-پتاسیم
- ۴ یون‌های پتاسیم را در جهت شیب غلظت به یاخته وارد می‌کند ← هیچ کدام! شیب غلظت پتاسیم به سمت بیرون یاخته است.
- ۵ تغییر شکل نمی‌دهد ← کانال نشتی سدیمی - کانال نشتی پتاسیمی
- ۶ در بازگرداندن پتانسیل غشا به حالت استراحت نقش اصلی را دارد ← کانال دریچه‌دار پتاسیمی
- ۷ همواره یون عبور می‌دهد ← کانال نشتی سدیمی - کانال نشتی پتاسیمی - پمپ سدیم-پتاسیم



تفکر طراح هر مرحله‌ای از پتانسیل عمل که در آن



- ۱ یون‌های مثبت از یاخته خارج می‌شوند ← همه مراحل
بیب ← Na⁺ خارج
- ۲ یون‌های مثبت به یاخته وارد می‌شوند ← همه مراحل
کانال یون سدیم باز
- ۳ یون‌های مثبت به داخل یاخته انتشار می‌یابند ← همه مراحل
کانال یون پتاسیم باز
- ۴ یون‌های مثبت به خارج یاخته انتشار می‌یابند ← همه مراحل
کانال یون سدیم بسته باز
- ۵ یون‌های مثبت به داخل یاخته پمپ می‌شوند ← همه مراحل
بیب ← Na⁺ در
- ۶ یون‌های مثبت به خارج یاخته پمپ می‌شوند ← همه مراحل
بیب ← Na⁺ خارج
- ۷ خروج یون‌های مثبت از یاخته، با و بدون مصرف انرژی صورت می‌گیرد ← همه مراحل
بیب ← Na⁺ خارج
- ۸ ورود یون‌های مثبت به یاخته، با و بدون مصرف انرژی صورت می‌گیرد ← همه مراحل
بیب ← Na⁺ در
- ۹ مقدار یون‌های پتاسیم در داخل یاخته بیشتر است ← همه مراحل
بیب ← Na⁺ خارج
- ۱۰ مقدار یون‌های سدیم در خارج یاخته بیشتر است ← همه مراحل
بیب ← Na⁺ در
- ۱۱ مقدار یون‌های مثبت در داخل یاخته بیشتر است ← بخشی از مرحله صعودی + بخشی از مرحله نزولی + قله (اختلاف پتانسیل‌های صفر تا +۳۰)
بیب ← Na⁺ خارج
- ۱۲ مقدار یون‌های مثبت در خارج یاخته بیشتر است ← بخشی از مرحله صعودی + بخشی از مرحله نزولی (اختلاف پتانسیل‌های ۷۰- تا صفر در مرحله صعودی و صفر تا ۷۰- در مرحله نزولی)
بیب ← Na⁺ در
- ۱۳ مقدار یون‌های مثبت در داخل و خارج یاخته برابر می‌شود ← لحظه‌ای از مرحله صعودی + لحظه‌ای از مرحله نزولی (لحظه اختلاف پتانسیل صفر در مرحله صعودی و نزولی)
بیب ← Na⁺ در
- ۱۴ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند ← مرحله صعودی
- ۱۵ کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند ← مرحله نزولی
- ۱۶ دریچه کانال‌های دریچه‌دار به سمت داخل یاخته باز است ← مرحله نزولی
بیب ← Na⁺ در
- ۱۷ دریچه کانال‌های دریچه‌دار به سمت خارج یاخته باز است ← مرحله صعودی
بیب ← Na⁺ در
- ۱۸ دریچه گروهی از کانال‌های دریچه‌دار غشا باز است ← مرحله صعودی + مرحله نزولی
بیب ← Na⁺ در
- ۱۹ همه کانال‌های دریچه‌دار باز هستند ← هیچ‌یک از مراحل
- ۲۰ همه کانال‌های دریچه‌دار بسته هستند ← قله

قَاطِی نَدَنِمِ

(آوردن / نورضا)

بافتن عصبی = رسول عصبی = رشته عصبی = ناز عصبی = عصب

نورزان

↓

حفره یونجه ها آن

انزوا قاعصی میسر

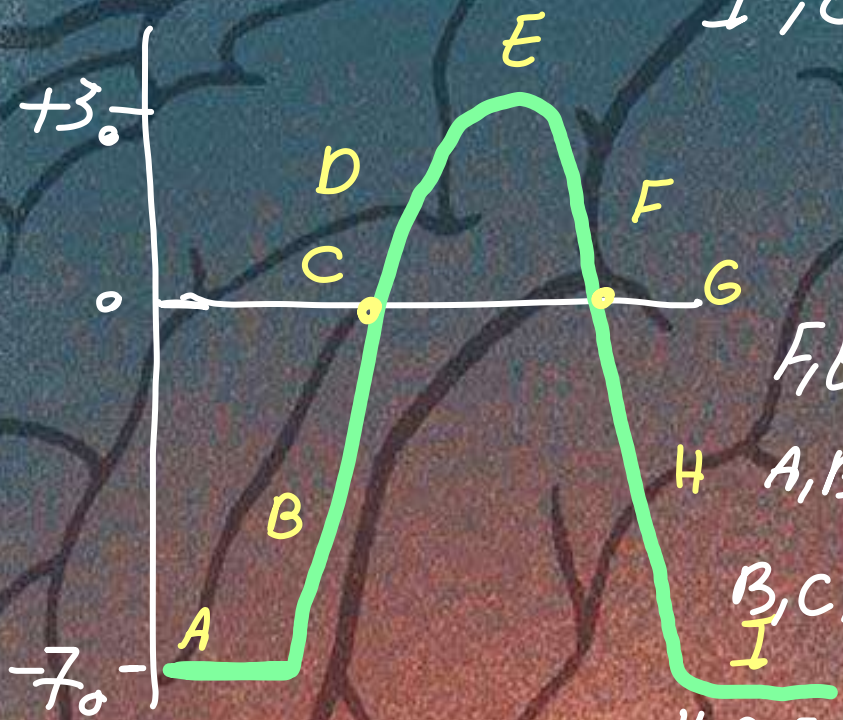
←

نورزش میسر

←

نورزش از راه عصبی





✓ ثابت بودن u و Δu : I, E, A

✓ $+u$: حلقه

✓ $-u$: حلقه

✓ $+ \Delta u$: بالای خط F, E, D

✓ $- \Delta u$: زیر خط A, B, H, I

✓ $+u$ (بالا) : B, C, D

✓ $+u$ (پایین) : H, G, F

✓ Δu (بالا) : زمانی که در خط u دور گشت تغییر جهت u و Δu : F, D

✓ Δu (پایین) : زمانی که در خط u دور گشت H, D / F, B در خلاف جهت H, B

✓ $u=0$: ندارد

✓ $\Delta u=0$: G, C

✓ $+ \Delta u$ (بالا) : D

✓ $+ \Delta u$ (پایین) : F

✓ $- \Delta u$ (بالا) : H

✓ $- \Delta u$ (پایین) : B

✓ $+u$ بودن : D, E, F

✓ $-u$ بودن : A, B, H, I ندارد

✓ بار خنثی u و Δu : D, E, F

✓ بار خنثی u و Δu : H, B

✓ بهترین مصرف انرژی I





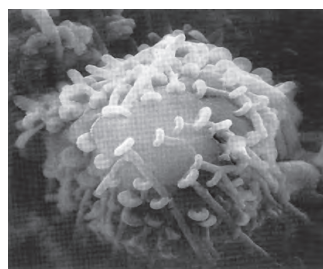
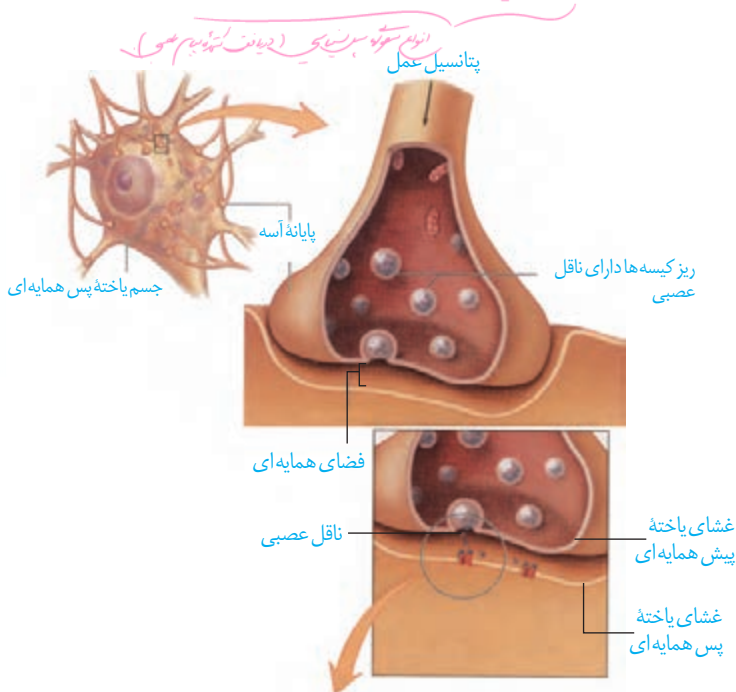
فعالیت ۴

پژوهشگران بر این باورند که در گره‌های رانویه، تعداد زیادی کانال دریچه‌دار وجود دارد، ولی در **فاصله** بین گره‌ها، این کانال‌ها وجود ندارند. این موضوع با هدایت جهشی چه ارتباطی دارد؟
پاسخ: وجود این کانال‌ها موجب حرکت یون‌ها (ورود و خروج آنها) فقط در این گره‌ها می‌شود. در نتیجه پتانسیل عمل در این گره‌ها ایجاد و جریان عصبی سریع‌تر هدایت می‌شود.

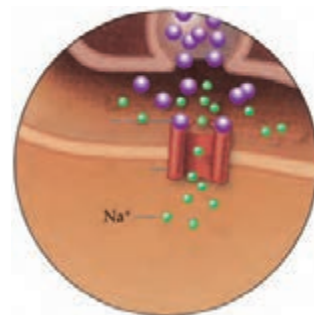
یاخته‌های عصبی، پیام عصبی را منتقل می‌کنند

دانستید پیام عصبی در طول **آسه هدایت** می‌شود تا به **پایانه** آن برسد. همان طور که در شکل ۹ می‌بینید، **یاخته‌های عصبی** به یکدیگر **نچسبیده** اند؛ پس چگونه پیام عصبی از یک **یاخته عصبی** به **یاخته دیگر** منتقل می‌شود؟ **ناقل عصبی**

یاخته‌های عصبی با یکدیگر ارتباط ویژه‌ای به نام **همایه (سیناپس)** برقرار می‌کنند. بین این **یاخته‌ها** در محل **همایه** فضایی به نام **فضای همایه‌ای** وجود دارد. برای انتقال پیام از **یاخته عصبی** انتقال دهنده یا **یاخته عصبی پیش همایه‌ای**، ماده‌ای به نام **ناقل عصبی** در فضای همایه آزاد می‌شود. این ماده بر **یاخته دریافت کننده**، یعنی **یاخته پس همایه‌ای** اثر می‌کند (ناقل عصبی در **یاخته‌های عصبی** ساخته و درون ریز کیسه‌ها ذخیره می‌شود. وقتی پیام عصبی به **پایانه آسه** می‌رسد، این کیسه‌ها با **برون رانی**، **ناقل** را در فضای همایه ترشح می‌کنند (شکل ۹). **یاخته پس همایه‌ای** ممکن است **یاخته عصبی**، **یاخته ماهیچه‌ای** و یا **یاخته غده‌ای** باشد.

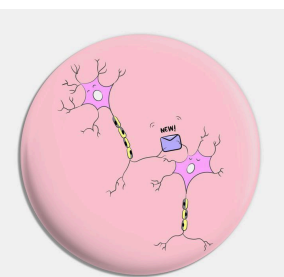


(الف)



(ب)

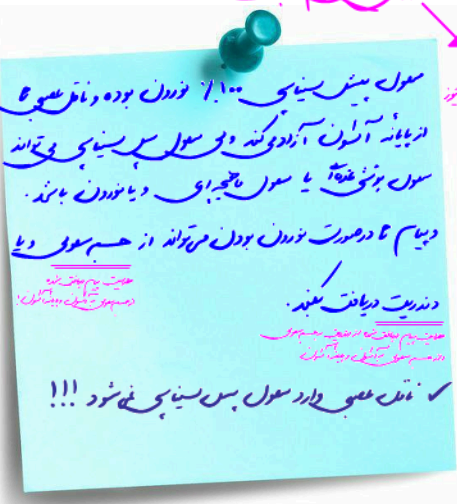
شکل ۹- الف) تصویر همایه با میکروسکوپ الکترونی
ب) آزاد شدن ناقل عصبی و اثر آن بر یاخته پس همایه‌ای



هیچگاه:

ناقل عصبی وارد **یاخته پس سیناپسی** نمی‌شود. **ریز کیسه** محتوی ناقل عصبی وارد فضای سیناپسی نمی‌شود.

این گره‌ها هم اگر دست‌نخورده بمانند
فقط عصب را در فضای سیناپسی می‌بینیم



نقل عصبی فعال کننده به داخل درجه ۵ N۵۰
مصرف در درجه ۵ فعال به سمت خارج بازگردد

نورون فضای سیناپسی

نقل عصبی فعال کننده به داخل درجه ۵ N۵۰

ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته پس همایه ای، به پروتئینی به نام **گیرنده** متصل می شود. این پروتئین همچنین کانالی است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می شود. به این ترتیب، ناقل عصبی با تغییر نفوذ پذیری غشای یاخته پس همایه ای به یون ها، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می دهد. براساس اینکه ناقل عصبی تحریک کننده یا بازدارنده باشد، یاخته پس همایه ای تحریک، یا فعالیت آن مهار می شود.

پس از انتقال پیام، مولکول های ناقل باقی مانده، باید از فضای همایه ای تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام های جدید فراهم شود. این کار با جذب دوباره ناقل به یاخته پیش همایه ای انجام می شود، همچنین آنزیم هایی ناقل عصبی را تجزیه می کنند. تغییر در میزان طبیعی ناقل های عصبی از دلایل بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی است.

نقل عصبی فعال کننده به داخل درجه ۵ N۵۰
مصرف در درجه ۵ فعال به سمت خارج بازگردد

سیناپس ترشح ناقل عصبی و جمع آوری ناقل عصبی و ترمیم

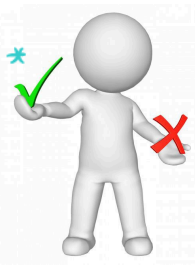
★ ترتیب اتفاقات از بعد از وارد شدن ناقل عصبی در فضای سیناپسی: اتصال دو ناقل عصبی به پروتئین گیرنده در غشای یاخته پس سیناپسی ← تغییر شکل پروتئین گیرنده ← تغییر در فعالیت گیرنده ناقل عصبی (شروع عبور یون ها از آن) ← ایجاد تغییر در پتانسیل غشا. از ۷۵ mV به ۳۵ mV + ۳۵ mV به ۷۵ mV -

✓ در یاخته پس سیناپسی به دنبال ورود یون های سدیم، یک موج تحریکی ایجاد می شود. این موج تحریک براساس این که یاخته پس سیناپسی چه نوع یاخته ای است، پیامدهای مختلف دارد:

- ۱ اگر یاخته پس سیناپسی، نورون باشد: در این یاخته پتانسیل عمل ایجاد می شود.
- ۲ اگر یاخته پس سیناپسی، ماهیچه ای باشد: با آزاد شدن یون های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی، در یاخته ماهیچه ای انقباض انجام می شود.
- ۳ اگر یاخته پس سیناپسی، غده باشد: در این حالت موادی از غده ترشح می شوند.

★ سیناپس های بین نورون و ماهیچه و همچنین نورون با غده، همواره از نوع تحریکی است ولی سیناپس بین دو نورون می تواند تحریکی و یا مهارتی باشد. ★ اتصال ناقل عصبی به گیرنده خود، قطعاً باعث تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته پس سیناپسی می شود!

* عدم دستور تحریک به غده و ماهیچه به معنی عدم انقباض یا ترشح است.

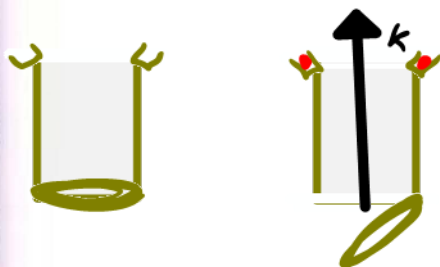


- ۳۵ ناقل های عصبی، پس از تولید همواره درون ریزکیسه ها از جسم یاخته ای به سمت پایانه آکسون هدایت می شوند.
- ۳۱ ناقل های عصبی تحریک کننده پس از اتصال به گیرنده خود در غشای یاخته هدف، همواره سبب هدایت پیام عصبی در یاخته پس سیناپسی می شوند.
- ۳۲ در ارتباط ویژه یاخته های عصبی با یکدیگر، ناقل عصبی فقط از غشای یاخته پیش سیناپسی عبور می کند.
- ۳۳ در ارتباط ویژه یاخته های عصبی با یکدیگر، به منظور ایجاد نوعی خاص از فرورفتگی در غشای یاخته پیش سیناپسی انرژی زیستی به مصرف می رسد.
- ۳۴ عبور یون ها از پروتئین کانالی گیرنده ناقل عصبی، با اتصال ناقل عصبی به آن شروع می شود.
- ۳۵ در محل انواع سیناپس های انسان، هر یاخته ای که ناقل عصبی به آن وارد می شود، توانایی تولید پتانسیل عمل را دارد.
- ۳۶ فقط در بعضی از سیناپس های انسان، هر یاخته ای که تحت تأثیر ناقل عصبی قرار می گیرد، کانال های دریچه دار سدیمی خود را باز می کند.
- ۳۷ همه ناقل های عصبی پس از تولید شدن در نوعی رشته عصبی هدایت می شوند.

باز شدن کانال و تغییر نفوذپذیری سلول

مهار سلول پس سیناپسی

اتصال ناقل عصبی مهارکننده به کانال
دریچه دار پتاسیمی و باز شدن آن و
خروج K از سلول (بخش پایین رو نمودار)



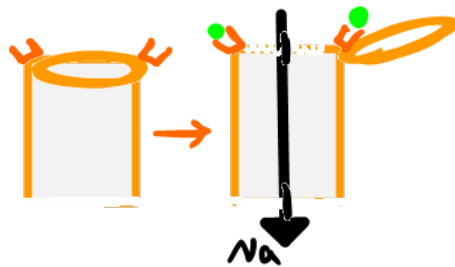
توسط سلول سازنده اش

جذب توسط سلول پیش سیناپسی (آندوسیتوز)

تجزیه توسط آنزیم‌هایی که از سلول ترشح می‌شود (اگزوسیتوز)
pro
پیش سیناپسی
هیدرولیز
مصرف آب (تولید aa)

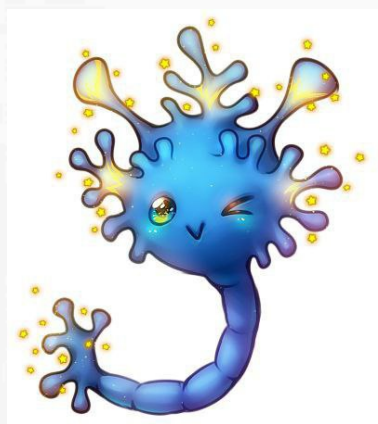
تحریک سلول پس سیناپسی

اتصال ناقل عصبی فعال‌کننده به کانال
دریچه دار سدیمی و باز شدن آن و ورود Na
به سلول (بخش بالا روی نمودار)

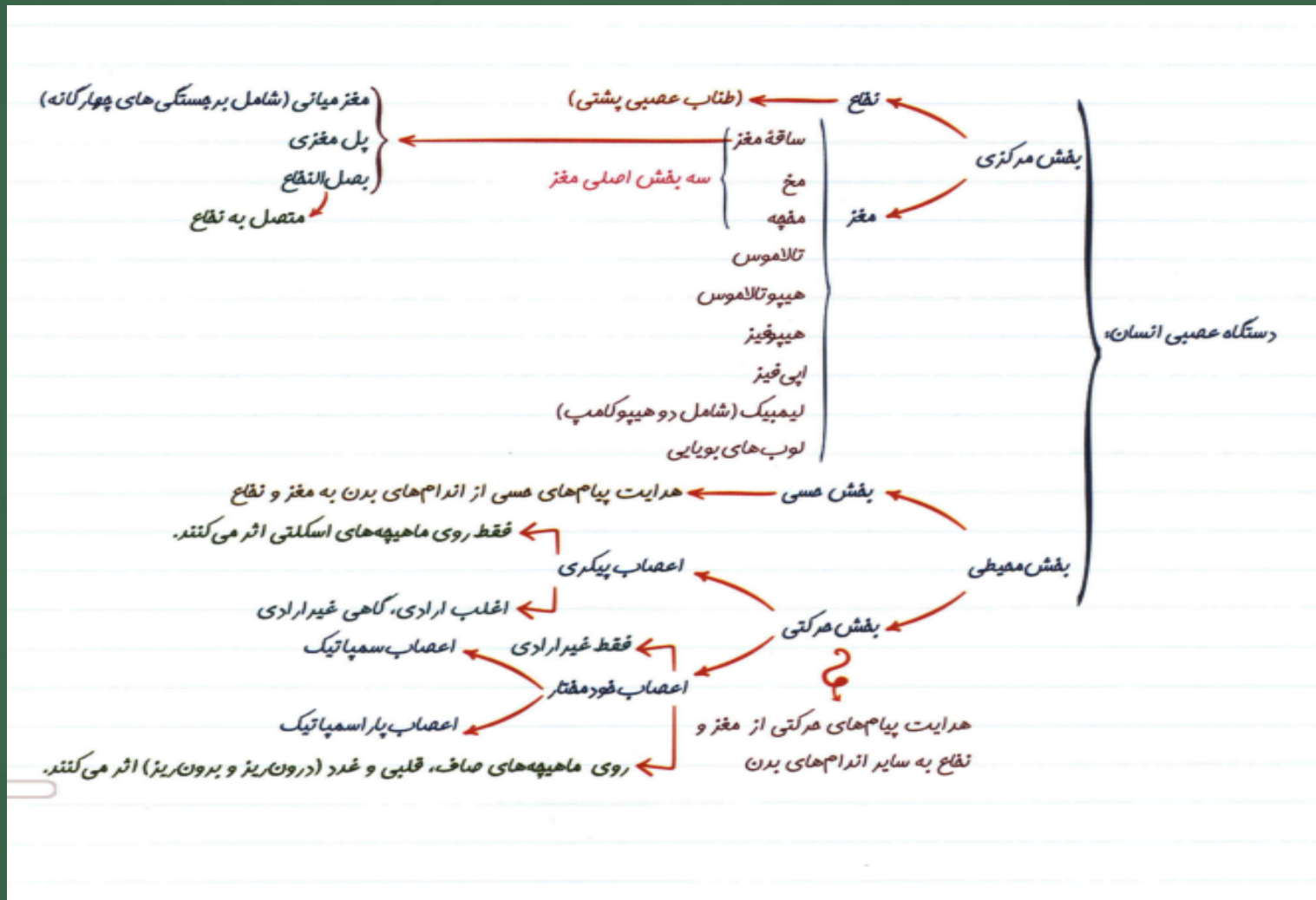


انتقال دهنده اضافی باید از فضای سیناپسی خارج شود.

انتقال دهنده‌های اضافی بعد از انتقال پیام



تخته 5



من اگر طراح بودم:



درخت زندگی: بخش سفید موجود در مخچه

بخشی از نخاع که دارای نورون رابط است: بخش خاکستری

بخشی از مغز که رشته‌های عصبی بدون میلین دارد: بخش خاکستری

بخشی از مغز که حجم بیشتری نسبت به بخش دیگر دارد: بخش سفید

بخشی از نخاع که دارای بخش‌های پوشیده شده با غلاف میلین است: بخش سفید

بخشی از دستگاه عصبی مرکزی که بخش سفید آن نسبت به بخش خاکستری آن داخلی‌تر است: مغز

بخشی از دستگاه عصبی مرکزی که بخش سفید آن نسبت به بخش خاکستری آن خارجی‌تر است: نخاع

یاخته عصبی که در ماده خاکستری نخاع، پیام عصبی را از یاخته دیگر دریافت می‌کند: نورون رابط + نورون حرکتی



- ۳۸ اعصاب مغزی نسبت به اعصاب نخاعی کوتاه‌تر، کمتر و نازک‌ترند.
- ۳۹ در یک فرد سالم در پاسخ به همه اطلاعات حسی وارد شده به نخاع، مغز موثر است. *در اعصاب حسی*
- ۴۰ اطلاعات تنها بعضی از محرک‌های محیطی بدون عبور از نخاع، مستقیماً به مغز وارد می‌شوند.
- ۴۱ جسم یاخته‌های نورون‌های نوع اول دستگاه عصبی، خارج از ماده خاکستری مغز و نخاع قرار دارند.
- ۴۲ سرعت هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی موجود در ماده خاکستری مغز بیشتر از ماده سفید است.
- ۴۳ یاخته‌های تشکیل‌دهنده سد خونی-نخاعی و بیشترین یاخته‌های دیواره حبابک‌ها در یک دسته از انواع بافت پوششی قرار می‌گیرند.
- ۴۴ در فضای بین دو نیمکره مخ، همه پرده‌های منژ قرار می‌گیرند.
- ۴۵ پرده‌ای از منژ که در میان مایع مغزی نخاعی وجود دارد، ساختاری غیر چین‌خورده دارد.
- ۴۶ مایع مغزی نخاعی در سراسر ستون مهره‌ها حضور دارد.
- ۴۷ لایه‌های پرده منژ از نوعی بافت پیوندی بوده که به حفاظت از مغز و نخاع می‌پردازد.
- ۴۸ هر یک از پرده‌های منژ اطراف نخاع که از سطح خارجی خود با مایع مغزی-نخاعی در تماس است، در تماس با ماده سفید قرار دارد.
- ۴۹ در شرایط طبیعی بعضی از داروها با عبور از منافذ سد خونی مغزی، یاخته‌های مغز را تحت تاثیر قرار می‌دهند.

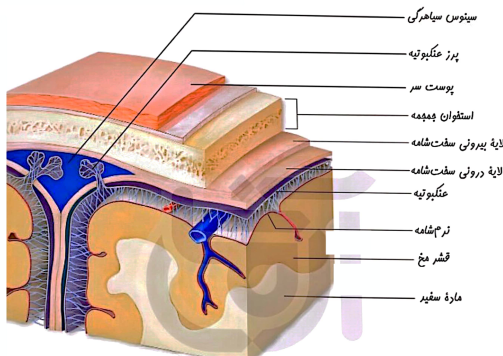
از اندام‌های منجمد مغز



حس ویژه	اندام‌های منجمد	محل پردازش
بینایی	چشم‌ها	تالاموس‌ها، مغز میانی، مخچه، لوب‌های پس‌سری قشر مخ
شنوایی	گوشی‌ها	تالاموس‌ها، مغز میانی، لوب گیجگاهی قشر مخ
تعادل	گوشی‌ها	مخچه، تالاموس‌ها، مغز میانی، قشر مخ
بویایی	بینی	لوب بویایی، لوب گیجگاهی قشر مخ
چشایی	زبان	تالاموس‌ها، لوب آهیانه قشر مخ



اطلاعات مربوط به حواس منجمد متغی
از اندام‌های منجمد مغز در قشر مغز
به مغز می‌روند



نمای درازگون و انت بزرگ در مغزها

شرایط طبیعی نمی توانند به مغز وارد شوند. این عامل حفاظت کننده در مغز، **سد خونی- مغزی** و در نخاع **سد خونی- نخاعی** نام دارد. البته مولکول هایی مثل اکسیژن، کربن دی اکسید، گلوکز، آمینواسیدها و برخی داروها می توانند از این سدها عبور کنند.



مغز

می دانید مغز از سه بخش اصلی ^۱مخ، ^۲منخچه و ^۳ساقه مغز تشکیل شده است (شکل ۱۳). در ادامه با ساختار و کار بخش های تشکیل دهنده مغز بیشتر آشنا می شوید.

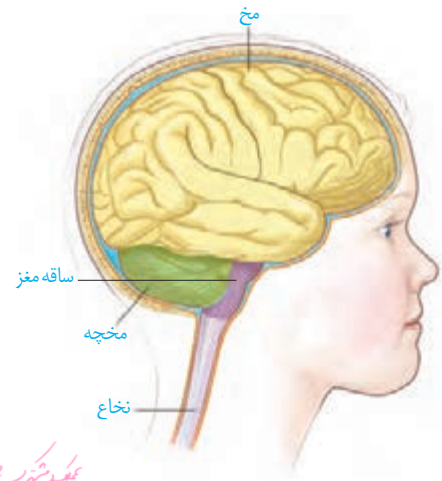
نیمکره های مخ: در انسان بیشتر حجم مغز را مخ تشکیل می دهد. دو نیمکره مخ با رشته های عصبی به هم متصل اند. رابط های سفید رنگ به نام **رابط پینه ای** و **سه گوش** از این رشته های عصبی اند که هنگام تشریح مغز آنها را می بینید. دو نیمکره به طور هم زمان از همه بدن، اطلاعات را دریافت و پردازش می کنند تا بخش های مختلف بدن به طور هماهنگ فعالیت کنند. هر نیمکره کارهای اختصاصی نیز دارد؛ مثلاً بخش هایی از نیمکره چپ به توانایی در ریاضیات و استدلال مربوط اند و نیمکره راست در مهارت های هنری تخصص یافته است.

بخش خارجی نیمکره های مخ، یعنی قشر مخ از ماده خاکستری است و سطح وسیعی را با ضخامت چند میلی متر تشکیل می دهد. قشر مخ، چین خورده است و شیارهای متعددی دارد. شکل ۱۴ را ببینید، شیارهای عمیق هر یک از نیمکره های مخ را به **چهار لوب پس سری، گیجگاهی، آهیانه و پیشانی** تقسیم می کنند. قشر مخ شامل بخش های **حسی، حرکتی و ارتباطی** است. بخش های **حسی**، پیام های حسی را دریافت می کنند. بخش های **حرکتی** به ماهیچه ها و غده ها، پیام می فرستند. بخش های **ارتباطی** بین بخش های حسی و حرکتی ارتباط برقرار می کنند. قشر مخ، جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است که نتیجه آن یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه است.

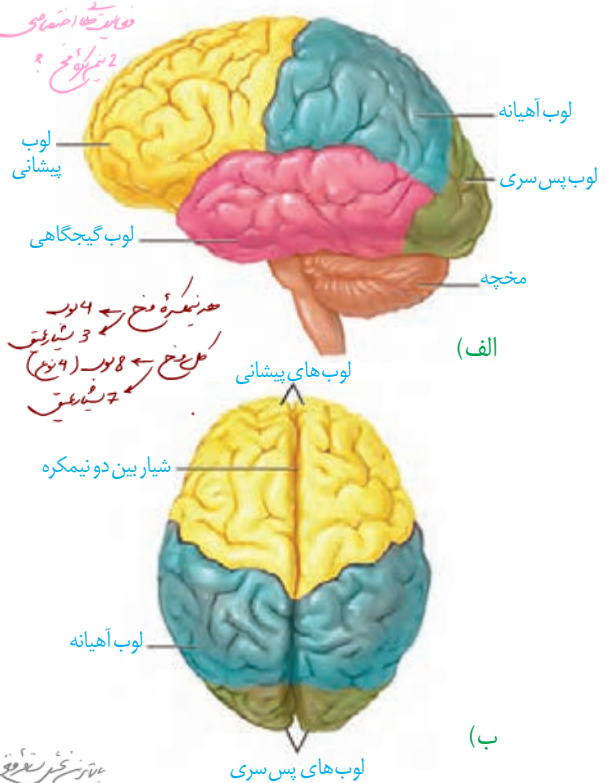
ساقه مغز: ساقه مغز از **مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع** تشکیل شده است (شکل ۱۵).

مغز میانی: در بالای پل مغزی قرار دارد و یاخته های عصبی آن، در فعالیت های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند. برجستگی های **چهارگانه** بخشی از مغز میانی اند که در فعالیت تشریح مغز می توانید آنها را ببینید.

۱- در قشر مغز، انتقال دهنده پیام
۲- ماده زرد مغز، ریشه عصبی
۳- سرخسک های مغز، جهت تولید ATP
۴- لوله برونش مغز



شکل ۱۳- سه بخش اصلی مغز



شکل ۱۴- لوب های مخ
(الف) از نیم مخ (ب) از بالا

ساختار

* مغز تنظیم احساس خود رفتار در بدن مغز و عمل انجام است!

✓ مایع آبی رنگی که در اطراف بخش‌های اصلی مغز می‌بینید، همان مایع مغزی-نخاعی است.

✓ ۱- ترتیب سطح تماس بخش‌های اصلی مغز با مایع مغزی-نخاعی: مخ < مخچه < ساقه مغز

✓ برای این که یادتون نره هر نیمکره مخ چیکار میکنه! این رو آویزه گوش‌تون کنید که راست، ریاضی نیست!

✓ رابط‌های پینه‌ای و سه گوش از رشته‌های عصبی میلین دار تشکیل شده‌اند. ← *نیم‌کره*

✓ در نمای نیم‌رخ، ۴ لوب از مخ و در نمای بالا، ۶ لوب مشاهده می‌شود؛ در نتیجه بیشترین تعداد لوب‌ها در بررسی از نمای بالا قابل مشاهده است.

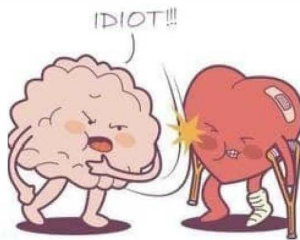
✓ در هیچ یک از دو نمای نیم‌رخ و بالا، تمام لوب‌های نیمکره‌های مخ قابل مشاهده نیستند!

✓ در نمای نیم‌رخ شیار بین دو نیمکره مخ قابل مشاهده نیست.

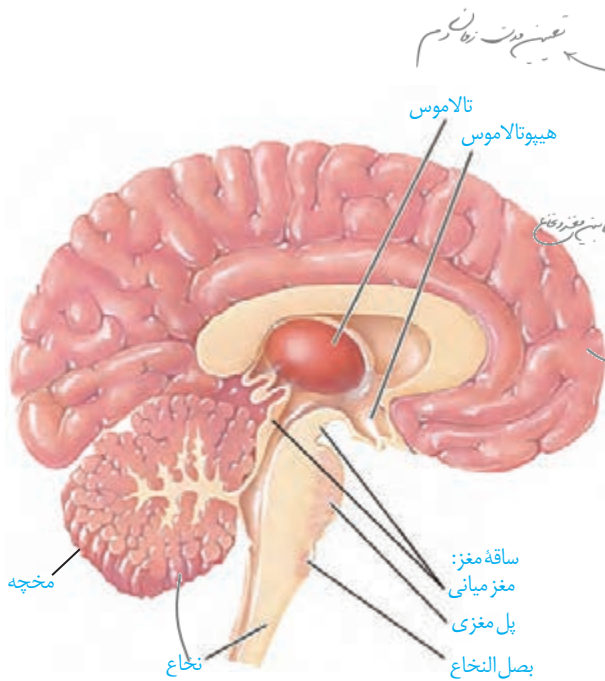
- ۵۰ شیار جداکننده لوب‌های پیشانی و آهیانه از شیار جداکننده لوب‌های آهیانه و پس‌سری، کوتاه‌تر است. ع
- ۵۱ در نمای بالا نسبت نمای نیم‌رخ از لوب‌های مخ، تعداد و تنوع بیشتری از لوب‌ها مشخص است. ع
- ۵۲ قشر مخ جایگاه پردازش نهایی اطلاعات وارد شده به دستگاه عصبی مرکزی است. م
- ۵۳ در نیمکره چپ مخ یک مرد سالم، لوبی که بیشترین ماده خاکستری را دارد نمی‌تواند با شیار بین دو نیمکره مخ مجاورت داشته باشد ع
- ۵۴ هر مرکزی از مغز انسان که از دو نیمکره تشکیل شده است، محل یادگیری و عملکرد هوشمندانه است ع
- ۵۵ بخشی از ساقه مغز که در فعالیت‌های شنوایی و بینایی نقش دارد، در فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی نیز موثر است. م
- ۵۶ بخش‌هایی از مغز انسان که در ترشح بزاق نقش دارند، در مجاورت با مرکز اصلی تنفس قرار دارند. م
- ۵۷ هر بخشی از ساقه مغز انسان که محتوی مرکز هماهنگی اعصاب کنترل‌کننده فعالیت قلب است، در حفاظت و ایمنی بدن نقش دارد. م

Or ✓

لوب پیشانی	لوب آهیانه	لوب گیجگاهی	لوب پس‌سری
موقعیت در هر نیمکره مخ	جلویی‌ترین	بین پیشانی و پس‌سری	کناری‌ترین
اندازه	بزرگ‌ترین	بزرگ‌تر از گیجگاهی	کوچک‌ترین
با کدام لوب در هر نیمکره همسایگی دارد؟	آهیانه و گیجگاهی	پیشانی، گیجگاهی و پس‌سری	پیشانی، آهیانه و پس‌سری
تماس با ساقه مغز	ندارد	ندارد	دارد
تماس با مخچه	ندارد	ندارد	دارد
مشاهده از کدام نما	بالا و نیم‌رخ	بالا و نیم‌رخ	فقط نیم‌رخ



لوب	لوب مجاور	تعداد در مغز	اندازه	مجاورت با مخچه	مجاورت با ساقه مغز	مشاهده از نمای بالا
پیشانی	آهیانه + گیجگاهی	۲	بزرگ‌ترین	x	x	✓
آهیانه	پیشانی + پس‌سری + گیجگاهی	۲	بزرگ‌تر از گیجگاهی	x	x	✓
پس‌سری	آهیانه + گیجگاهی	۲	کوچک‌ترین	✓	x	✓
گیجگاهی	پیشانی + پس‌سری + آهیانه	۲	بزرگ‌تر از پس‌سری	✓	✓	x



شکل ۱۵- نیمه چپ مغز

پل مغزی: در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد.

بصل النخاع: پایین‌ترین بخش مغز است که در بالای نخاع قرار دارد. بصل النخاع، فشار خون و ضربان قلب را تنظیم می‌کند و مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع، سرفه و مرکز اصلی تنظیم تنفس است.

مخچه: مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد و شامل دو نیمکره و بخشی به نام **کر مینه** در وسط آنهاست. مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است. مخچه به طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی، مانند گوش‌ها پیام را دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ کند.

فعالیت ۵

با استفاده از آنچه آموختید در گروه خود درباره پرسش‌های زیر گفت‌وگو و پاسخ را به کلاس گزارش کنید.

۱- هنگام ورزش چگونه تعادل خود را حفظ می‌کنید؟

۲- هنگام راه رفتن با چشمان بسته، چه تغییری در راه رفتن ایجاد می‌شود؟ علت تغییر را توضیح دهید.

۳- چگونه ممکن است با وجود سلامت کامل چشم‌ها، فرد قادر به دیدن نباشد؟

ساختارهای دیگر مغز

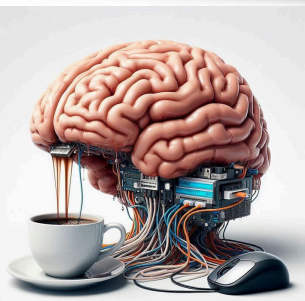
→ **تالاموس** ها محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی اند. اغلب پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم می‌آیند تا به بخش‌های مربوط در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند.

→ **هیپوتالاموس** در زیر تالاموس قرار دارد. این ساختار دمای بدن، تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند؛ همچنین در تنظیم تعداد ضربان قلب و فشار خون نقش دارد.

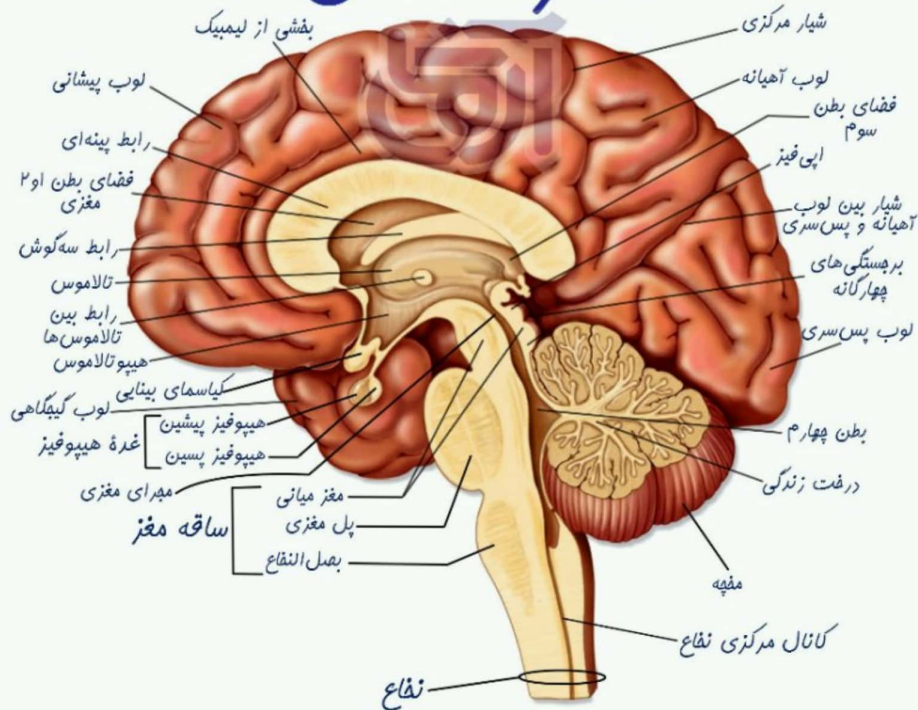
سامانه کناره‌ای (لیمبیک) با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد (شکل ۱۵). این سامانه در حافظه و احساساتی مانند ترس، خشم و لذت نقش ایفا می‌کند.

اسبک مغز (هیپوکامپ) یکی از اجزای سامانه کناره‌ای است (شکل ۱۶). این ساختار در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد. حافظه افرادی که اسبک مغز آنان آسیب دیده، یا با جراحی برداشته شده است، دچار اختلال می‌شود. این افراد نمی‌توانند نام افراد جدید را حتی اگر هر روز با آنها در تماس باشند، به خاطر بسپارند. نام‌های جدید، حداکثر فقط برای چند دقیقه در ذهن این افراد باقی می‌مانند. البته آنان برای به یاد آوردن خاطرات مربوط به قبل از آسیب دیدگی، مشکل چندانی ندارند. پژوهشگران بر این باورند که اسبک مغز در ایجاد حافظه کوتاه مدت و تبدیل آن به حافظه بلند مدت نقش دارد؛ مثلاً وقتی شماره تلفنی را می‌خوانیم، یا می‌شنویم، ممکن است پس از زمان کوتاهی آن را از یاد ببریم، ولی وقتی آن را بارها به کار ببریم، در حافظه بلند مدت ذخیره می‌شود.

مغز مانند ذخیره اطلاعات کوتاه مدت حافظه می‌باشد.



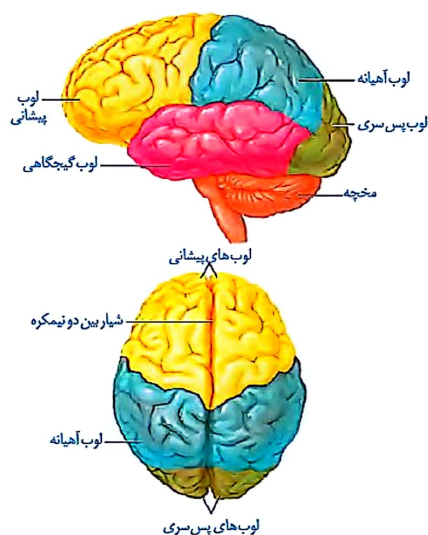
مغز انسان



- ۱- برشی که در تصویر می بینیم، یک برش طولی از مغز و نخاع است.
- ۲- در برش طولی برخلاف برش عرضی، می توانیم عمق شیارهای نیمکره های مخ را ببینیم و طول آنها را با یکدیگر مقایسه کنیم.
- ۳- لوب پس سری در تماس مستقیم با بخش قشری مخچه قرار می گیرد.
- ۴- نمی توانیم بگوییم که فقط بخش قشری نیمکره های مخ است که خاکستری رنگ است، زیرا ما در بخش های مرکزی تر می توانیم تالاموس و یک سری بخش های خاص دیگری را در اطراف تالاموس ها ببینیم که خاکستری رنگ هستند.
- ۵- تالاموس ها توسط اجزایی احاطه می شوند که همگی دارای میلین هستند و به صورت سفید دیده می شوند.
- ۶- در حدفاصل تالاموس ها، فضایی وجود دارد که به آن بطن سوم گفته می شود. بطن ۱ و ۲ را می توانیم هم سطح با تالاموس ها مشاهده کنیم.
- ۷- مایع مغزی نخاعی از بطن های ۱ و ۲ (بطن های جانبی) منشأ می گیرد و توسط یک سری مویرگ هایی در داخل اجسام مخچه که در داخل این بطن ها هستند، منشأ می گیرد و وارد بطن های جانبی می شود و سپس در جهت نیروی جاذبه، می تواند وارد بطن سوم شود.
- ۸- در امتداد بطن سوم به سمت پایین، بطن چهارم، هم سطح با مخچه و پل مغزی وجود دارد و مایع مغزی نخاعی را از بطن سوم دریافت می کند و همچنین خود نخاع نیز این مایع را از بطن چهارم دریافت می کند.
- ۹- رابط سه گوش برخلاف رابط پینه ای، در تماس مستقیم با تالاموس قرار می گیرد.
- ۱۰- اندازه رابط پینه ای، چندین برابر از رابط سه گوش بیشتر است.
- ۱۱- رابط پینه ای در دو انتهای خود ضخامت بیشتری دارد و به تعبیر دیگر، می توان گفت آن بخش هایی از رابط پینه ای که در لوب های پس سری و پیشانی قرار گرفته است، دارای ضخامت بیشتر بوده و رشته های عصبی بیشتری دارد.
- ۱۲- رابط سه گوش فقط با بخش فوقانی تالاموس ها ارتباط مستقیم دارد و در بخش زیرین آن حضور ندارد.
- ۱۳- ساقه مغز به ترتیب از بالا به سمت پایین از مغز میانی و پل مغزی و بصل النخاع تشکیل شده است. هر سه اجزا هم دارای ماده سفید و هم دارای ماده خاکستری هستند.
- ۱۴- ماده سفید آنها در سمت جلو و ماده خاکستری آنها در سمت عقبی قرار می گیرد. میزان ماده سفید از ماده خاکستری در ساقه مغز بیشتر است. (همانند نخاع)

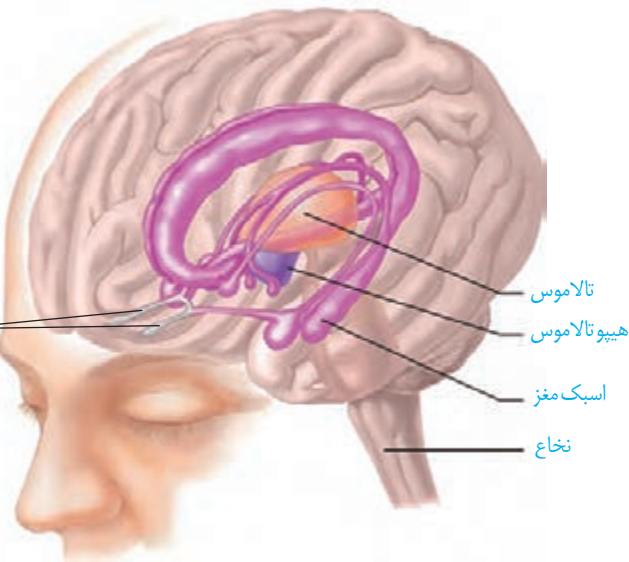
بخش‌های مختلف مغز				
بخش	محل	اجزا	وظیفه	
دستگاه عصبی مرکزی (مراكز نظارت بر فعالیتهای بدن)	مغز	اصلی	مخ (دارای رابط پینه‌ای و سه‌گوش)	دریافت اطلاعات از همه بدن و پردازش نهایی ← یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه
			مخچه (دارای گرمینه و درخت زندگی)	مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن ← هماهنگی فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن
			مغز میانی (دارای برجستگی‌های چهارگانه)	فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت
			ساقه مغز	تنظیم تنفس، ترشح بزاق و اشک
			پل مغزی	تنظیم تنفس، فشار خون، ضربان قلب و برخی انعکاس‌ها (عطسه، بلع و سرفه)
			بصل النخاع	پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی ← ارسال به قشر مخ برای پردازش نهایی
		فرعی	تالاموس	تنظیم دمای بدن، تعداد ضربان قلب، فشار خون، تشنگی، گرسنگی و خواب
			هیپوتالاموس	احساساتی مانند ترس، خشم، لذت + ایجاد حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به بلندمدت
			اپی‌فیز	تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی (ترشح هورمون ملاتونین در پاسخ به تاریکی)
			هیپوفیز	تنظیم فعالیت‌های بدن با ترشح هورمون
			پیاژ بویایی	محل ورود پیام‌های بویایی از بینی
دستگاه عصبی محیطی (۱۲ جفت عصب مغزی + ۳۱ جفت عصب نخاعی)	نخاع	بخش قشری (ماده سفید)		در ستون مهره‌ها، از بصل‌النخاع تا مهره دوم کمر
		بخش مرکزی (ماده خاکستری)		
	حسی	گیرنده‌های حسی		دریافت اثر محرک‌های خارجی، تبدیل اثر آن‌ها به پیام عصبی و ارسال پیام عصبی به دستگاه عصبی مرکزی
		پیکری (اغلب ارادی، در انعکاس‌ها غیرارادی)		تنظیم فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی
		غیرارادی (خودمختار همواره)	سمپاتیک	تنظیم فعالیت ماهیچه‌های صاف، قلبی و غدد: افزایش فشار خون، ضربان قلب و تعداد تنفس + افزایش جریان خون قلب و ماهیچه اسکلتی ← حالت آماده‌باش
			پاراسمپاتیک	تنظیم فعالیت ماهیچه‌های صاف، قلبی و غدد: کاهش فشار خون، ضربان قلب و افزایش فعالیت‌های گوارشی ← برقراری حالت آرامش در بدن

من اگر طراح بودم:



- ✓ بزرگ‌ترین لوب مخ ← لوب پیشانی
- ✓ کوچک‌ترین لوب مخ ← لوب پس‌سری
- ✓ هر لوب دارای مرز مشترک با ساقه مغز ← لوب گیجگاهی
- ✓ هر لوب دارای مرز مشترک با مخچه ← لوب گیجگاهی و لوب پس‌سری
- ✓ هر لوب دارای مرز مشترک با لوب پس‌سری ← لوب آهیانه و لوب گیجگاهی
- ✓ هر لوب دارای مرز مشترک با لوب گیجگاهی ← لوب پیشانی، لوب آهیانه و لوب پس‌سری
- ✓ هر لوب دارای مرز مشترک با لوب آهیانه ← لوب پیشانی، لوب گیجگاهی و لوب پس‌سری
- ✓ هر لوبی که از نمای بالا دیده نمی‌شود ← لوب گیجگاهی
- ✓ هر لوبی که از نمای نیم‌رخ دیده نمی‌شود ← هیچ‌کدام
- ✓ هر لوبی که بخشی از آن، اندکی عقب‌تر از مخچه مشاهده می‌شود ← لوب پس‌سری
- ★ هر لوبی که در اثر شیارهای متعدد قشر مخ به وجود آمده است ← هیچ‌کدام
- ★ هر لوبی که در اثر شیارهای عمیق قشر مخ به وجود آمده است ← لوب‌های پس‌سری، گیجگاهی، آهیانه و پیشانی

✓ ترشح، ماده‌های دخیل در مسیر عصبی و عصبی در مسیر عصبی
 ✓ نورون‌ها به یکدیگر متصل می‌شوند و به یکدیگر متصل می‌شوند
 ✓ نورون‌ها به یکدیگر متصل می‌شوند و به یکدیگر متصل می‌شوند
 * نورون‌ها به یکدیگر متصل می‌شوند و به یکدیگر متصل می‌شوند
 * نورون‌ها به یکدیگر متصل می‌شوند و به یکدیگر متصل می‌شوند



Blank pink sticky note.

نمونه مصرف این ماده

اعتیاد: اعتیاد وابستگی به مصرف یک ماده، یا انجام یک رفتار است که ترک آن مشکلات جسمی و روانی برای فرد به وجود می‌آورد. وابستگی به اینترنت یا بازی‌های رایانه‌ای نیز نمونه‌ای از اعتیادهای رفتاری‌اند. مواد گوناگون مانند الکل، کوکائین، نیکوتین، هروئین، مورفین و حتی کافئین قهوه اعتیادآورند.

اعتیاد نه فقط سلامت جسمی و روانی فرد مصرف‌کننده، بلکه سلامت خانواده او و نیز افراد دیگر اجتماع را به خطر می‌اندازد.

مواد اعتیادآور و مغز: نخستین تصمیم برای مصرف مواد اعتیادآور در اغلب افراد اختیاری است، اما استفاده مکرر از این مواد، تغییراتی را در مغز ایجاد می‌کند که فرد دیگر نمی‌تواند با میل شدید برای مصرف مقابله کند. این تغییرات ممکن است دائمی باشند. به همین علت، اعتیاد را بیماری برگشت‌پذیر می‌دانند که حتی سال‌ها پس از ترک مواد، فرد در خطر مصرف دوباره قرار دارد. مواد اعتیادآور بر سامانه‌های کناره‌ای اثر می‌گذارند و موجب آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین می‌شوند که در فرد احساس لذت و سرخوشی ایجاد می‌کند. در نتیجه فرد، میل شدیدی به مصرف دوباره آن ماده دارد. با ادامه مصرف، دوپامین کمتری آزاد می‌شود و به فرد احساس کسالت، بی‌حوصلگی و افسردگی دست می‌دهد. برای رهایی از این حالت و دستیابی به سرخوشی نخستین، فرد مجبور است، ماده اعتیادآور بیشتری مصرف کند. مواد اعتیادآور بر بخش‌هایی از قشر مخ نیز تأثیر می‌گذارند و توانایی قضاوت، تصمیم‌گیری و خودکنترلی فرد را کاهش می‌دهند. این اثرات به‌ویژه در مغز نوجوانان شدیدتر است؛ زیرا مغز آنان در حال رشد است. مصرف مواد اعتیادآور ممکن است تغییرات برگشت‌ناپذیری را در مغز ایجاد کند. شکل ۱۷ اثر یک ماده اعتیادآور بر فعالیت مغز را با بررسی مصرف گلوکز در آن نشان می‌دهد. در صورت مصرف ۲۰ درصد گلوکز در (در صورت مصرف ۲۰ درصد گلوکز)

نمونه مصرف این ماده
 * علت عدم توانایی در ترک مصرف مواد اعتیادآور
 مواد اعتیادآور به تغییراتی در مغز منجر می‌شود که فرد قادر به ترک آن نیست.
 با مصرف مواد اعتیادآور
 - سرخوشی و لذت
 - به دست آوردن مواد
 - فقدان هیجانی
 - تأثیر بر نظم اعتیاد

Max: بخش از سامانه کناره‌ای ← اثر لذت بخش به دلیل ترشح دوپامین
 Min: بخش‌هایی از قشر مخ ← اثر مخرب به دلیل کاهش کارایی
اثر ماده مخدر

دقت کنید که لوب‌های بویایی، تالاموس و هیپوتالاموس جزء سامانه لیمبیک نیستند!

سامانه لیمبیک با لوب‌های بویایی ارتباط دارد. اصلاً به همین دلیل که وقتی بویی رو احساس می‌کنی شاید قاطره ای از کسی یا چیزی برات زنده بشه که حالا

خوشحال میشی و یا ناراحت!

هیپوکامپ پایین‌ترین بخش سامانه کناره‌ای است. این بخش در عمق لوب گیجگاهی قرار دارد.

لیمبیک در هر دو نیمکره مخ وجود دارد.

بخش‌هایی از لیمبیک در مجاورت شیار بین دو نیمکره قرار دارد.

دقت کنید که دوتا اسبک مغز وجود دارد؛ هر کدام در یک نیمکره مخ!

بخش‌هایی از لیمبیک در بالای تالاموس و هیپوتالاموس و بخش‌هایی از آن پایین‌تر از این دو بخش قرار دارند.



۵۸ در یک فرد ایستاده و سالم، مرکز پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی، در پایین پیاز بویایی قرار دارد.

۵۹ به طور طبیعی بین دو پیاز بویایی رابطی افقی وجود دارد که جزئی از سامانه کناره‌ای است.

۶۰ در صورت آسیب به بخشی از سامانه کناره‌ای، یادآوری هر خاطره‌ای غیرقابل انتظار است.

۹ در مغز قشورترین بخش سامانه کناره‌ای در زیر مرکز تقویت اغلب اطلاعات حسی قرار دارد.

۹۲ با ادامه مصرف مواد اعتیادآور، ترشح دوپامین از مغز فرد معتاد، افزایش می‌یابد.

۹۳ فرد معتاد به مصرف کوکائین، در صورت اقدام به ترک پس از ۱۰ روز، هر لوب مخ که فقط با دو لوب دیگر مرز مشترک دارد، بهبود بیشتری می‌یابد.

۹۴ در مغز گوسفند، اپی‌فیز در جلوی تالاموس‌ها و در لبه پایینی بطن سوم قرار دارد.

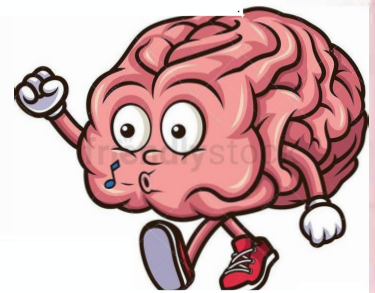
۹۵ در تشریح مغز گوسفند، بطن چهارم در میان پل مغزی و بصل النخاع مشاهده می‌شود.

۹۶ در تشریح مغز گوسفند هر بخشی از مغز که با برش کامل در کریمینه مخچه قابل مشاهده است، بخشی از مخچه و اجتماعی از رشته‌های

میلین دار است.

۹۷ بعضی از بخش‌هایی که در زمان تشریح مغز گوسفند از هر دو سطح شکمی و پشتی قابل مشاهده‌اند، در انسان در تنظیم گرسنگی و تشنگی

ناتوان دارند.



برقراری ارتباط:



بین CNS و اندامها ← PNS

بین مغز و PNS ← نخاع

بین بخش‌های CNS (مغز و نخاع) ← ساقه مغز

بین بخش‌های ساقه مغز ← پل مغزی



حی و حرکتی دارها

* نورون‌ها:

حی
حرکتی
رابط

* عصب:

حی
حرکتی
مختلط

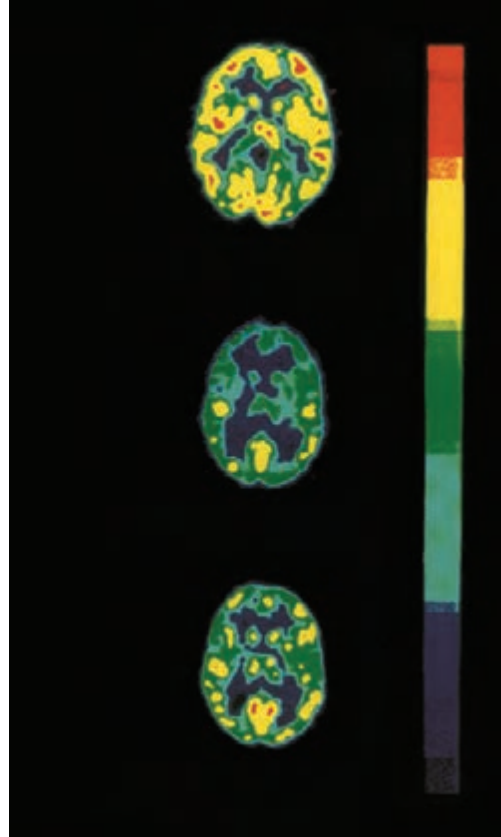
* قشر مخ:

حی
حرکتی
رابط

* PNS:

حی
حرکتی

بخش	محل	اجزا	وظیفه
دستگاه عصبی مرکزی (مراکز نظارت بر اعمال بدن)	مغز	اصلی	مخ (اتصال نیمکره‌های مخ به هم از طریق رابط پینه‌ای و سه گوش و رشته‌های عصبی دیگر)
			مخچه (دارای کر مینه و درخت زندگی)
			مغز میانی (دارای برجستگی‌های چهارگانه)
			مغز ساقه
			پل مغزی
			بصل النخاع
	در سر و درون جمجمه	فرعی	تالاموس‌ها
			هیپوتالاموس
			سامانه لیمبیک (دارای هیپوکامپ)
			پیاژ بویایی
نخاع	در ستون مهره‌ها، از زیر بصل النخاع تا دومین مهره کمر	بخش قشری (ماده سفید) + بخش مرکزی (ماده خاکستری)	دریافت اطلاعات از همه بدن و پردازش نهایی یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه
			مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن
			هماهنگی فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن
			فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت
			تنظیم تنفس، ترشح بزاق و اشک
			تنظیم تنفس، فشار خون، ضربان قلب و برخی انعکاس‌ها (عطسه، بلع و سرفه)
			پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی
			ارسال به قشر مخ برای پردازش نهایی
			تنظیم دمای بدن، تعداد ضربان قلب، فشار خون، تشنگی، گرسنگی و خواب
			احساساتی مانند ترس، خشم و لذت + ایجاد حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به بلندمدت
			محل اولیه ورود پیام‌های بویایی از بینی
			مسیر عبور پیام‌های حسی از گروهی از اندام‌های بدن به مغز و ارسال پیام‌ها از مغز به اندام‌ها + مرکز برخی انعکاس‌های بدن (مثل عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ!)



شکل ۱۷- تصویرها مصرف گلوکز را در مغز فرد سالم و فرد مصرف کننده کوکائین نشان می دهند. رنگ های آبی تیره و روشن مصرف کم گلوکز و رنگ زرد و قرمز مصرف زیاد آن را نشان می دهند. توجه کنید بهبود فعالیت مغز به زمان طولانی نیاز دارد؛ بخش پیشین مغز بهبود کمتری را نشان می دهد.

بخش هایی **جلویی** مغز **بیشتر** و بخش های **عقبی کمتر** تحت تاثیر کوکائین قرار می گیرند. هرچه گلوکز کمتری مصرف شود نشان دهنده کاهش فعالیت آن بخش است. با گذشت بعد از ۱۰۰ روز از زمان آخرین مصرف نیز، فعالیت لوب پیشانی همچنان به طور کامل به حالت اولیه باز نگشته است. (رنگ های آبی روشن و تیره مصرف کم گلوکز و رنگ های زرد و قرمز مصرف بیشتر گلوکز را نشان می دهد).

در سطح مصرفی و سطح دست خراب

۴۰ تانول !!

اعتیاد به الکل: مقدار الکل (اتانول) در نوشیدنی های الکلی متفاوت است؛ حتی مصرف کمترین

مقدار الکل، بدن را تحت تأثیر قرار می دهد. الکل در دستگاه گوارش به سرعت جذب می شود. الکل از غشای یاخته های عصبی بخش های مختلف مغز عبور و فعالیت های آنها را مختل می کند. الکل علاوه بر دوپامین، بر فعالیت انواعی از ناقل های عصبی تحریک کننده و بازدارنده تأثیر می گذارد؛ و عامل کاهش دهنده فعالیت های بدنی، ایجاد ناهماهنگی در حرکات بدن و اختلال در گفتار است. الکل فعالیت مغز را کند می کند و در نتیجه زمان واکنش فرد به محرک های محیطی افزایش پیدا می کند. مشکلات کبدی، سکته قلبی و انواع سرطان از پیامدهای مصرف بلند مدت الکل است.

۱ ↓ سوزش و سوزش
۲ ↓ سوزش و سوزش
۳ ↓ سوزش و سوزش

افراد مصرف الکل از سه جنبه - مغزی -
الکل را به تمام دستگاه های بدن می دهد -
الکل - قطع می شود و در بدن می ماند -
الکل - در بدن می ماند و در بدن می ماند -
الکل - در بدن می ماند و در بدن می ماند -
الکل - در بدن می ماند و در بدن می ماند -

فعالیت ۶

در باره درستی یا نادرستی عبارات زیر اطلاعاتی را جمع آوری کرده و به کلاس ارائه کنید.

- استفاده از قلیان به اندازه سیگار خطرناک نیست.
- فرد با یک بار مصرف ماده اعتیادآور، معتاد نمی شود.
- مصرف تنباکو با سرطان دهان، حنجره و شش ارتباط مستقیم دارد.
- مصرف مواد اعتیادآوری که از گیاهان به دست می آیند، خطر چندانی ندارد.

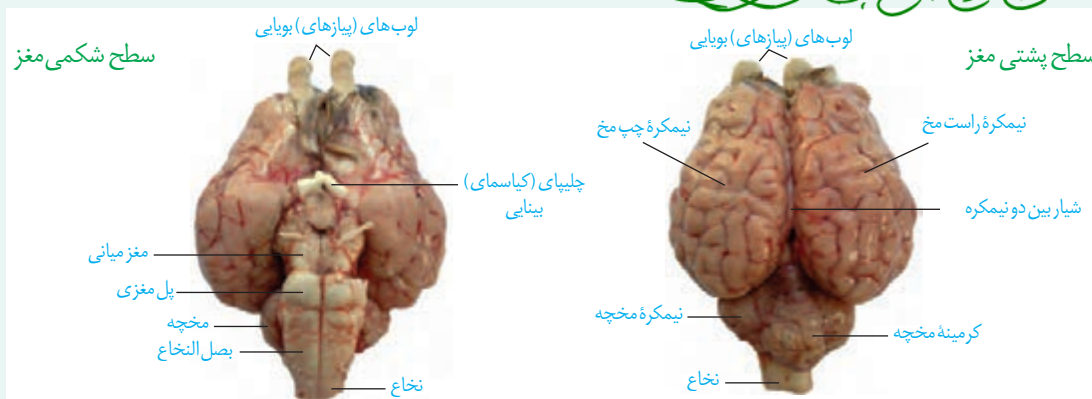
مواد و وسایل لازم: مغز سالم گوسفند (یا گوساله)، وسایل تشریح، دستکش

با کمک معلم مغز را برای تشریح آماده کنید.

۱- بررسی بخش های خارجی مغز

الف) مشاهده سطح پشتی: مغز را مانند شکل در ظرف تشریح قرار دهید. روی مغز بقایای پرده مننژ وجود دارد. آنها را جدا کنید تا شیارهای مغز بهتر دیده شوند. کدام بخش های مغز را با مشاهده سطح پشتی آن می توانید ببینید؟

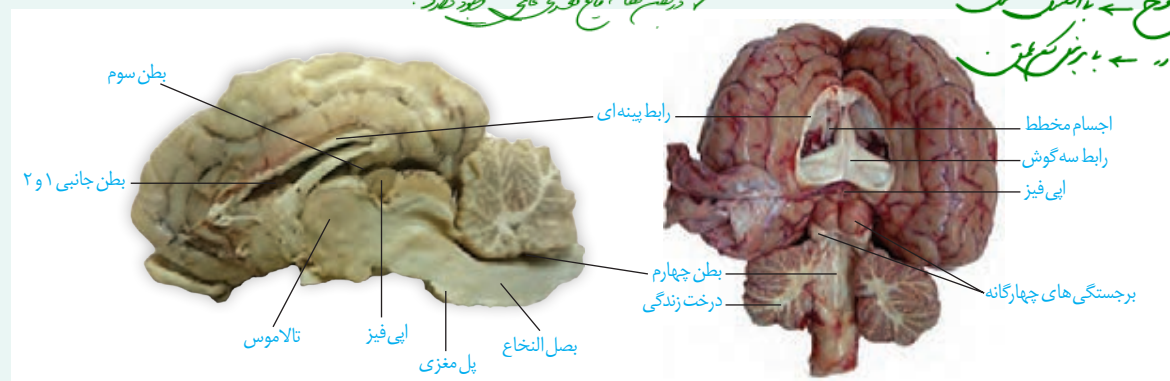
ب) مشاهده سطح شکمی مغز: مغز را برگردانید، باقیمانده مننژ را به آرامی جدا کنید و بخش های مغز را در این سطح مشاهده کنید.



۲- مشاهده بخش های درونی مغز: مغز را طوری در ظرف تشریح قرار دهید که سطح پشتی آن را ببینید. با انگشتان شست، به آرامی دو نیمکره را از محل شیار بین آنها از یکدیگر فاصله دهید و بقایای پرده های مننژ را از بین دو نیمکره خارج کنید تا نوار سفید رنگ رابط پینه ای را ببینید.

در حالی که نیمکره های مخ از هم فاصله دارند، با نوک چاقوی جراحی، در جلوی رابط پینه ای، برش کم عمقی ایجاد کنید و به آرامی فاصله نیمکره ها را بیشتر کنید تا رابط سه گوش را در زیر رابط پینه ای مشاهده کنید. دو طرف این رابط ها، فضای بطن های

۱ و ۲ مغز و داخل آنها، اجسام مخطط قرار دارند. شبکه های مویرگی که مایع مغزی-نخاعی را ترشح می کند نیز درون این بطن ها دیده می شوند.



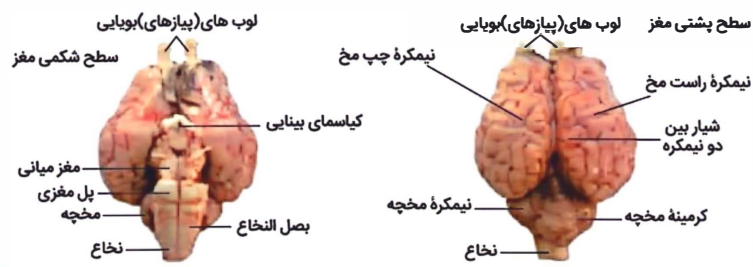
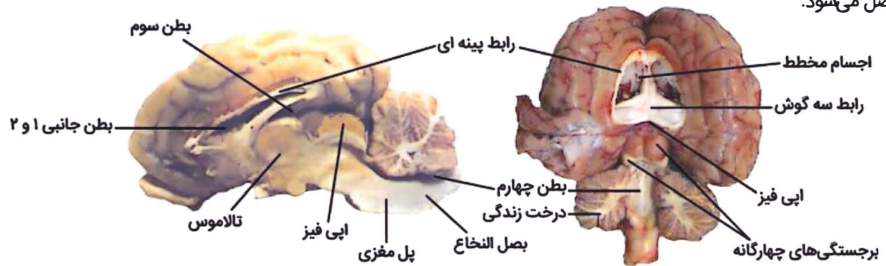
مغز را به دو نیمکره تقسیم می کنند

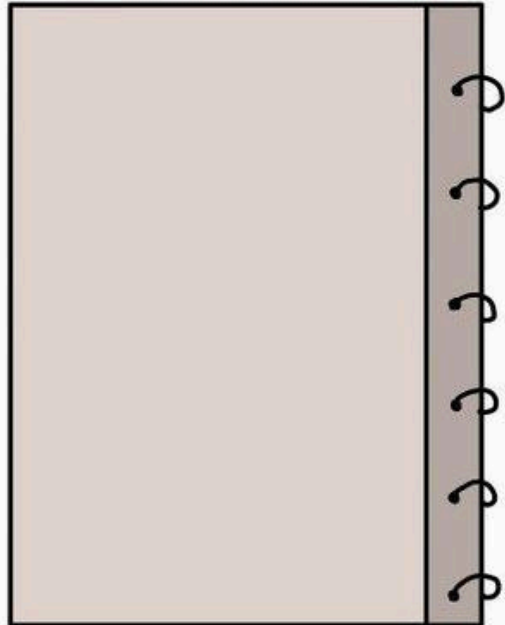
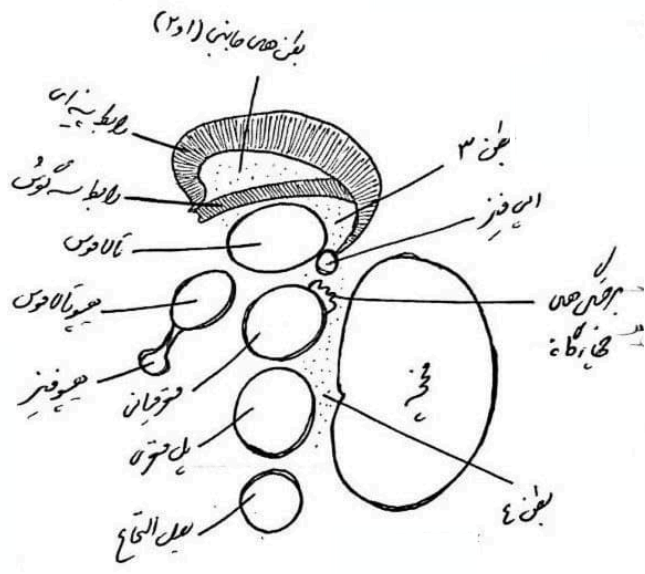
در بین دو نیمکره شیار عمیق وجود دارد که رابط پینه ای نام دارد

در این بخش، دو نیمکره را از یکدیگر فاصله می دهیم

در این بخش، دو نیمکره را از یکدیگر فاصله می دهیم

در این بخش، دو نیمکره را از یکدیگر فاصله می دهیم

بخش‌های بیرونی مغز	۱- اجزای سطح شکمی از جلو به عقب: لوب‌های بویایی، کیاسمای بینایی، مغز میانی، پل مغزی، بخشی از نیمکره‌های مخچه، بصل‌النخاع و نخاع ۲- اجزای سطح پشتی از جلو به عقب: پیاذهای بویایی، نیمکره‌های مخ، نیمکره‌های مخچه، کرینه مخچه و نخاع 
تشریح مغز گوسفند	۱- باز کردن شیار بین نیمکره‌ها (بدون برش): مشاهده رابط پینه‌ای ۲- برش کم‌عمق قسمت جلویی رابط پینه‌ای: مشاهده رابط سه‌گوش ۳- دو طرف رابط سفیدرنگ سه‌گوش: فضای بطن‌های ۱ و ۲ مغزی ۴- در بطن‌های ۱ و ۲: اجسام مخطط + شبکه‌های مویرگی سازنده مایع مغزی نخاعی ۵- برش رابط سه‌گوش: در زیر، دو تالاموس که توسط رابطی به هم متصل هستند. ۶- در عقب تالاموس‌ها: بطن سوم و در لبه پایین بطن سوم: غده اپی‌فیز ۷- در عقب اپی‌فیز: برجستگی‌های چهارگانه (جزئی از مغز میانی) ۸- بطن چهارم در جلوی مخچه و پشت بصل‌النخاع و پل مغزی. بطن‌های مغزی به هم مرتبط هستند و بطن ۳ توسط مجری که از درون مغز میانی عبور می‌کند به بطن چهارم متصل می‌شود. 





تحتہ 6

* قاع ← اصاب عصب شہی ← پتہ دار دریا با دریا عصبی عصبی
توسط 31 صفت عصب قاعی نقطہ

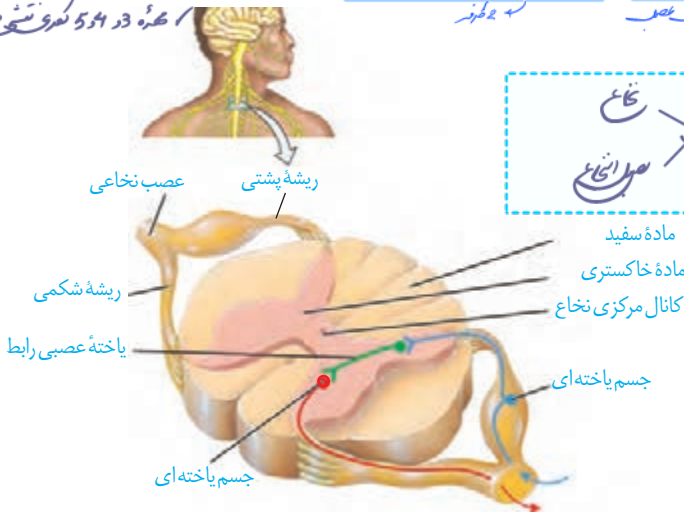
عصب عصب قاعی توسط 2 ریشہ قاع منفرد است ¹⁶² ← ریشہ شہی ← محل ورود اعصاب
" شہی " " خروج " " شہی "

در مرحله بعد به کمک چاقوی جراحی در **رابط سه گوش** برش طولی ایجاد کنید تا در زیر آن، **تالاموس ها** را ببینید. دو تالاموس با یک رابط به هم متصل اند و با کمترین فشار از هم جدا می شوند. در عقب تالاموس ها، **بطن سوم** و در لبه پایین این بطن، **ایپی فیز** را ببینید. در عقب ایپی فیز **برجستگی های چهارگانه** قرار دارند. در مرحله بعدی **کومینه مخچه** را در امتداد شیار بین دو نیمکره برش دهید تا **درخت زندگی** و **بطن چهارم** مغز را ببینید.

نخاع: نخاع درون کانال ستون مهره ها قرار دارد و از بصل النخاع تا دومین مهره کمر کشیده شده است. نخاع، مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می کند و مسیر عبور پیام های حسی از اندام های بدن به مغز و ارسال پیام ها از مغز به اندام هاست. علاوه بر آن، نخاع مرکز برخی انعکاس های بدن است.

هر عصب نخاعی دو ریشه دارد

(شکل ۱۸)، **ریشه پشتی** عصب نخاعی **حسی** و **ریشه شکمی** آن حرکتی است. ریشه پشتی، اطلاعات حسی را به نخاع وارد و ریشه شکمی پیام های حرکتی را از نخاع خارج می کند.



شکل ۱۸- عصب نخاعی

من اگر طراح بودم:

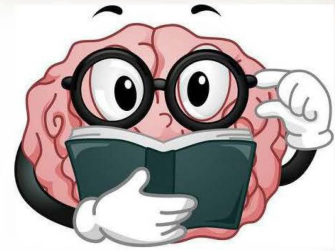
- عدد درون ریز موجود در دستگاه عصبی مرکزی:
- گزینه ۱: بخش تقویت کننده اطلاعات حسی:
- دورترین غده از بخش تقویت کننده اطلاعات حسی:
- بخشی تنظیم کننده فشار خون:
- بخش تنظیم کننده ضربان قلب:
- کوچکترین لوب مخ:
- نزدیکترین غده به کوچکترین لوب مخ:

31 جنب عصب نخاعی (۶۲)

62 جنب ریشه حسی (۱۲۴)

31 " " (مخ)
31 " " (مخ)

ریشه شکمی	ریشه پشتی	
آکسون نورون حرکتی	جسم یاخته و آکسون نورون حسی	شامل چه بخش هایی از نورون است؟
۱ طرفه	۱ طرفه	جهت جریان پیام عصبی
مستقیماً از ماده سفید خارج می شود	مستقیماً وارد ماده خاکستری می شود	ارتباط با بخش سفید و خاکستری نخاع
☒	☑	دارای بخش برآمده است
☒	☑	پیام های عصبی را به نخاع نزدیک می کند
☑	☒	پیام های عصبی را از نخاع دور می کند



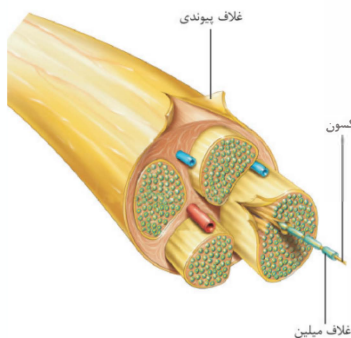
۳۳ جفت عصب (۱۶ تا ۵)

۳۱ جفت نخاعی (مختلط)

۱۲ جفت مغزی (حسی، حرکتی و مختلط)



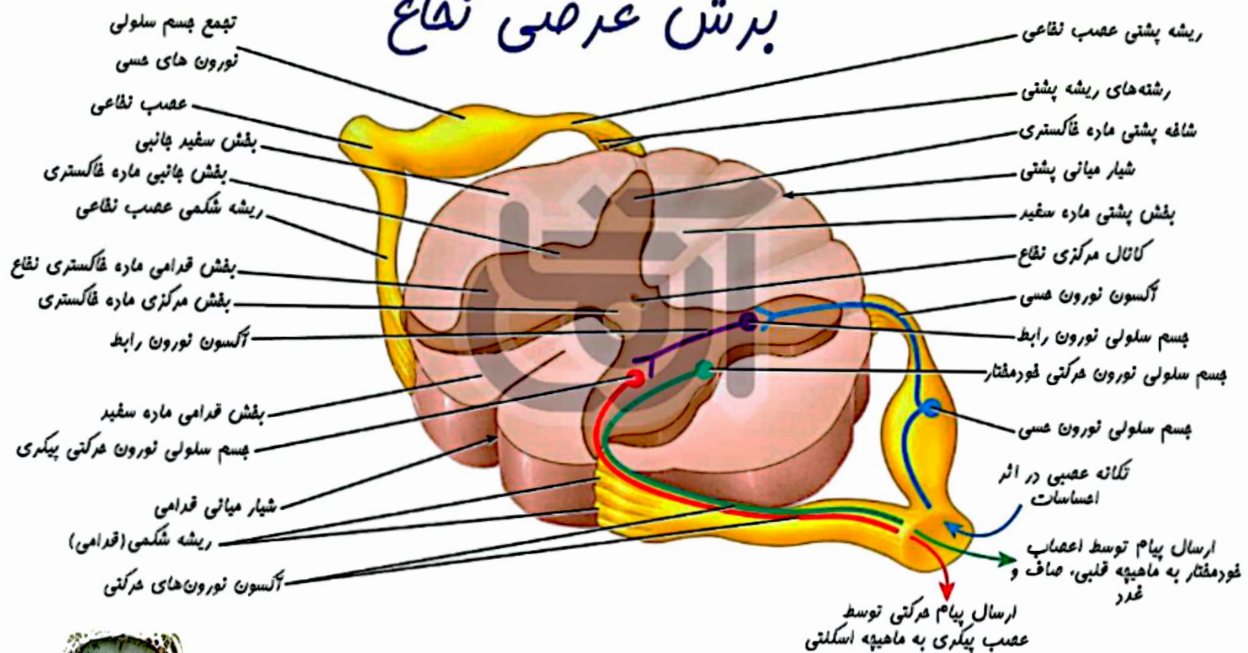
- ۶۸ کانال مرکزی وسط بخش خاکستری نخاع، ادامه مجرای بطن چهارم مغز است.
- ۶۹ رشته‌های عصبی ریشه شکمی نخاع همانند رشته‌های عصبی رابط سه گوش، غلاف میلین دارند.
- ۷۰ ریشه‌ای از عصب نخاعی که در مجاورت با عمیق‌ترین شیار نخاع قرار دارد، پیام‌های حسی را به نخاع نزدیک می‌کند.
- ۷۱ در یک عصب نخاعی، پیام هر رشته عصبی به طور مستقل به یاخته دریافت کننده بعدی منتقل می‌شود.



- خارجی‌ترین بخش هر عصب، بافت پیوندی احاطه‌کننده رشته‌های عصبی است.
- انواع عصب:
- ۱ عصب حسی: نوعی عصب که از اجتماع دندریت و یا آکسون های نورون های حسی تشکیل می شود و کارش جمع آوری اطلاعات حسی و انقال آنها به دستگاه عصبی مرکزی است.
- ۲ عصب حرکتی: نوعی عصب که از اجتماع آکسون های نورون های حرکتی تشکیل شده است و دستورات دستگاه عصبی مرکزی را به اندام ها منتقل می کند.
- ۳ عصب مختلط: این نوع عصب در واقع ترکیب دو عصب بالاست؛ یعنی هم دارای بخش حسی و هم بخش حرکتی است. همه اعصاب نخاعی، عصب مختلط هستند.

جهت حرکت پیام عصبی در اعصاب حسی و حرکتی، یک‌طرفه است در حالی‌که در اعصاب مختلط، پیام عصبی به صورت دو طرفه حرکت می‌کند.

برش عرضی نخاع



۱) در این شکل، اعصاب نخاعی نشان داده شده اند. در هر سمت از نخاع در این بخش، یک عصب قابل مشاهده است. این عصب حاصل به هم پیوستن دو ریشه شکمی و پشتی است. در هر سمت از نخاع در این بخش، یک ریشه پشتی و یک ریشه شکمی دیده می شود.

۲) به طور کلی در سراسر طول نخاع، ۶۲ عصب (۳۱ جفت عصب)، ۶۲ ریشه پشتی و ۶۲ ریشه شکمی دیده می شود.

۳) در ریشه پشتی نخاع، دندریت، جسم سلولی و بخشی از آکسون نورون حسی دیده می شود.

۴) ادامه آکسون نورون حسی وارد بخش خاکستری نخاع شده و در این قسمت با نورون رابط سیناپس می دهد.

۵) نورون رابط به طور کامل درون بخش خاکستری نخاع قرار دارد؛ بنابراین در این بخش، هم آکسون و هم دندریت نورون رابط فاقد غلاف میلین است.

۶) در درون بخش خاکستری، نورون رابط با نورون حرکتی تشکیل می دهد. دندریت، جسم سلولی و بخشی از آکسون نورون حرکتی نیز درون بخش خاکستری وجود دارد.

۷) می توان بخشی از آکسون نورون حرکتی را در بخش سفید نخاع نیز در نظر گرفت.

۸) آکسون نورون حرکتی با خروج از نخاع، وارد ریشه شکمی می شود و پیام را به سمت درون عصب نخاعی هدایت می کند.

۹) دقت کنید که در داخل عصب، هدایت پیام دوطرفه است؛ در بخش مرتبط با نورون حسی، پیام به نخاع نزدیک شده و در بخش مرتبط با نورون حرکتی، پیام از نخاع دور می شود.

۱۰) دقت کنید که در داخل ریشه های نخاع، هدایت پیام یک طرفه است. در ریشه پشتی پیام به نخاع نزدیک شده و در ریشه شکمی پیام از نخاع دور می شود.

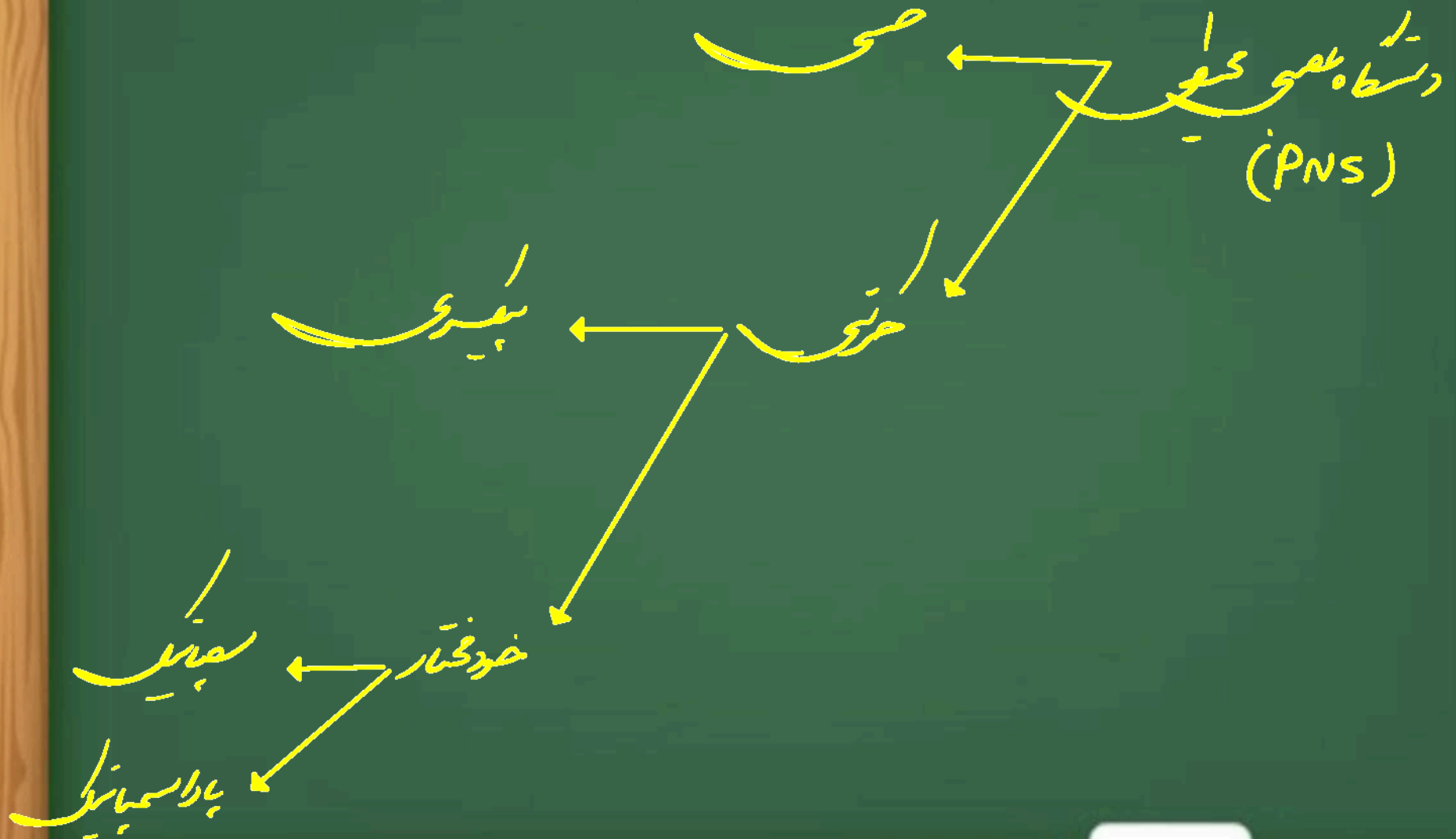
۱۱) ریشه پشتی به دلیل حضور جسم سلولی نورون حسی، ضخامت بیشتری نسبت به ریشه شکمی دارد. همچنین دقت کنید که ضخامت این ریشه ها در سراسر طول خود یکسان نیست.

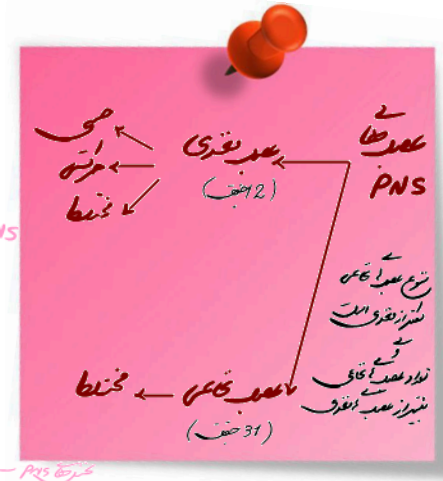
۱۲) ریشه های نخاعی با نزدیک تر شدن به نخاع، رشته رسته شده و انشعابات کوچکی را تشکیل می دهند.

۱۳) در سطح پشتی نخاع، شیارهای کم عمق زیادی دیده می شود؛ اما در بخش شکمی آن، تنها یک شیار عمیق وجود دارد. از این شیارها در تست ها برای تشخیص سطح شکمی و پشتی نخاع استفاده کنید.

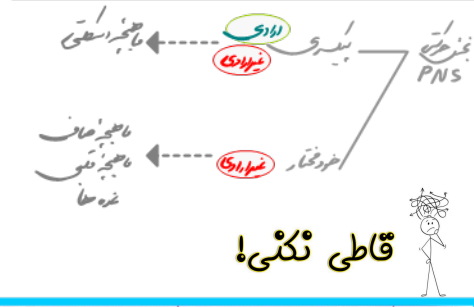
۱۴) در مرکز بخش خاکستری نخاع، کانال مرکزی نخاع دیده می شود. این کانال محل عبور رشته نخاع است.

تخته 7





انواع اعصاب	اعصاب پیکری	اعصاب خودمختار
نورون های حرکتی هستند که دستورالعمل های مرکزی را به اندام ها منتقل می کنند.	انتقال پیام عصبی به ماهیچه های اسکلتی	انتقال پیام عصبی به ماهیچه های صاف و قلب و غدد
می تواند پیام را از بخش های ارادی و یا غیر ارادی دستگاه عصبی مرکزی به ماهیچه های اسکلتی منتقل کند.	هواره پیام را از بخش های غیر ارادی به غدد و ماهیچه های صاف و قلب انتقال می دهد.	هواره فعال است.
می تواند در فعالیت های انعکاسی نقش داشته باشد.	از دو بخش سوماتیک و پاراسوماتیک تشکیل شده است که معمولاً برعکس یکدیگر فعالیت می کنند.	



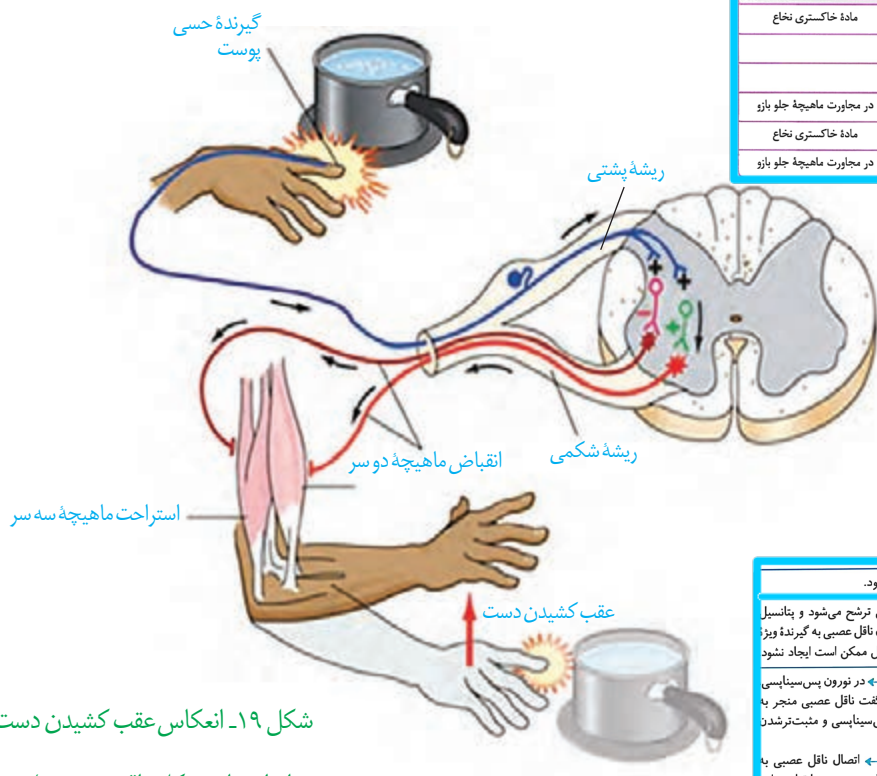
نوع سیناپس	یاخته پیش سیناپسی	یاخته پس سیناپسی	محل
تحریکی	نورون حسی	نورون رابط	ماده خاکستری نخاع
	نورون حسی	نورون رابط	
	نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه جلو بازو	ماهیچه جلو بازو	در مجاورت ماهیچه جلو بازو
مهارتی	نورون رابط	نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه پشت بازو	ماده خاکستری نخاع
غیرفعال	نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه پشت بازو	ماهیچه پشت بازو	در مجاورت ماهیچه جلو بازو

سیناپس غیرفعال	در این نوع سیناپس، مولکول ناقل عصبی ترشح نمی شود.
ویژگی	در این نوع سیناپس از یاخته پیش سیناپسی، مولکول ناقل عصبی ترشح می شود و پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای یاخته پس سیناپسی به دنبال اتصال مولکول ناقل عصبی به گیرنده ویز خود در غشای یاخته پس سیناپسی، تغییر می کند. اما پتانسیل عمل ممکن است ایجاد نشود.
تحریکی	۱) اگر سیناپس نورون با یک نورون دیگر باشد — در نورون پس سیناپسی پتانسیل عمل ایجاد می شود؛ در نتیجه می توان گفت ناقل عصبی منجر به ورود ناگهانی و زیاد یون های سدیم به نورون پس سیناپسی و مثبت تر شدن آن می شود. ۲) اگر سیناپس نورون با یک ماهیچه باشد — اتصال ناقل عصبی به گیرنده ویز خود در غشای یاخته های ماهیچه ای، منجر به انقباض این یاخته ها می شود. ۳) اگر سیناپس نورون با یک غده باشد — اتصال ناقل عصبی به گیرنده ویز خود در غشای یاخته های این غده، منجر به افزایش ترشحات از این غده می شود.
مهارتی	اگر سیناپس، بین یک نورون با یک نورون دیگر باشد — در نورون پس سیناپسی، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا تغییر می کند. اما پتانسیل عمل ایجاد نمی شود؛ در نتیجه می توان گفت ناقل عصبی ممکن است منجر به خروج یون های پتاسیم از نورون پس سیناپسی و منفی تر شدن آن شود.

دستگاه عصبی محیطی

PNS بخشی از دستگاه عصبی که مغز و نخاع را به اندام های دیگر مرتبط می کند، دستگاه عصبی محیطی نام دارد. ۱۲ جفت عصب مغزی و ۳۱ جفت عصب نخاعی، دستگاه عصبی مرکزی را به بخش های دیگر بدن، مانند اندام های حس و ماهیچه ها مرتبط می کنند. هر عصب مجموعه ای از رشته های عصبی است که درون بافت پیوندی قرار گرفته اند. دستگاه عصبی محیطی شامل دو بخش حسی و حرکتی است. با بخش حسی این دستگاه در فصل بعد آشنا خواهید شد. (بخش حرکتی این دستگاه پیام عصبی را به اندام های اجرا کننده مانند ماهیچه ها می رساند.) بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی، خود شامل دو بخش پیکری و خودمختار است.

بخش پیکری: این بخش پیام های عصبی را به ماهیچه های اسکلتی می رساند. فعالیت این ماهیچه ها به شکل ارادی و غیر ارادی تنظیم می شود. وقتی تصمیم می گیرید کتاب را از روی میز بردارید، یاخته های عصبی بخش پیکری، دستور مغز را به ماهیچه های دست می رسانند. فعالیت ماهیچه های اسکلتی به شکل انعکاسی نیز تنظیم می شود. می دانید (انعکاس پاسخ سریع و غیر ارادی ماهیچه ها در پاسخ به محرک هاست) همان طور که در شکل ۱۹ می بینید، دست فرد با برخورد به جسم داغ، به عقب کشیده می شود. مرکز تنظیم این انعکاس نخاع است.

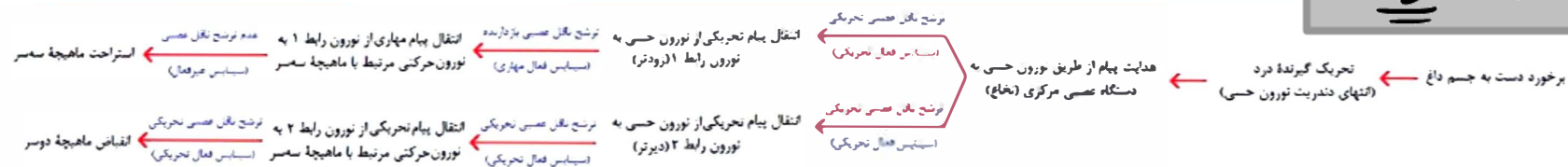


شکل ۱۹- انعکاس عقب کشیدن دست

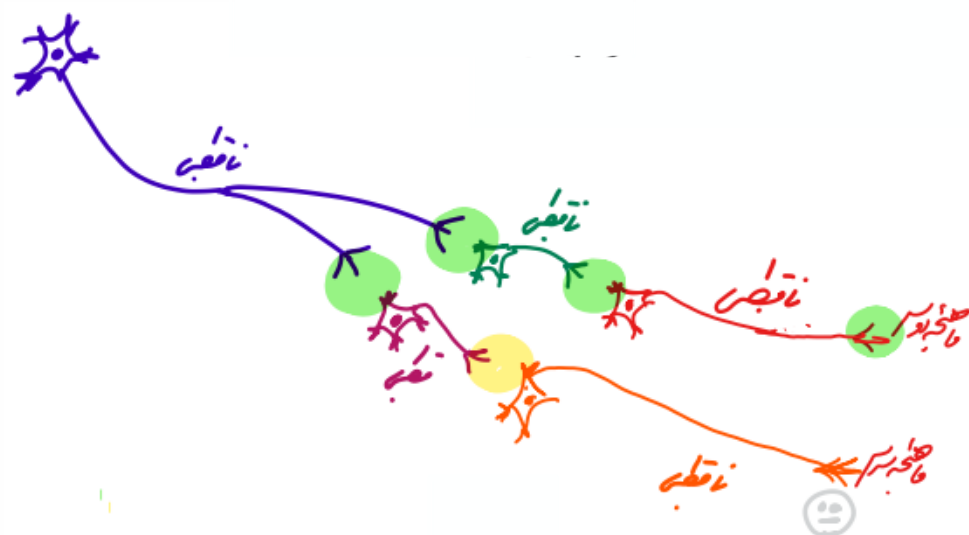
اندازه های شکل واقعی نیستند)
توجه داشته باشید که پایانه یاخته عصبی حسی در ماده خاکستری به طور هم زمان با تعدادی یاخته عصبی رابط، همایه برقرار می کند.

طرح پرسش از تعداد همایه مجاز نیست.

8 5 - 3



* رضی اللہ عنہما وکرم اللہ وجہہ لہما
 ابدیاً وعلیٰ سائرہ
 کہ وہاں وہ جہاں انھیں دیکھتے تھے



16 ← 24 در بخش فانترو (نورون - نورون) حسی فعال
 2 - 24 خارج CNS (نورون واحد) این فعال خیری

در انعکاس عقب کشیدن دست 6
سیناپس وجود دارد.

5 سیناپس فعال و 1 سیناپس غیر فعال است.

از 5 سیناپس فعال، 4 عدد تحریکی و 1 عدد مهاري است.

سیناپس فعال/غیر فعال را با مہاری /
تحریکی اشتباه نگیرید.

سیناپس تحریکی/هماری انواعی از
سیناپس های فعال هستند.

فقط در سیناپس های غیر فعال ناقل عصبی آزاد نمی شود.

نوع سیناپس	یاخته پیش سیناپسی	یاخته پس سیناپسی	محل
تحریکی	نورون حسی	نورون رابط	ماده خاکستری نخاع
	نورون حسی	نورون رابط	
	نورون رابط	نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه جلو بازو	
مهارتی	نورون رابط	نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه جلو بازو	در مجاورت ماهیچه جلو بازو
	نورون رابط	نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه پشت بازو	ماده خاکستری نخاع
غیرفعال	نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه پشت بازو	ماهیچه پشت بازو	در مجاورت ماهیچه جلو بازو

در این انعکاس، نورون حسی آورنده پیام به نخاع و هر نورون رابط درون ماده خاکستری نخاع با دو نورون دیگر، سیناپس دارند. ❤️

✓ هر دو نورون رابط این انعکاس:

🔥 در سیناپس تحریکی با نورون حسی شرکت دارند.

🔥 با هدایت پیام عصبی ایجاد شده به پایانه آکسون، ناقل عصبی آزاد می کنند.

🔥 به طور کامل درون ماده خاکستری نخاع قرار دارند و جزء عصب نخاعی نیستند.

🔥 در هیچ یک از بخش های خود، میلین ندارند ولی با یاخته های پشتیبان مثل هر نورون دیگری، ارتباط دارند.

🔥 پتانسیل الکتریکی نورون حرکتی بعد از خود را تغییر می دهند.

دقت کنید که در این انعکاس نورون حسی و نورون های حرکتی به عصب نخاعی تعلق دارند. ❤️

در ارتباط با آکسون های خارج شده از ریشه شکمی نخاع در این انعکاس باید بدانید که: ❤️

♦ در بعضی از آنها، پیام عصبی هدایت می شود و در نهایت باعث آگروسیتوز ناقل عصبی از پایانه آکسون می شود.

♦ همگی جزء اعصاب پیکری هستند و با ماهیچه های ناحیه بازو سیناپس دارند.

♦ بعضی از آنها، می توانند باعث کوتاه شدن یاخته های ماهیچه ای پس سیناپسی شوند.

دقت کنید که در این انعکاس، ماهیچه ای که تغییر طول می دهد، نیروی انقباضی خود را فقط به یکی از استخوان های ساعد منتقل می کند. ❤️



من اگر طراح بودم: 🕶️

هر یاخته ای در انعکاس عقب کشیدن دست که با یاخته ریشه پشتی مرتبط است:

یاخته عصبی درون ریشه پشتی:

نوعی یاخته در انعکاس عقب کشیدن دست که بخشی از آن در تشکیل گیرنده حسی نقش دارد:

نوعی یاخته در انعکاس عقب کشیدن دست که با ماهیچه دوسر بازو مرتبط است:

نوعی یاخته در انعکاس عقب کشیدن دست که با ماهیچه سه سر بازو مرتبط است:

فعالیت ۸ با استفاده از شکل ۲۰ به این پرسش‌ها پاسخ دهید:

- ۱- پس از احساس درد، چه رویدادهایی رخ می‌دهد تا فرد دست خود را عقب بکشد؟
پاسخ: نورون حسی پیام گیرنده حسی را به نخاع می‌برد و نورون‌های رابط، این پیام را دریافت می‌کنند. یکی از این نورون‌ها ماهیچه دو سر را منقبض و دیگری ماهیچه سه سر را به استراحت وادار می‌کند؛ در نتیجه دست عقب کشیده می‌شود.
- ۲- در مسیر عقب کشیدن دست، کدام سیناپس‌ها تحریک‌کننده و کدام مهارکننده‌اند؟
سیناپس‌های تحریکی ← نورون حسی با نورون‌های رابط + نورون رابط با نورون تحریک ماهیچه دوسر + نورون حرکتی با ماهیچه دوسر
سیناپس‌های مهارتی ← نورون رابط با نورون حرکتی ماهیچه سه‌سر

سویچ درخت

تغییر

بخش خود مختار: بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه‌های صاف،

ماهیچه قلب و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند و همیشه فعال است. این دستگاه از دو بخش آسیمیک (سمپاتیک) و پادآسیمیک (پاراسمپاتیک) تشکیل شده است که معمولاً برخلاف یکدیگر کار می‌کنند تا فعالیت‌های حیاتی بدن را در شرایط مختلف تنظیم کنند. فعالیت بخش پادآسیمیک باعث برقراری حالت آرامش در بدن می‌شود. در این حالت، فشار خون کاهش یافته، ضربان قلب کم می‌شود. بخش آسیمیک هنگام هیجان بر بخش پادآسیمیک غلبه دارد و بدن را در حالت آماده‌باش نگه می‌دارد. ممکن است این حالت را هنگام شرکت در مسابقه ورزشی تجربه کرده باشید. در این وضعیت، بخش آسیمیک سبب افزایش فشار خون، ضربان قلب و تعداد تنفس می‌شود و جریان خون را به سوی قلب و ماهیچه‌های اسکلتی هدایت می‌کند.

غیر ارادی
خود مختار
PNS

(پاراسمپاتیک)

اثرات سمپاتیک

من اگر طراح بودم: هر گیرنده حواس پیکری که

- ۱ اثر محرک را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کند ← همه گیرنده‌های حواس پیکری
- ۲ می‌تواند پتانسیل الکتریکی غشای خود را تغییر دهد ← همه گیرنده‌های حواس پیکری
- ۳ می‌تواند برهمکنش‌های آگونیست گیرنده‌های غشایی خود را تغییر دهد ← همه گیرنده‌های حواس پیکری
- ۴ انتهای دندریت (دارینه) است ← همه گیرنده‌های حواس پیکری
- ۵ بدون اتصال ناقل عصبی به گیرنده‌های غشایی خود تحریک می‌شوند ← همه گیرنده‌های حواس پیکری
- ۶ در ساختار خود، هسته و دای خطی دارد ← هیچ‌یک از گیرنده‌های حواس پیکری

✗ Or ✓

۷۲ پاسخ آخرین یاخته مسیر هر انعکاس نخاعی به محرک، کاهش طول آن یاخته است.

۷۳ پاسخ غیرارادی هر یاخته مخطط به محرک را بخش پیکری اعصاب محیطی تنظیم می‌کند.

۷۴ دستگاه عصبی محیطی، توسط ۴۳ جفت عصب، پیام مراکز عصبی را به اندام‌های اجراکننده می‌رساند.

سوال: ماهیچه‌های مخطط این است: روزگار
خبر خودی را به صاحبش می‌رساند

دقت کنید که اعصاب خودمختار نمی‌توانند در قلب باعث ایجاد ضربان شوند؛ چون ایجاد ضربان توسط شبکه هادی قلب صورت می‌گیرد ولی اعصاب خودمختار در تغییر تعداد ضربان قلب، موثر هستند.

پاراسمپاتیک	سمپاتیک	
کاهش	افزایش	ضربان قلب، فشار خون و برون‌ده قلبی
کاهش	افزایش	تعداد تنفس در دقیقه
کاهش	افزایش	قطر مردمک
کاهش	افزایش	قطر نایزک‌ها
افزایش	کاهش	فعالیت شبکه عصبی رودهای

انواع سیناپس‌های موجود در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ				
شماره	یاخته پیش سیناپسی	یاخته پس سیناپسی	نوع سیناپس	محل سیناپس
۱	نورون حسی	نورون رابط مرتبط با نورون حرکتی ماهیچه دوسر	تحریکی	ماده خاکستری نخاع
۲	نورون حسی	نورون رابط مرتبط با نورون حرکتی ماهیچه سه‌سر		
۳	نورون رابط	نورون حرکتی ماهیچه دوسر		
۴	نورون رابط	نورون حرکتی ماهیچه سه‌سر	مهارى	
۵	نورون حرکتی	تار ماهیچه دوسر	تحریکی	خارج از نخاع (بازو)
۶	نورون حرکتی	تار ماهیچه سه‌سر	غیرفعال	

مخبر		مخبر		مخبر	
بخش حس		بخش یکری		بخش حرکت	
حواس ویژه		حواس		بخش خودمختار	
بینایی	گیرنده‌های مخروطی + گیرنده‌های استوانه‌ای	پیام‌های عصبی را از مغز و نخاع به ماهیچه‌های اسکلتی می‌رساند.	سمپاتیکی	معمولا عمل بر خلاف یکدیگر	
شنوایی	بخش حلزونی گوش	اغلب پیام‌ها به‌صورت ارادی توسط ماهیچه‌ها و تحت کنترل قشر مخ انجام می‌دهد.			
تعادل	بخش دهلیزی گوش	پاسخ به محرک‌ها توسط این بخش صورت می‌گیرد.	پاراسمپاتیکی		
بوایی	جزء گیرنده‌های شیمیایی + پیام‌های آن به تالاموس نمیره!	فعالیت ماهیچه‌های صاف و قلبی و غدد به‌صورت ناآگاهانه			
چشایی	فقط در زبان نیست و در خود دهان هم هست.	همواره فعال است.			
تماس	همگی گیرنده مکانیکی و بخشی از سلول اند. (دندريت)				
درد	دندريت آزاد + سازش‌ناپذير + پوست و ديواره سرخرگ				
وضعيت	زردپی + کپسول پوشاننده مفاصل				
دما	حساس به دمای محیط و درون بدن + پوست و دیواره سیاهرگ				

انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ:

هنگامی که دست به جسم داغ برخورد می‌کند، گیرنده‌های حسی پوست تحریک می‌شوند و پیام عصبی از طریق نورون حسی به نخاع وارد می‌شود. نورون حسی در نخاع، دو نورون رابط را تحریک می‌کند. نورون رابط اول، نورون حرکتی متصل به ماهیچه دوسر بازو (جلوی بازو) را تحریک می‌کند و این نورون حرکتی نیز با تحریک یاخته‌های ماهیچه‌ای دوسر بازو، موجب انقباض این ماهیچه و عقب کشیدن دست می‌شود. از طرفی نورون رابط دوم، نورون حرکتی متصل به ماهیچه سه‌سر بازو (پشت بازو) را مهار می‌کند تا از انقباض آن، جلوگیری شود.

ترکیب با فصل ۲: گیرنده‌های حسی پوست، انتهای دندریت (داربته) نورون حسی هستند که در اثر محرک، کانال‌های یونی موجود در غشای آنها باز شده و پتانسیل الکتریکی غشای آنها تغییر می‌کند. به این ترتیب در دندریت پیام عصبی ایجاد و به دستگاه عصبی مرکزی، ارسال می‌شود.

نکته: در این انعکاس، ۵ سیناپس فعال وجود دارد (۲ سیناپس بین نورون حسی و نورون‌های رابط + ۲ سیناپس بین نورون‌های رابط و نورون‌های حرکتی + ۱ سیناپس بین نورون حرکتی ماهیچه دوسر بازو و این ماهیچه) که فقط یکی از آنها در خارج از نخاع قرار دارد و سایر سیناپس‌ها درون ماده خاکستری نخاع هستند.

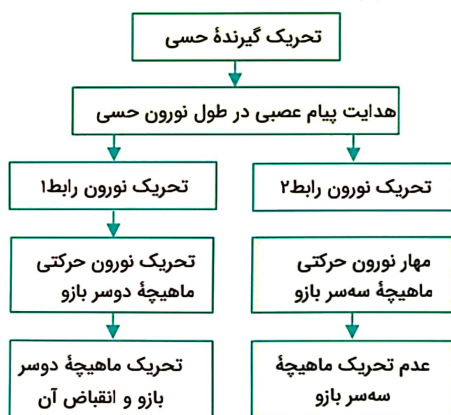
نکته: سیناپس بین نورون حرکتی ماهیچه سه‌سر بازو و این ماهیچه، غیرفعال است.

نکته: سیناپس بین نورون رابط دوم و نورون حرکتی ماهیچه سه‌سر بازو، تنها سیناپس مهاری در این انعکاس است.

نکته: جسم یاخته‌ای نورون حسی در خارج از نخاع قرار دارد.

نکته: پس از برخورد پوست به جسم داغ، گیرنده‌های دمایی و گیرنده‌های درد تحریک می‌شوند و پیام عصبی تولید می‌کنند.

نکته: همان‌طور که در نمودار مقابل می‌بینید، در مسیر این انعکاس، ۶ سیناپس وجود دارد که در ۵ تای آنها، ناقل عصبی ترشح می‌شود (در سیناپس بین نورون حرکتی و ماهیچه سه‌سر بازو ناقل عصبی ترشح نمی‌شود). از بین این ۵ سیناپس نیز، ۴ سیناپس تحریکی و یک سیناپس مهاری (بازدارنده) است.



نکته: گیرنده حسی پوست، انتهای داربته نورون حسی است؛ پس پیام عصبی از گیرنده حسی در نورون حسی هدایت می‌شود، نه این‌که به آن منتقل شود!!

در انعکاس عقب کشیدن در برخورد با جسم داغ، همه قسمت‌های نورون رابط درون ماده خاکستری نخاع قرار گرفته‌اند و فاقد غلاف میلین در اطراف خود هستند.

در انعکاس‌ها، سیناپس بین نورون حسی و نورون‌های رابط از نوع تحریکی است و باعث ایجاد پتانسیل عمل در این نورون‌ها می‌شود؛ اما سیناپس بین نورون‌های رابط و نورون‌های عضلات جلو و پشت بازو به ترتیب تحریکی و مهاری است.

نکته: در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ، هر نورون حسی با دو نورون رابط سیناپس می‌دهد.

همچنین نورون‌های رابط هر کدام با یک نورون حسی و یک نورون حرکتی سیناپس می‌دهند. یک نورون حرکتی نیز به واسطه چندین پایانه آکسونی خود با چندین یاخته (تار) ماهیچه‌ای سیناپس تشکیل می‌دهد. پس همه نورون‌های این مسیر بیش از یک سیناپس تشکیل می‌دهند.



تعته 9

شبه اعصابی

* تقسیم بندی مرکزی و محیطی دارد *

Ex: هیدیر

درستگاه اعصابی جانوران

تربیان اعصابی

Ex: پانیرا

تخمینی

رشته خا خا خا

ضارب اعصابی

Ex: حشرات

محیطی

ضارب اعصابی

Ex: نرم داران

محیطی

مرکزی

مغز

مرکزی

مغز

مرکزی

مغز

ضارب اعصابی

مغز

مغز

Ex : هیدر
Ex : پلاناریا
Ex : حشرات
Ex : مهره داران

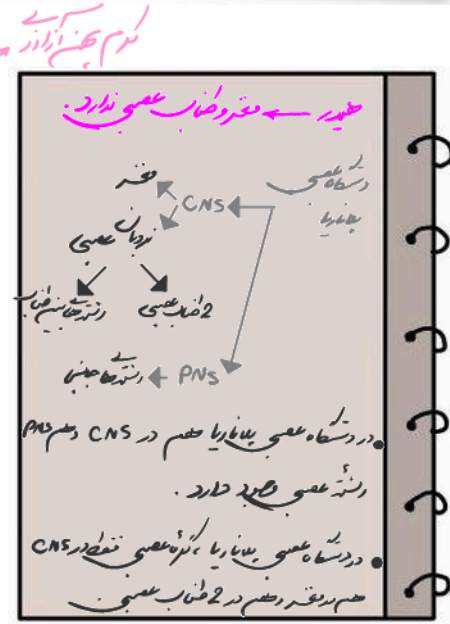
شبکه عصبی
نردبان عصبی
طناب عصبی شکمی
طناب عصبی پشتی

دستگاه عصبی جانوران

ساده‌ترین ساختار عصبی ← شبکه عصبی
دستگاه عصبی ← نردبان عصبی
طناب عصبی ← در نردبان عصبی
مغز ← در پلاناریا

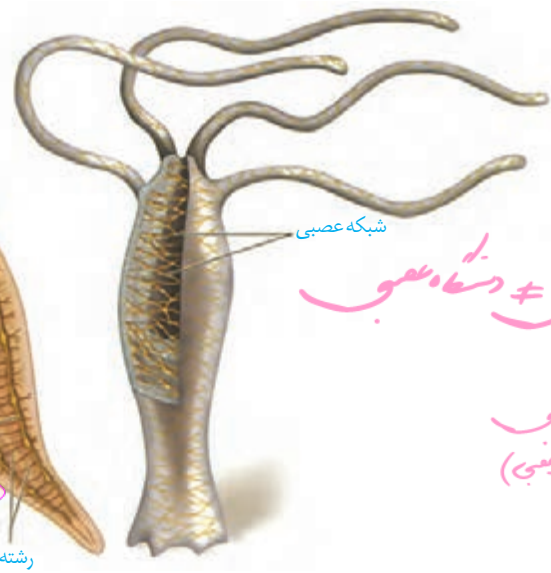
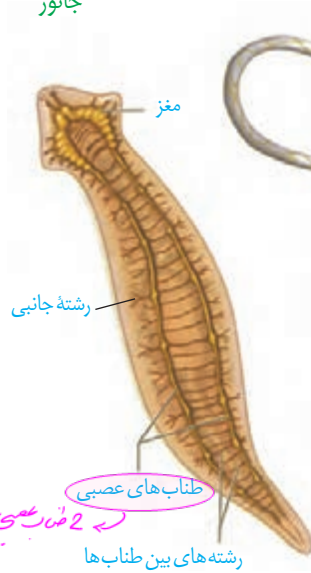
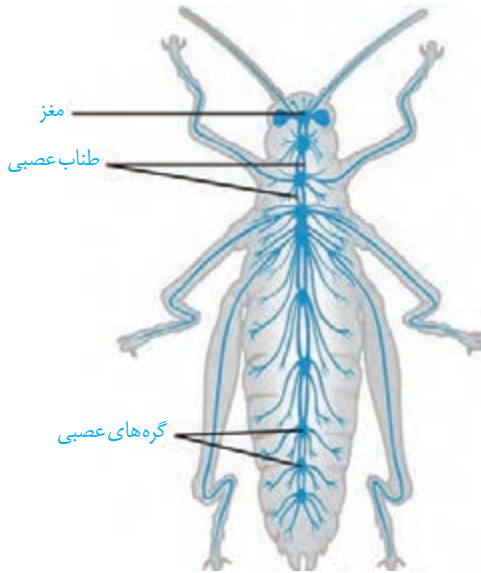
دستگاه عصبی جانوران

ساده‌ترین ساختار عصبی، شبکه عصبی در هیدر است. شبکه عصبی مجموعه‌ای از یاخته‌های صبی پراکنده در دیواره بدن هیدر است که با هم ارتباط دارند. تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه سطح آن منتشر می‌شود. شبکه عصبی یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن را تحریک می‌کند. در پلاناریا دو گره عصبی در سر جانور، مغز را تشکیل داده‌اند. هر گره مجموعه‌ای از جسم یاخته‌های عصبی است. دو طناب عصبی متصل به مغز که در طول بدن جانور کشیده شده‌اند، با رشته‌هایی به هم متصل‌اند و ساختار نردبان‌مانندی را ایجاد می‌کنند. این مجموعه بخش مرکزی دستگاه عصبی جانور است. رشته‌های جانبی متصل به آن نیز، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند.



مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. یک طناب عصبی شکمی که در طول بدن جانور کشیده شده است، در هر بند از بدن، یک گره عصبی دارد. هر گره فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند (شکل ۲۰). در مهره‌داران طناب عصبی پشتی وجود دارد. بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد. طناب عصبی درون سوراخ مهره‌ها و مغز درون جمجمه‌ای غضروفی، یا استخوانی جای گرفته است. در مهره‌داران نیز مانند انسان، دستگاه عصبی شامل دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است. در بین مهره‌داران اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن از بقیه بیشتر است.

شکل ۲۰- ساختارهای عصبی چند جانور



شبکه عصبی = دستگاه عصبی
ماداندام عصبی
(مغز، طناب عصبی)

(پ) ملخ

(ب) پلاناریا

(الف) هیدر

CNS ← مغز + ساق + نردبان عصبی
PNS ← رشته جانبی

سوراخ‌ها در دیواره بدن
سول استوانه
بدن هیدر

شبکه عصبی هیدر در بازوهایش نیز وجود دارد ولی در دهان وجود ندارد! ✓

شبکه عصبی در دیواره بدن هیدر بین لایه پوشاننده حفره گوارشی و سطح بدن قرار دارد. ✓

عصب‌دهی با پاهای ملخ: ✓

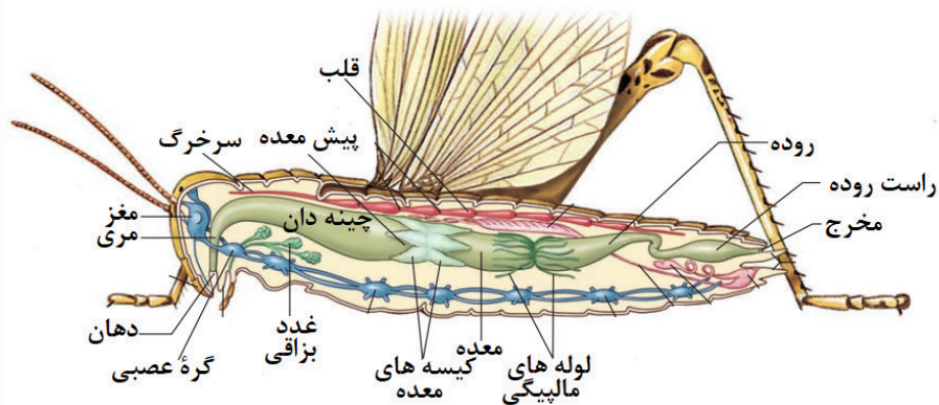


الف) پاهای جلویی (کوتاه‌ترین پاها) با گره شماره ۲ ارتباط دارند.

ب) پاهای میانی با گره شماره ۳ ارتباط دارند.

ج) پاهای عقبی (بلندترین پاها) با گره شماره ۴ ارتباط دارند.

بلندترین عصب در ملخ، عصبی است که به پاهای عقبی فرستاده می‌شود. ✓



۷۵ در پلانیاریا، اجزای تشکیل‌دهنده دستگاه عصبی محیطی در سر جانور وجود ندارد.

۷۶ به هر یک از گره‌های عصبی مغز پلانیاریا چندین رشته عصبی متصل است که طول یکی از آن‌ها به مراتب بیشتر از سایرین است.

۷۷ همه رشته‌های عصبی که در سمت خارج هر طناب عصبی پلانیاریا وجود دارد، جزء دستگاه عصبی محیطی است.

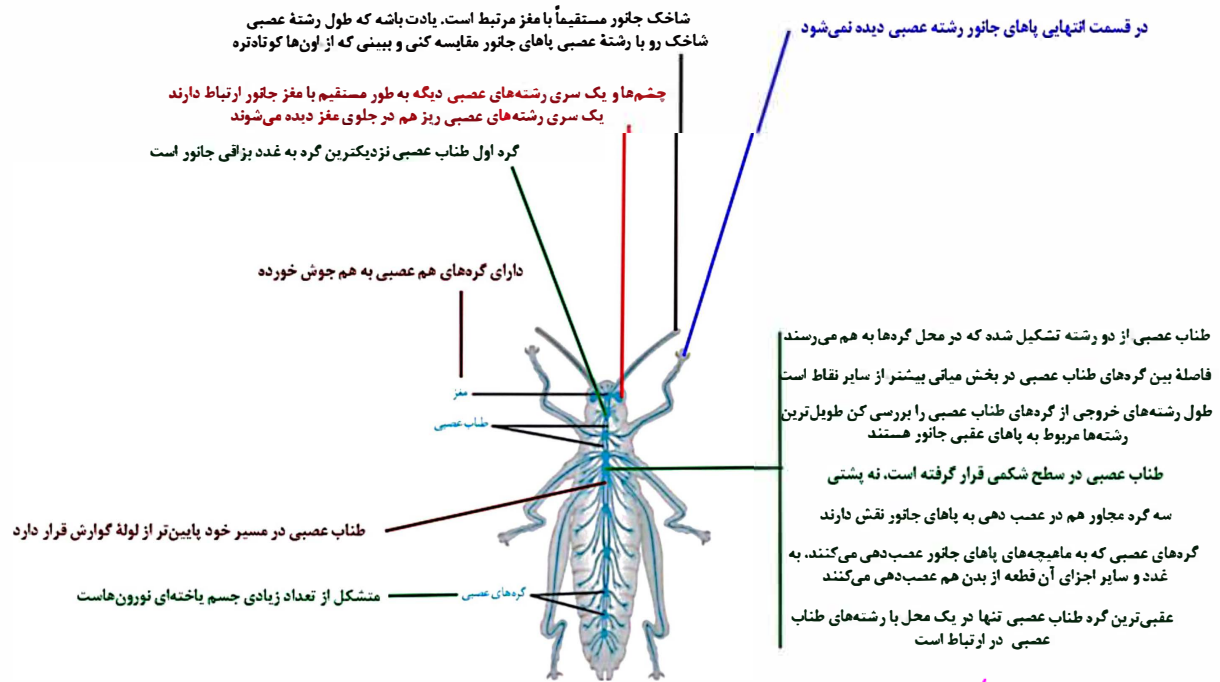
۷۸ در طناب عصبی ملخ، بعضی از گره‌ها به یک اندازه از گره جلویی و عقبی خود فاصله دارند.

۷۹ در ملخ، کوتاه‌ترین پاها برخلاف بلندترین پاها به سمت جلو قرار دارند.

۸۰ اعصاب مربوط به شاخک در ملخ، به طور مستقیم به مغز جانور اتصال دارند.

۸۱ در مجاورت یاخته‌های تشکیل‌دهنده مغز پروانه موناک، کوچک‌ترین انشعابات نایدیس وجود دارد.

۸۲ در فاصله دو گره عصبی مستقر در طناب عصبی جیرجیرک، رشته‌های عصبی منشعب شده از طناب عصبی، ارتباط دستگاه عصبی مرکزی را با اندام‌های اجراکننده بدن، برقرار می‌کنند.



مغز در بدنیا ← جگر در بدن باضم - عصب اتصال (نورون باضم)

حشرات ← جگر در بدن باضم جوش خورده

طناب عصبی در بدنیا ← 2 عدد - هر کدام 1 غش در جگرهای در جگر

حشرات ← 1 عدد - 2 غشی - کدر کدر

جمع بندی طلایی فصل ۱ (واژه‌های شبیه به هم):

شامل اندام‌های عصبی ← مغز، مغز، نخاع، عصب، تالاموس، هیپوفیز و ...

درستگاه عصبی شامل بخش مرکزی و محیطی

باخت عصبی شامل نورون‌ها و نوروگلیاها

یافته‌های باخت عصبی ← نورون‌ها و نوروگلیاها

یافته‌های عصبی ← نورون‌ها

یافته‌های غیر عصبی باخت عصبی ← نوروگلیاها

یافته‌های اصلی باخت عصبی ← نورون‌ها

قراوان ترین یافته‌های باخت عصبی ← نوروگلیاها

عصب ← مجموعه دندریت‌ها و آکسون‌های بلند که توسط باخت پیوستری احاطه شده‌اند.

رشته عصبی ← دندریت بلند یا آکسون بلند

رشته عصبی ← هر عصب نخاعی دارای دو رشته پشتی و شکمی

شکله عصبی ← شبکه یافته‌های عصبی از مری تا مخرج در زیر نقاط و لایه‌های ماهیچه‌ها

پیکر حیدر

کره عصبی ← اجتماع جسم یافته‌ای نورون‌ها

طناب عصبی ← پشتی (نخاع) در مهره‌داران

شکلی در حشرات و سایر بند پانیا

تدکیب کنیم!



نکته جمع بندی ترکیبی فصل ۱ و ۲:

جسم یافته‌ای کدام نورون‌ها خارج از درستگاه عصبی مرکزی است؟

نورون هستی نخاعی (جسم یافته‌ای در کره رشته پشتی نخاع)

نورون گیرنده پویایی (جسم یافته‌ای لایه‌های پوششی استوانه‌ای بدون مرکز)

نورون‌های لایه شبکه‌ای چشم انسان

نورون‌های هستی مربوط به هواس شنوایی، تعادل و بینایی (+ پیشانی)

گیرنده‌های بینایی انسان

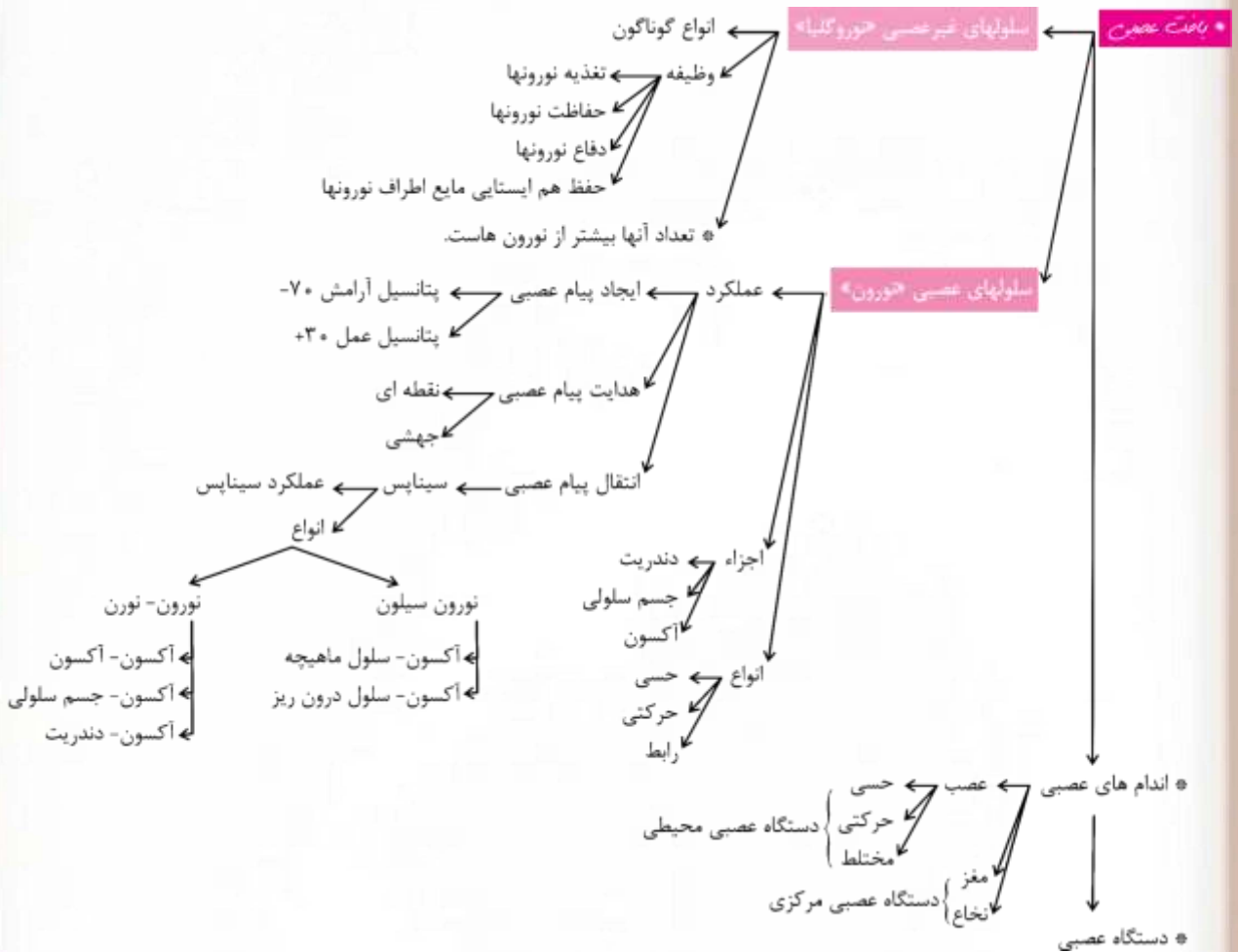
گیرنده‌های شیمیایی گوس

چونم برات بگه:

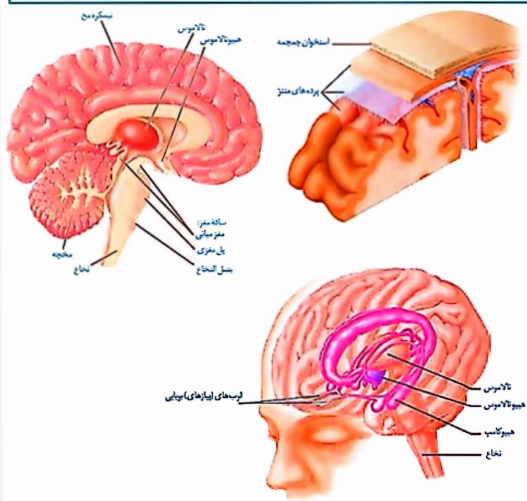


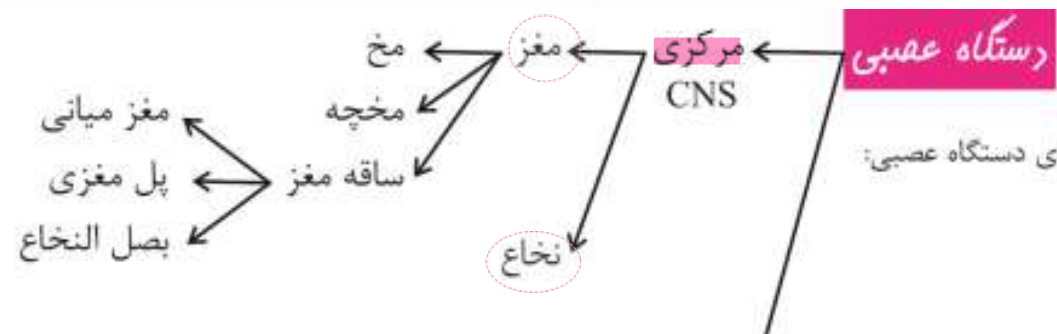
مهره‌داران	حشرات	پلاتاریا	هیدر	
مرکزی: طناب عصبی پشتی (نخاع) + مغز (بخش جلویی برجسته شده طناب عصبی) در بین مهره‌داران، اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن از بقیه بیشتر است. محیطی: اعصاب متصل به مغز و نخاع	مرکزی: مغز (متشکل از چند گره به هم جوش خورده) + یک طناب عصبی شکمی + یک گره عصبی در هر بند از بدن محیطی: اعصاب متصل به طناب عصبی	مرکزی: مغز (دو گره عصبی در سر) + دو طناب عصبی متصل به مغز و رشته‌های بین طناب‌ها محیطی: رشته‌های جانبی متصل به طناب‌های عصبی	—	مرکزی و محیطی
۱ عدد پشتی	۱ عدد شکمی؛ اما دورشته‌ای	۲ عدد	×	طناب عصبی
✓	یک عدد در هر بند از بدن	✓	×	گره عصبی؟
×	×	×	✓	ساده‌ترین ساختار عصبی؟
×	×	×	✓	مجموعه‌ای از نورون‌های پراکنده در دیواره بدن؟
×	×	×	✓	انتشار تحریک هر نقطه از بدن در همه سطح آن؟
×	×	✓	×	ساختار نردبان‌مانند؟
غضروفی (مثلاً در کوسه‌ماهی و سفره‌ماهی) یا استخوانی	×	×	×	جمع‌مه

خلاصه:



بخش‌های سازنده مغز	وظایف
نیمکره‌های مخ (بخش اصلی) 	بیشترین حجم مغز - ارتباط با هم توسط رشته‌های عصبی (رابطه‌های سفیدرنگ مانند پینه‌ای و سه‌گوش) - دریافت اطلاعات از همه بدن و هماهنگی اجزای بدن نیمکره‌ها کارهای مشترک و همچنین کارهای اختصاصی نیز دارند: نیمکره چپ (توانایی در ریاضیات و استدلال) - نیمکره راست (تخصص در مهارت‌های هنری) از دو بخش قشری و ماده سفید - قشر خاکستری وسیع با ضخامت کم چند میلی‌متری - دارای شیارها و چین‌خوردگی‌های متعدد - قشر مخ محل پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است که منجر به یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه می‌شود - قشر مخ شامل بخش‌های حسی (دریافت پیام حسی)، ارتباطی (ارتباط دهنده بخش حسی و حرکتی) و حرکتی (ارسال پیام ارادی) می‌باشد. هر نیمکره از چهار لوب پیشانی (بزرگترین، قضاوت و تصمیم‌گیری)، لوب آهیانه، لوب گیجگاهی (پردازش شنوایی) و لوب پس‌سری (کوچکترین، پردازش بینایی) تشکیل شده است.
ساقه مغز (بخش اصلی مغز)	مغز میانی بالاترین بخش ساقه مغز - دارای برجستگی‌های چهارگانه (فوقانی و تحتانی) - در اعمال مختلفی مانند بینایی، شنوایی و حرکت نقش دارند. دارای دو قسمت: بخش اعظم در جلوی مجرای ارتباطی بطن سوم و چهارم - بخش کوچکتر (برجستگی‌های چهارگانه) در پشت مجرای ارتباطی
	پل مغزی در حداقل بین مغز میانی و بصل‌النخاع - محل مرکز تنظیم تنفس که در تنظیم زمان پایان عمل دم (مهار مرکز بصل‌النخاع) در انسان نقش دارد. تنظیم ترشح اشک (ارسال پیام خودمختار به غدد اشکی، ایمنی غیراختصاصی)، ترشح غیرارادی بزاق (ارسال پیام پاراسمپاتیکی به غدد بزاقی) مرکز تنظیم و هماهنگی بین اعصاب خودمختار در پل مغزی و بصل‌النخاع نزدیک مرکز تنفس قرار دارد؛ در نتیجه می‌تواند بر فعالیت ضربان قلب انسان نیز اثرگذار باشد.
	بصل‌النخاع پایین‌ترین بخش مغز و ساقه مغز - در پایین به نخاع منتهی می‌شود - در تنظیم فشارخون و ضربان قلب به واسطه اعصاب خودمختار دخالت دارد. مرکز اصلی تنظیم تنفس: ارسال پیام حرکتی به عضلات تنفسی - دریافت پیام عصبی از پل مغزی، مرکز بلع، گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن و افزایش CO_2 مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه و سرفه - مرکز تنظیم بخش غیرارادی (انعکاسی) بلع: بعد از ورود غذا به حلق
مخچه (بخش اصلی)	دارای دو نیمکره و کریمه در وسط - دارای درخت زندگی - مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل - در پشت ساقه مغز دریافت اطلاعات از بخش‌هایی از مغز و نخاع، پوست، گیرنده‌های حس وضعیت در کپسول مفاصل، زردپی و عضلات اسکلتی، چشم و گوش
تالاموس‌ها	دو تالاموس توسط رابطی به هم متصل هستند. محل پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی و سپس ارسال به بخش مربوطه در قشر مخ پیام‌های حس بویایی به تالاموس‌ها ارسال نمی‌شوند.
هیپوتالاموس	در زیر تالاموس‌ها قرار دارد - در تنظیم ضربان قلب و فشارخون نقش دارد. مرکز اصلی تنظیم دمای بدن (مؤثر در تب) - مرکز تشنگی، گرسنگی و خواب
سامانه کناره‌ای (دستگاه لیمبیک)	شبکه گسترده‌ای از نورون‌ها است که تالاموس‌ها و هیپوتالاموس را به بخش‌هایی از قشر مخ مرتبط می‌کند. در احساساتی مانند ترس، خشم و لذت و حافظه نقش دارد. اسبک مغزی (هیپوکامپ): در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد. در ایجاد حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت نقش دارد. مواد اعتیادآور بیشتر بر بخشی از سامانه لیمبیک اثر می‌گذارند و موجب آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین می‌شوند باعث احساس لذت و سرخوشی در فرد می‌شوند.





حسی (حواس) اطلاعات رو از بخش های مختلف دریافت کرده و به CNS می رساند.

۹۰٪ ارادی ۱۰٪ غیرارادی
پیگیری ارسال دستور CNS به ماهیچه های اسکلتی

محیطی

تشکیل شده از اعصاب

دستور CNS رو به ماهیچه های قلبی، صاف، اسکلتی و غدد می رساند.

خودمختار
۱۰۰٪ غیرارادی

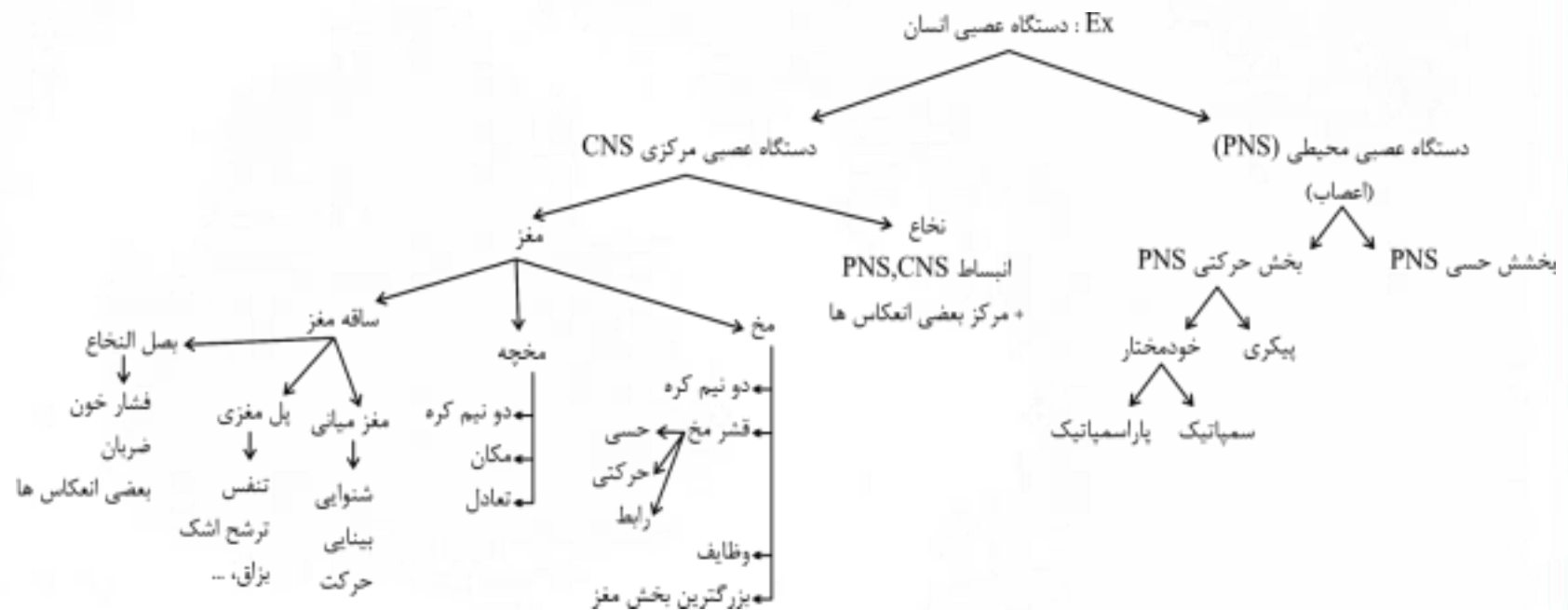
سمپاتیک همه دستگاه ها رو فعال می کند به جز گوارش

پاراسمپاتیک همه دستگاه ها رو آرام می کند به جز گوارش

ارسال دستور CNS به ماهیچه های قلبی صاف و غدد

دستگاه عصبی محیطی

تشکیل شده از ۱۲ جفت عصب مغزی و ۳۱ جفت عصب نخاعی
کار: دستگاه عصبی مرکز را به بخش های مختلف بدن متصل و مرتبط می کند.
عصب: مجموعه ای از رشته های عصبی که درون بافت پیوندی قرار گرفته
آکسون یا دندریت



قلق ها و تله های فصل:



ترکیب کنیم!



زیستن شناسی



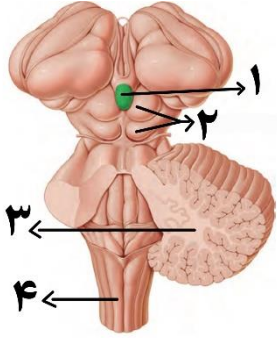


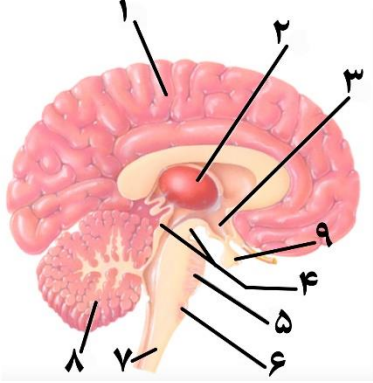
نمونه سوال تشریحی

شماره	سوال	نمره
۱	درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید. (هر مورد ۰/۲۵) (الف) با توجه به تشریح مغز گوسفند، می توان گفت اپی فیز عقب تر از اجسام مخطط است. (شبه نهایی نوبت عصر ۱۴۰۳) (ب) دستگاه عصبی پلاناریا همانند ملخ و برخلاف هیدر، دارای تقسیم بندی مرکزی و محیطی می باشد. (شبه نهایی نوبت صبح ۱۴۰۳) (ج) پایین ترین بخش مغز همانند هیپوتالاموس در تنظیم ضربان قلب، نقش دارد. (نهایی خرداد ۱۴۰۳) (د) علت اینکه بسیاری از مواد و میکروب ها در شرایط طبیعی نمی توانند به مغز وارد شوند، سد خونی مغزی می باشد. (تالیفی) (ه) بخشی از مغز گوسفند که کف بطن چهارم را می سازد، در زیر مرکز هماهنگ کننده فعالیت ماهیچه ها و حرکات موزون بدن، قرار دارد. (برگرفته از کنکور ۱۴۰۳) (و) پیام های مربوط به بخش حلزون گوش، به بخشی از ساقه مغز ارسال می شوند که در بالای مرکز تنظیم کننده ترشح بزاق قرار دارد. (برگرفته از کنکور تیر ۱۴۰۲) (ز) در حشرات، گره عصبی هر بند، دارای اعصابی است که به طرف اندام های حرکتی و اندام های داخلی ادامه می یابد. (برگرفته از کنکور ۱۴۰۱) (ح) در انعکاس عقب کشیدن دست، هر یاخته عصبی که پیام گیرنده درد را منتقل می کند، به بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی اختصاص دارد. (برگرفته از کنکور ۱۴۰۱) (ط) هر یاخته عصبی که با عضله ناحیه بازو همایه (سیناپس) برقرار می کند، تغییری در پتانسیل الکتریکی آن رخ داده است. (برگرفته از کنکور ۱۴۰۱) (خ) در خصوص یکی از پرده های پیوندی که از نخاع محافظت می کند، زوائد تارمانندی دارد و در تماس با مایع مغزی نخاعی است، می توان گفت در تماس مستقیم با ماده سفید نخاع می باشد. (برگرفته از کنکور نوبت اول ۱۴۰۳) (م) بخشی از مغز انسان که در زیر لوب پس سری قرار دارد، فعالیت ماهیچه ها و حرکات بدن را در حالت های گوناگون به کمک نیمکره های مخ و نخاع تنظیم می کند. (برگرفته از کنکور نوبت اول ۱۴۰۳)	
۲	هر یک از عبارتهای زیر را با کلمات مناسب کامل کنید. (هر مورد ۰/۲۵) (الف) بخش مشخص شده در تصویر مقابل، در حفظ مایع اطراف سلول های عصبی نقش دارد. (شبه نهایی نوبت عصر ۱۴۰۳) (ب) جریان الکتریکی ثبت شده از یاخته های مغز را گویند که توسط آن میتوان فعالیت مغز را بررسی کرد. (شبه نهایی نوبت صبح ۱۴۰۳) (ج) قسمتی از مغز به نام، در تبدیل حافظه کوتاه مدت به حافظه بلند مدت نقش دارد. (نهایی خرداد ۱۴۰۳) (د) بخشی که در وسط دو نیمکره مخچه قرار گرفته است، نامیده می شود. (تالیفی) (ه) مخچه با دریافت و بررسی پیوسته پیام ها از اندام های حسی، مغز و نخاع فعالیت ماهیچه ها و را در حالت های گوناگون هماهنگ می کند. (و) اثر کوکائین بر فعالیت مغز را با بررسی مصرف در آن نشان می دهند و بعد از چند ماه پس از آخرین مصرف، بخش مغز بهبود بیشتری را نشان می دهد. (تالیفی) (ز) بخشی که در تبدیل حافظه کوتاه مدت به بلند مدت نقش دارد، در داخل لوب قرار دارد. (برگرفته از کنکور نوبت اول ۱۴۰۲)	



۳	برای کامل کردن هر یک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پراتنز، کلمه مناسب را انتخاب کنید. (هر مورد ۰/۲۵) الف) پیام عصبی از محل پایانه آکسون یک یاخته عصبی به یاخته دیگر (هدایت - منتقل) می‌شود. (شبه‌نهایی نوبت عصر ۱۴۰۳) ب) در ساختار دستگاه عصبی انسان (مخچه / تالاموس) از بخش‌های اصلی مغز محسوب نمی‌شود. (شبه‌نهایی نوبت صبح ۱۴۰۳) ج) در شاخه بالارو پتانسیل عمل، کانالی که دریچه آن به سمت خارج قرار دارد، (باز/ بسته) می‌باشد. (نهایی خرداد ۱۴۰۳) د) ماده‌ای که بعد از مصرف مواد اعتیادآور باعث احساس سرخوشی می‌شود، نوعی پیک، (کوتاه برد/ دوربرد) می‌باشد. (نهایی خرداد ۱۴۰۳) ه) بخش خودمختار دستگاه عصبی که باعث برقراری حالت آرامش در بدن می‌شود، (پادآسیمیک / آسیمیک) می‌باشد. (تالیفی)	۰/۲۵
۴	به سوال زیر پاسخ کوتاه دهید. (شبه‌نهایی نوبت عصر ۱۴۰۳) الف) در انعکاس عقب کشیدن دست، سیناپس بین نورون رابط با نورون حرکتی ماهیچه دوسر، از چه نوعی است؟	۰/۲۵
۵	در مورد اعتیاد به سوالات زیر پاسخ دهید. (شبه‌نهایی نوبت عصر ۱۴۰۳) الف) مواد اعتیادآور با ترشح کدام ناقل در فرد، احساس سرخوشی ایجاد می‌کنند؟ ب) مواد مخدر با اثر بر چه بخشی از مغز، خودکنترلی فرد را کاهش می‌دهد؟	۰/۵
۶	یک تفاوت بین طناب عصبی در پلاناریا و ملخ ذکر کنید. (شبه‌نهایی نوبت عصر ۱۴۰۳)	۰/۵
۷	با توجه به شکل به سوالات زیر پاسخ دهید: (شبه‌نهایی نوبت عصر ۱۴۰۳) الف) وظیفه بخش «الف» چیست؟ (یک مورد) ب) کدام بخش در مرطوب نگه داشتن سطح چشم نقش دارد؟ ج) کدام بخش مرکز اصلی تنظیم تنفس است؟ د) نوشیدن الکل با تاثیر بر کدام بخش باعث ایجاد ناهماهنگی در حرکات بدن می‌شود؟	۱
۸	در ارتباط با ایجاد پیام عصبی به سوالات زیر پاسخ دهید. (شبه‌نهایی نوبت صبح ۱۴۰۳) الف) علت بالا رفتن منحنی در نقطه A چیست؟ ب) در نقطه C اختلاف پتانسیل در دو سوی یاخته عصبی کاهش می‌یابد یا افزایش؟ ج) در کدام بخش، میزان فعالیت پروتئین غشایی مصرف کننده ATP (نسبت به بقیه نواحی) بیشتر مشهود است؟	۱
۹	چرا پس از انتقال پیام عصبی، مولکول‌های ناقل باقیمانده باید از فضای سیناپسی تخلیه شوند؟ (دومورد) (شبه‌نهایی نوبت صبح ۱۴۰۳)	۰/۵
۱۰	با توجه به فعالیت تشریح مغز جایگاه و محل قرارگیری هر یک از بخش‌های زیر را بنویسید. (شبه‌نهایی نوبت صبح ۱۴۰۳) الف) اپی‌فیز: ب) اجسام مخطط: ج) بقایای پرده مننژ:	۰/۷۵

۱	۱۱ در مورد سیستم عصبی به سوالات زیر پاسخ دهید. (نهایی خرداد ۱۴۰۳) الف) علت بالابودن سرعت هدایت پیام عصبی در رابط های بین دو نیمکره مخ چیست؟ ب) مولکول های ناقل باقی مانده در فضای همایه ای (سیناپسی) علاوه بر جذب دوباره به یاخته پیش همایه ای، به چه روش دیگری تخلیه می شوند؟ پ) اعصابی که با اثر بر ماهیچه های حلقوی چشم باعث تنگ شدن مردمک می گردند چه اثری بر میزان فشار خون دارند؟ ت) نقش مایع مغزی-نخاعی در حفاظت از مغز چیست؟	۱۱
۰/۵	۱۲ در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست در هنگام برخورد با جسم داغ، سیناپس کدام نورون با نورون رابط، از نوع مهار کننده است؟ (نهایی خرداد ۱۴۰۳)	۱۲
	۱۳ در جانوری که دارای گیرنده نشان داده شده در تصویر مقابل هستند، هر یک از موارد زیر را مشخص نمایید. (نهایی خرداد ۱۴۰۳ ترکیبی) الف) نوع طناب عصبی: ب) نوع اسکلت:	۱۳
۲/۷۵	۱۴ با توجه به توضیحات، اسم بخش مورد نظر را بنویسید. (برگرفته از کنکور ۱۴۰۳ و تیر ۱۴۰۲) الف) چهار ساختار مرتبط با سامانه کناره ای (لیمبیک): الف) ساختاری که با سامانه کناره ای یا لیمبیک ارتباط نزدیکی دارد و در واکنش به بعضی ترشحات میکروب های وارد شده به بدن، دمای بدن را بالا می برد: الف) در ایجاد حافظه کوتاه مدت و تبدیل آن به حافظه درازمدت نقش اساسی دار: الف) با برش کرمینه مخچه می توان آن ها را دید: ب) مرکز هماهنگ کننده فعالیت ماهیچه ها و حرکات موزون بدن: ج) با تحریک این منطقه رفتارهای احساسی جانور برانگیخته می شود: د) در فعالیت های شنوایی، بینایی و حرکت نقش اصلی را دارد:	۱۴
۱/۵	۱۵ به توجه به شکل زیر به سوالات پاسخ دهید: (تالیفی برگرفته از کنکور تیر ۱۴۰۲) الف) بخش شماره ۲ مربوط به کدام ساختار ساقه مغز می باشد و چه نامیده می شود؟ ب) نام بخش ۱ چیست و چه هورمونی را می سازد؟ ج) یکی از وظایف بخش ۳ را بنویسید. د) مرکز اصلی تنفس کدام شماره است؟ 	۱۵

۲,۷۵	۱۶ با توجه به شکل زیر به سوالات پاسخ دهید: (تالیفی ترکیبی) الف) محل پردازش اولیه اغلب پیام‌ها: ب) دو ساختار که ضربان قلب و فشار خون را تنظیم می‌کند: ج) ساخت هورمون ضد ادراری: د) ذخیره و ترشح اکسی‌توسین: ه) دارای برجستگی‌های چهار گانه: و) مرکز فرعی تنفس: ز) تا دومین مهره کمر کشیده شده و مرکز انعکاس عقب کشیدن دست می‌باشد: ح) ساختاری پشت ساقه مغز: ط) اگر ید به میزان کافی در غذا نباشد، با ترشحات محرک خود، باعث رشد بیشتر تیروئید می‌شود: ی) در پاسخ به بعضی ترشحات میکروب‌ها دمای بدن را بالا می‌برد: 	۱۶
۱,۵	۱۷ براساس انعکاس عقب کشیدن دست، به سوالات زیر پاسخ دهید. (تالیفی) الف) نورون‌هایی که جسم یاخته‌ای آن‌ها در ماده خاکستری نخاع قرار دارد. ب) یاخته‌های عصبی (نورون‌هایی) که به عصب نخاعی تعلق دارند. ج) هر یاخته عصبی که با عضله ناحیه بازو همایه (سیناپس) برافرا می‌کند.	۱۷



گفتار ۱ : یاخته‌های بافت عصبی پیام عصبی چگونه ایجاد می شود؟ (پتانسیل آرامش - پمپ سدیم - پتاسیم - پتانسیل عمل)

۱. به طور معمول چند مورد، در ارتباط با یک یاخته عصبی فاقد میلین انسان صحیح است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۹

الف- ایجاد پتانسیل عمل در هر نقطه از رشته عصبی به تولید پتانسیل عمل در نقطه مجاورش وابسته است.

ب- سرعت هدایت پیام عصبی در بین هر دو نقطه متوالی یک رشته عصبی (با قطر یکنواخت)، مقدار ثابتی است.

ج- در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به بیشترین حد خود می رسد، فقط یک نوع یون از غشا می گذرد.

د- با بسته شدن همزمان هر دو نوع کانال دریچه دار یونی، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بدون تغییر خواهد ماند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

یاخته‌های عصبی، پیام عصبی را منتقل می کنند.

مرجع: سراسری- ۱۳۹۸

۲. کدام عبارت، درباره هر ناقل عصبی تحریک کننده ماهیچه های بدن انسان درست است؟

(۲) در پایانه اکسون یاخته پیش سیناپسی تولید می گردد.

(۱) پس از انتقال پیام، توسط آنزیم هایی تجزیه می گردد.

(۴) از طریق تأثیر بر نوعی پروتئین کانالی، باعث باز شدن آن می گردد.

(۳) به جایگاه ویژه خود در درون یاخته پس سیناپسی متصل می شود.

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۹

۳. به طور معمول کدام گزینه، درخصوص یک یاخته عصبی فاقد میلین انسان صحیح است؟

(۱) در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به کمترین مقدار خود برسد، فقط یک نوع یون از غشا عبور می کند.

(۲) سرعت هدایت پیام عصبی در بین هر دو نقطه متوالی یک رشته عصبی (با قطر یکنواخت)، مقدار ثابتی است.

(۳) با بسته شدن هر دو نوع کانال دریچه دار یونی، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بدون تغییر خواهد ماند.

(۴) ایجاد پتانسیل عمل در هر نقطه از رشته عصبی به تولید پتانسیل عمل در نقطه مجاورش وابسته است.

گفتار ۲ : ساختار دستگاه عصبی مغز

۴. با توجه به اینکه در انسان، پیام های مربوط به بخش حلقه زنی گوش، به بخشی از مغز میانی ارسال می شود، کدام مورد درباره این بخش از مغز، صحیح است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۲

(۲) محل گردآوری اغلب پیام های حسی است.

(۱) در بالای مرکز تنظیم ترشح اشک قرار دارد.

(۴) در بالای غده تنظیم کننده ریتم های شبانه روزی قرار دارد.

(۳) در مجاورت مرکز تنظیم عطسه و سرفه است.

۵. در ارتباط با بخشی از مغز انسان که در زیر لوب پس سری مخ قرار دارد، چند مورد زیر، درست است؟ (با فرض اینکه فرد به حالت ایستاده است و سر و گردن او در یک راستا هستند.)

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۳

الف: در یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه نقش اصلی را دارد.

ب: مرکز انعکاس هایی است که به بیرون راندن مواد خارجی از مجاری تنفسی کمک می کند.

ج: فعالیت ماهیچه ها و حرکات بدن را در حالت های گوناگون به کمک نیمکره های مخ و نخاع تنظیم می کند.

د: در گنبدی شدن ماهیچه های میان بند (دیافراگم) و استراحت ماهیچه های بین دنده ای خارجی نقش اصلی را دارد.

۳ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

ساختارهای دیگر مغز

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۸

۶. کدام عبارت، در مورد بخشی از مغز انسان، که گرسنگی و خواب را تنظیم می کند، صحیح است؟

(۲) یکی از اجزای اسبک مغز (هیپوکامپ) محسوب می شود.

(۱) در فعالیت شنوایی و بینایی و حرکت نقش اساسی دارد.

(۴) مرکز انعکاس های عطسه و سرفه است.

(۳) در مجاورت محل تقویت اطلاعات حسی قرار دارد.

۷. بخشی از ساقه مغز انسان که نسبت به سایرین به بخش حاوی گیرنده های حساس به افزایش کربن دی اکسید نزدیک تر است، چه مشخصه ای دارد؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۹

(۲) باعث تنظیم دمای بدن، تشنگی، گرسنگی و خواب می شود.

(۱) می تواند دم را خاتمه دهد و مدت زمان دم را تنظیم نماید.

(۴) با دریافت پیام گیرنده های مفاصل و عضلات اسکلتی، وضعیت بدن را تنظیم می کند.

(۳) در فعالیت های شنوایی، بینایی و حرکت نقش اصلی را دارد.

۸. چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«ترشحات بزرگ‌ترین غده بزاقی انسان،»

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۱

- توسط بخشی از ساقه مغز تنظیم می شود.
- ابتدا از طریق مجرای بزاقی به زیر زبان تخلیه می شود.
- می تواند تحت تأثیر یک محرک غیرطبیعی تحریک شود.
- توسط مجرای در نزدیکی دندان های فک بالا خارج می شود.

۱ یک ۲ دو ۳ سه ۴ چهار

۹. کدام مورد درباره اسبک مغز (هیپوکامپ) انسان، درست است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

- ۱ بخشی از دیواره بطن چهارم مغزی را می سازد.
- ۲ در مجاورت مرکز تنظیم تشنگی و گرسنگی است.
- ۳ در داخل لوب گیجگاهی قرار دارد.
- ۴ جزئی از مغز میانی محسوب می شود.

۱۰. در خصوص ساختاری از مغز انسان که با سامانه کناری (لیمبیک) ارتباط نزدیکی دارد و در واکنش به بعضی ترشحات میکروب های وارد شده به بدن، دمای بدن را بالا می برد، کدام مورد درست است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

- ۱ با تولید هورمون های محرک، ترشح هورمون آزادکننده را تنظیم می کند.
- ۲ پیک های دوربرد را می سازد که در محل دیگری ذخیره می شوند.
- ۳ در ایجاد حافظه کوتاه مدت و تبدیل آن به حافظه درازمدت نقش اساسی دارد.
- ۴ هورمونی را می سازد که به گیرنده های یاخته های استخوانی متصل می شود.

۱۱. در خصوص بخشی از مغز انسان که در زیر لوب پس سری قرار دارد، کدام مورد صحیح است؟ (فرد در حالت ایستاده و سر در امتداد تنه قرار گرفته است).

مرجع: سراسری- ۱۴۰۳

- ۱ فعالیت ماهیچه ها و حرکات بدن را در حالت های گوناگون به کمک نیمکره های مخ و نخاع تنظیم می کند.
- ۲ در گنبدی شدن ماهیچه میان بند (دیافراگم) و استراحت ماهیچه های بین دنده ای خارجی نقش اصلی را دارد.
- ۳ مرکز انعکاس هایی است که به بیرون راندن مواد خارجی از مجاری تنفسی کمک می کند.
- ۴ در یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه نقش اصلی را دارد.

تشریح مغز

۱۲. کدام عبارت، در مورد بخشی از مغز انسان که در ترشح بزاق و اشک نقش دارد، درست است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۸

- ۱ دارای شبکه مویرگی ترشح کننده مایع مغزی - نخاعی است.
- ۲ یکی از اجزای سامانه کناره ای (لیمبیک) محسوب می شود.
- ۳ در مجاورت مرکز انعکاس های عطسه و سرفه قرار دارد.
- ۴ حاوی برجستگی های چهارگانه مغزی است.

۱۳. بخشی از مغز گوسفند که کف بطن چهارم را می سازد، چه مشخصه ای دارد؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۳

- ۱ در زیر مرکز هماهنگ کننده فعالیت ماهیچه ها و حرکات موزون بدن قرار دارد.
- ۲ با تحریک این منطقه رفتارهای احساسی جانور برانگیخته می شود.
- ۳ در فعالیت های شنوایی، بینایی و حرکت نقش اصلی را دارد.
- ۴ تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می کند.

۱۴. در صورتی که مغز گوسفند را طوری در ظرف تشریح قرار دهیم که شیار بین دو نیمکره مخ به سمت بالا باشد، در خصوص محلی که در آن بخشی از آسه (اکسون) های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می رود، کدام مورد صادق است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۳

- ۱ در مجاورت لوب های بویایی قرار دارد.
- ۲ بخشی از مغز میانی محسوب می شود.
- ۳ نسبت به اپی فیز در سطح پایین تری قرار دارد.
- ۴ با محل پردازش اولیه اطلاعات بینایی مجاور است.

نخاع

۱۵. در انسان، بخشی از دستگاه عصبی مرکزی که منشأ اعصابی است که پیام های سریع و غیرارادی را به دست ها ارسال می کند،

مرجع: سراسری- ۱۳۹۹

- ۱ مدت زمان دم را تنظیم می کند.
- ۲ در بالای مرکز تنظیم دمای بدن و گرسنگی و خواب قرار دارد.
- ۳ در نزدیکی بخش مربوط به تنظیم فشارخون و ضربان قلب قرار دارد.
- ۴ فعالیت ماهیچه ها و حرکات بدن را با کمک مغز و نخاع هماهنگ می کند.

۱۶. درخصوص یکی از پرده‌هایی که از نخاع انسان محافظت می‌کند و زوائد تارمانندی دارد، کدام مورد نادرست است؟ مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

- ۱) به مادهٔ سفید نخاع چسبیده است. ۲) در تماس با مایع مغزی - نخاعی قرار دارد. ۳) در مجاورت مویرگ‌های پیوسته قرار دارد. ۴) محل‌هایی را برای عبور رشته‌های عصب نخاعی فراهم کرده است.

بخش پیکری

۱۷. کدام عبارت درخصوص یاخته‌های شرکت‌کننده در انعکاس عقب کشیدن دست فرد در برخورد با جسم داغ؛ نادرست است؟ مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

- ۱) بعضی از یاخته‌های عصبی که جسم یاخته‌ای آنها در مادهٔ خاکستری قرار دارد؛ با یاخته‌های عصبی حسی، همایه (سیناپس) برقرار می‌کنند. ۲) بعضی از یاخته‌های عصبی که به عصب نخاعی تعلق دارند، با یاخته‌های استوانه‌ای چندهسته‌ای، ارتباط ویژه‌ای برقرار می‌کنند. ۳) هر یاختهٔ عصبی که با عضلهٔ ناحیهٔ بازو همایه (سیناپس) برقرار می‌کند، تغییری در پتانسیل الکتریکی آن رخ داده است. ۴) هر یاختهٔ عصبی که پیام گیرندهٔ درد را منتقل می‌کند، به بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی اختصاص دارد.

۱۸. چند مورد دربارهٔ یاخته‌های شرکت‌کننده در انعکاس عقب کشیدن دست فرد در برخورد با جسم داغ، درست است؟

- هر یاختهٔ عصبی که پیام گیرندهٔ درد را منتقل می‌کند، به بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی اختصاص دارد. مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱
• بعضی از یاخته‌های عصبی که به عصب نخاعی تعلق دارند، با یاخته‌های چندهسته‌ای، ارتباط ویژه‌ای برقرار می‌کنند.
• هر یاختهٔ عصبی که با عضلهٔ ناحیهٔ بازو همایه (سیناپس) برقرار می‌کند، تغییر در پتانسیل الکتریکی آن رخ داده است.
• بعضی از یاخته‌های عصبی که جسم یاخته‌ای آنها در مادهٔ خاکستری قرار دارد، با یاخته‌های عصبی حسی همایه (سیناپس) برقرار می‌کنند.

- ۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

بخش خود مختار

۱۹. چند مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در انسان، انجام عضلات بدن، متأثر از بخش دستگاه عصبی محیطی است و این بخش در تنظیم ترشح غدد فاقد نقش است.»

- الف) همهٔ حرکات ارادی - پیکری
ب) همهٔ حرکات غیرارادی - خودمختار
ج) فقط بعضی از حرکات ارادی - خودمختار
د) فقط بعضی از حرکات غیرارادی - پیکری
۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

۲۰. چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در انسان، انجام عضلات بدن، متأثر از بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی است و این بخش در تنظیم ترشح غدد نقش است.»

- الف) همهٔ حرکات ارادی - فاقد
ب) همهٔ حرکات غیر ارادی - دارای
ج) فقط بعضی از حرکات ارادی - فاقد
د) فقط بعضی از حرکات غیرارادی - دارای
۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

۲۱. کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول در انسان، ماهیچه‌های حلقوی که بخش‌های مختلف لولهٔ گوارش را از هم جدا می‌کنند، فقط»

- ۱) همهٔ - هنگام عبور مواد از انقباض خارج می‌شوند. ۲) همهٔ - تحت تأثیر بخش خودمختار دستگاه عصبی قرار دارند. مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹
۳) بعضی از - تارهای عضلانی تک‌هسته‌ای و چندهسته‌ای دارند. ۴) بعضی از - به‌هنگام حرکات رو به عقب مواد غذایی باز می‌شوند.

دستگاه عصبی جانوران

۲۲. برای تعیین سرعت و ترکیب شیرۀ پرورده گیاه می توان از نوعی جاندار استفاده کرد، کدام ویژگی، درباره این جاندار صادق است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۸

- ۱) مغز آن، از چند گره مجزا تشکیل شده است.
 ۲) همولنف آن از طریق منافذ دریچه دار به قلب باز می گردد.
 ۳) دهانۀ قیف مژک دار سامانۀ دفعی آن، مستقیماً با مایعات بدن ارتباط دارد.
 ۴) تنفس آن از طریق برجستگی های کوچک و پراکنده پوستی صورت می گیرد.

۲۳. کدام گزینه، درباره جانوران مهره داری صادق است که هر دو نوع خون موجود در قلب آن ها، همراه با هم وارد رگی می شود که ابتدا به دو شاخه

مرجع: سراسری- ۱۳۹۹

تقسیم می گردد؟

- ۱) همانند پرندگان، پیچیده ترین شکل کلیه را دارند.
 ۲) برخلاف خزندگان، ابتدایی ترین طناب عصبی شکمی را دارند.
 ۳) برخلاف خزندگان، به کمک ساده ترین اندام تنفسی هم، به تبادلات گازی می پردازند.
 ۴) همانند پرندگان، نسبت به سایر مهره داران، انرژی بیشتری را به هنگام حرکت مصرف می کنند.

۲۴. چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«جانوران مهره داری که هر دو نوع خون موجود در قلب آن ها با هم، وارد رگی می شود که ابتدا به دو شاخه تقسیم می شود، در مقایسه با سایر مهره داران

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۹

.....»

- الف - کلیه ای با توانمندی زیاد در بازجذب آب دارند.
 ب - ابتدایی ترین طناب عصبی شکمی را دارند.
 ج - به هنگام جابه جایی بیشترین انرژی را مصرف می کنند.
 د - به منظور تبادلات گازی از ساده ترین ساختار در اندام های تنفسی هم استفاده می کنند.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۵. در نوعی کرم، هیچ یک از چهار روش اصلی تنفس مشاهده نمی گردد. کدام مورد، درباره این جاندار صادق است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۰

- ۱) حفرۀ عمومی بدن، علاوه بر گوارش، وظیفۀ گردش مواد را بر عهده دارد.
 ۲) آب اضافی بدن از طریق شبکه ای از کانال ها، به خارج دفع می شود.
 ۳) تحریک در هر نقطه از بدن، در همه سطح آن منتشر می گردد.
 ۴) همولنف مستقیماً در مجاورت یاخته های بدن جریان می یابد.

۲۶. مطابق با مطلب کتاب درسی، نوعی جانور بی مهره می تواند از طریق نوعی رفتار به انتقال ژن های مشترک بین خود و خویشاوندانش به نسل بعد کمک

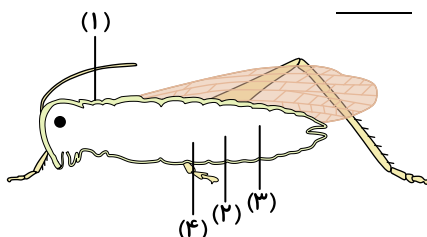
مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۱

کند. کدام ویژگی درباره این جانور صادق است؟

- ۱) دو رشته تشکیل دهنده طناب عصبی آن در نقاطی به هم اتصال دارند.
 ۲) سامانۀ دفعی آن، از طریق منفذی مستقیماً به محیط بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می شود.
 ۳) به واسطۀ مایعی که در هر انشعاب ساختار تنفسی آن موجود است، تبادلات گازی ممکن می شود.
 ۴) هر بند بدن، دارای گروه عصبی با اعصابی است که به طرف اندام های حرکتی و اندام های داخلی ادامه می یابد.

۲۷. با توجه به شکل زیر و با فرض اینکه مناطق مورد نظر در داخل بدن جانور قرار گرفته باشند، کدام عبارت نادرست است؟

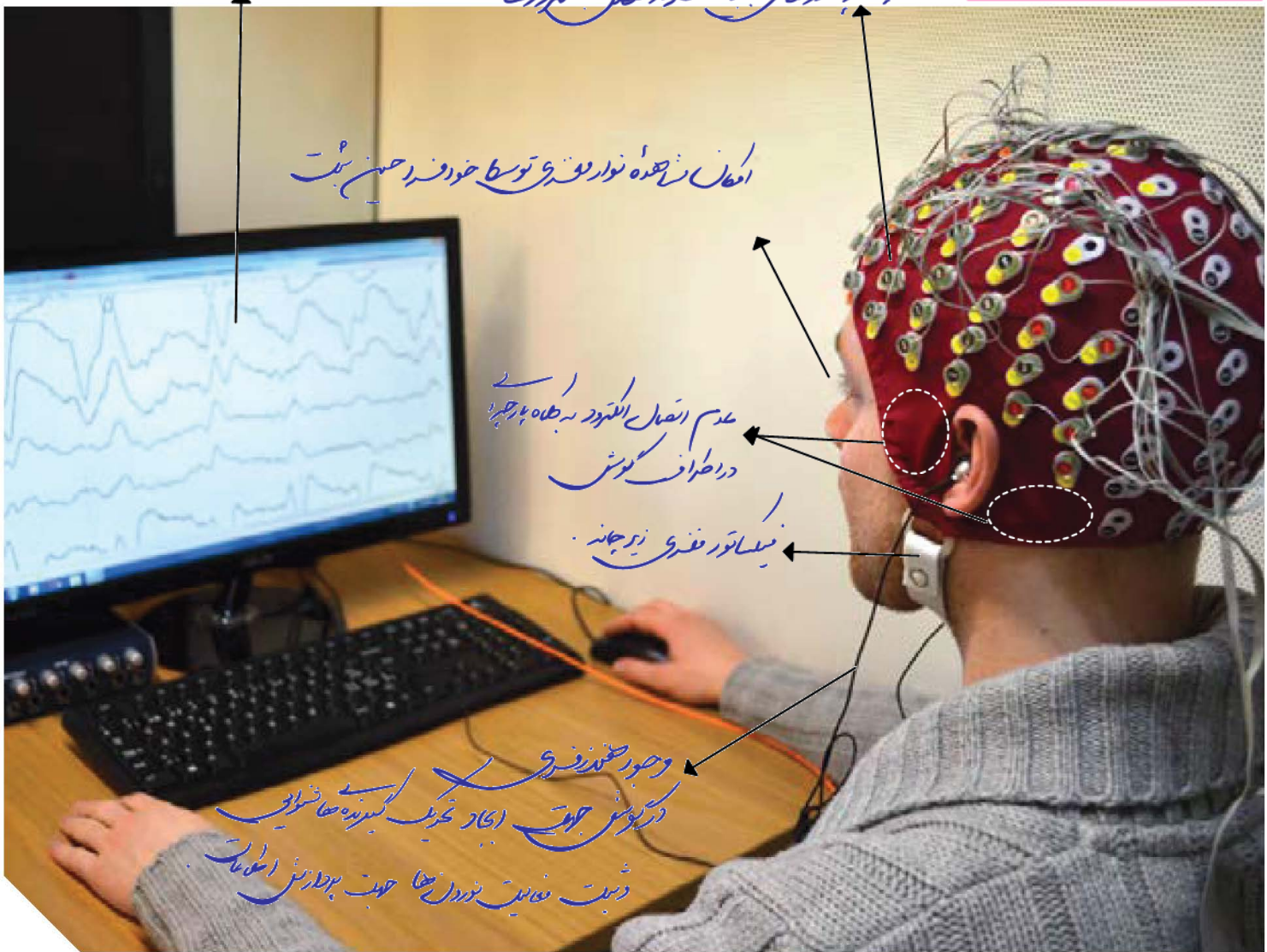
مرجع: سراسری- ۱۴۰۳



- ۱) در حدود منطقه ۴، بخشی وجود دارد که اوریک اسید و آب موجود در همولنف، ابتدا به آن وارد می شود.
 ۲) در حدود منطقه ۳، بخشی وجود دارد که ارتباط یاخته های بدن را با محیط فراهم می کند.
 ۳) در حدود منطقه ۱، بخشی وجود دارد که با طناب عصبی شکمی در ارتباط است.
 ۴) در حدود منطقه ۲، بخشی وجود دارد که همولنف را به حفره های بدن پمپ می کند.

نوار مغزی

نوار مغزی نورهای مغزی مصوبت چند مورد در فنلاند رو مانیتور
 کلاه باجه در تماس با بدن فرد و مقدر الکترودها



✓ کلاه باجه در 3 ناحیه (2 تا اکتوگونی و 1 زیر جلد) می‌شود است
 ✓ الکترودها با فاصله مشخص مثبت از یک طرف مغز به طرف دیگر متصل به نویس می‌کنند

سول عصبی

به نوعی نورون حیوانی

* انگلیزین 8

تعداد دندانت استخوان دندانت ها متفاوت

خون

فاصله دندانت ها
از هم متفاوت

جسم سول: حاوی هسته و اغلب اندام ها و بیشتر استیوایسم

دندانت: رشته عصبی منقبض که پیام عصبی
از اندام خود به اندام خود که به جسم سول
معلق است حواله می کند

به جسم سول، حلقه خنجر از سول است

آکسون: رشته عصبی که پیام را از اندام به اندام خود (بایانه آکسون) حواله می کند پیام را از جسم سول

در سول
هسته سول بزرگ

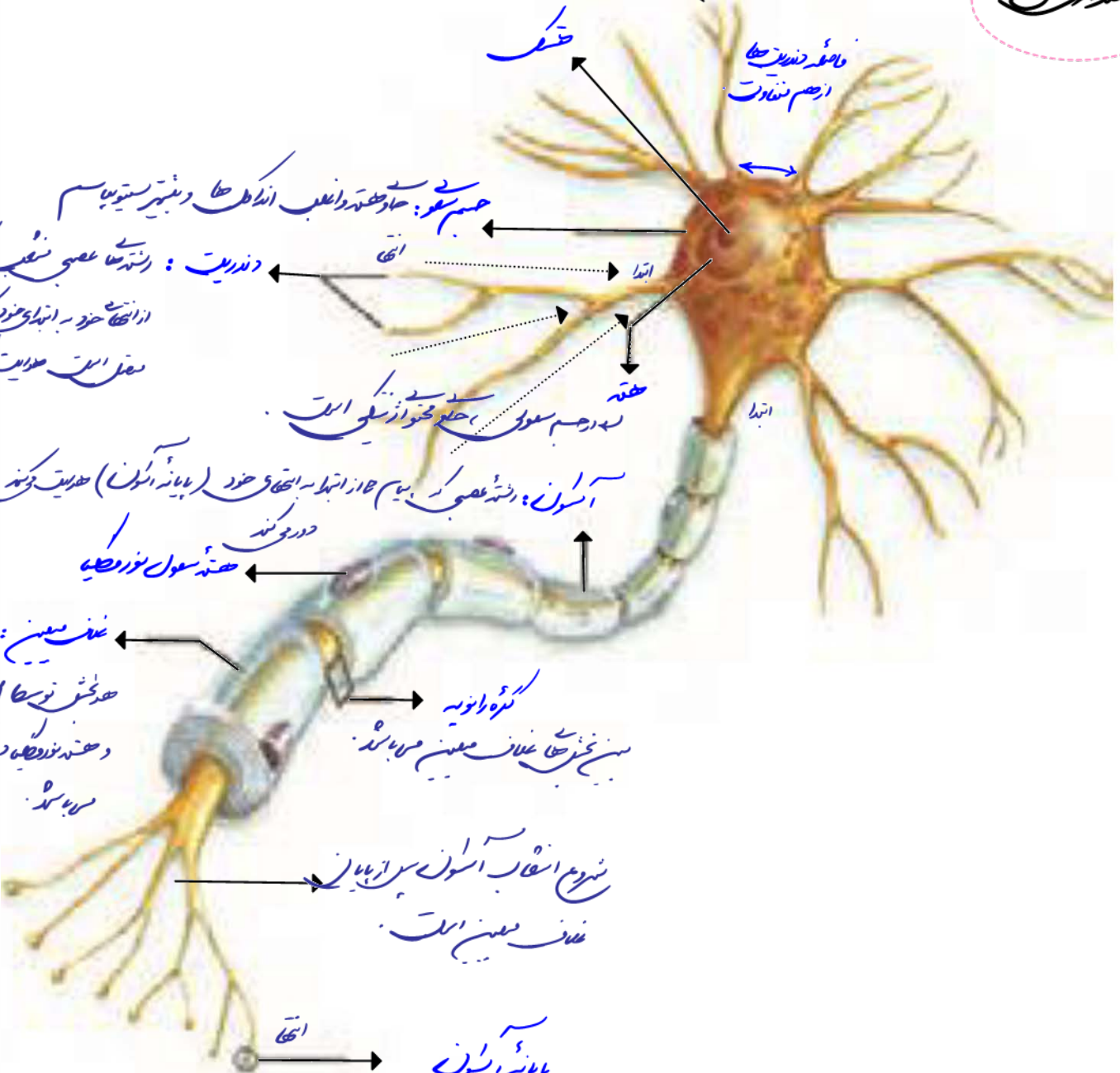
غلاف میلین: حلقه خنجر و بایانه
حلقه خنجر تا 1 نورون ساخته شده
در هسته نورون در سطح غلاف
مربوط

گره رانویه
بین خنجرها غلاف میلین مربوط

شروع انتهاب آکسون پس از بایانه
غلاف میلین است

بایانه آکسون

بایانه: میله حواله پیام عصبی و شروع انتقال پیام عصبی
* متوسم به وسیله دندانت

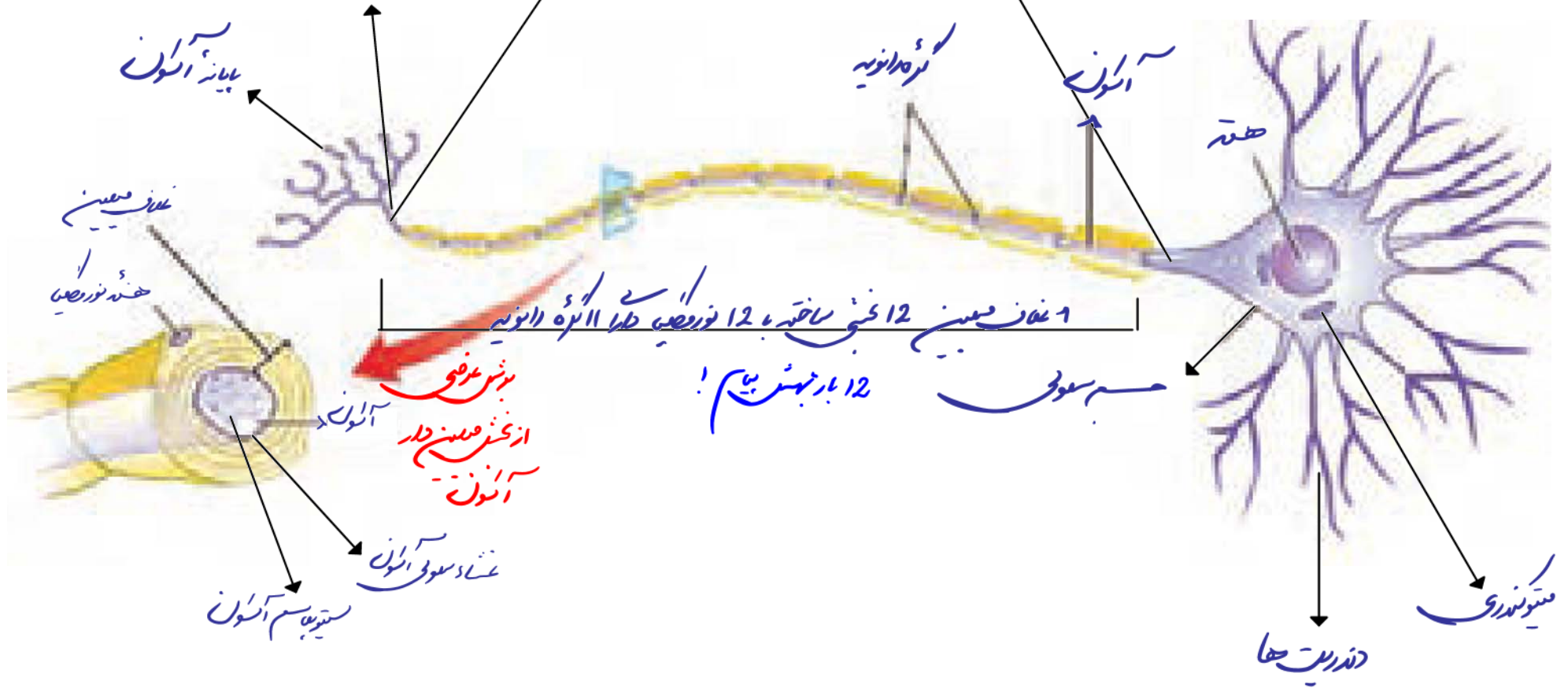


علاف مسين

* اندازن %

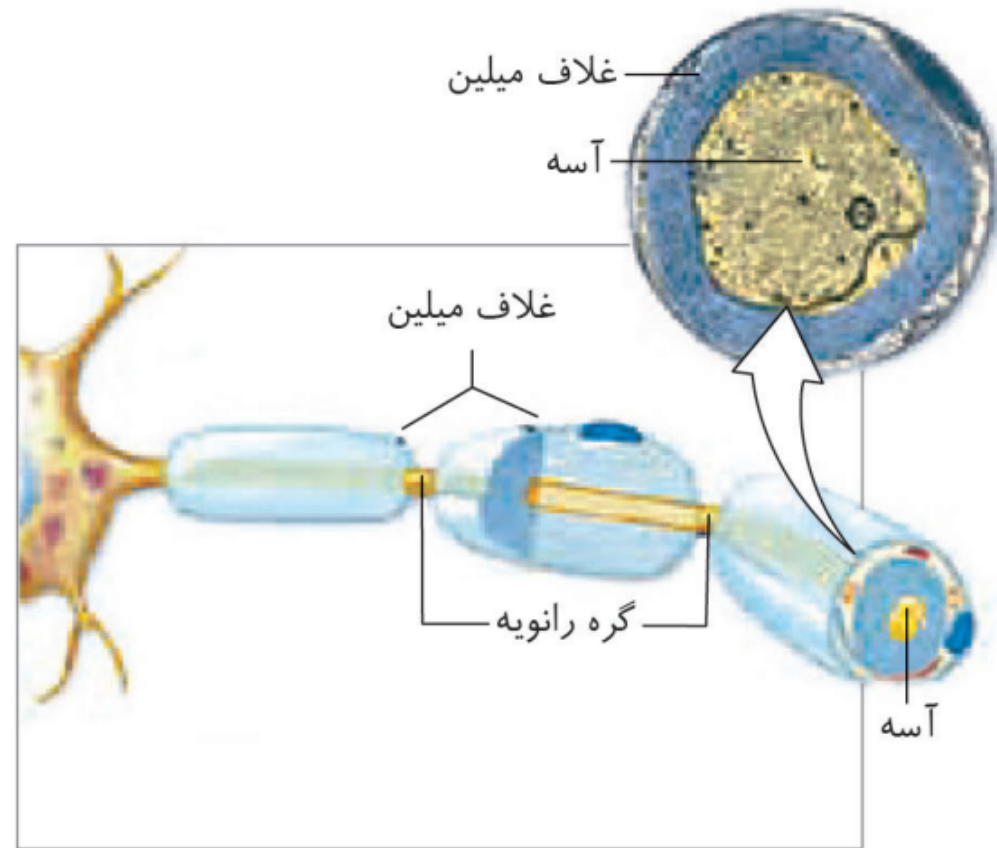
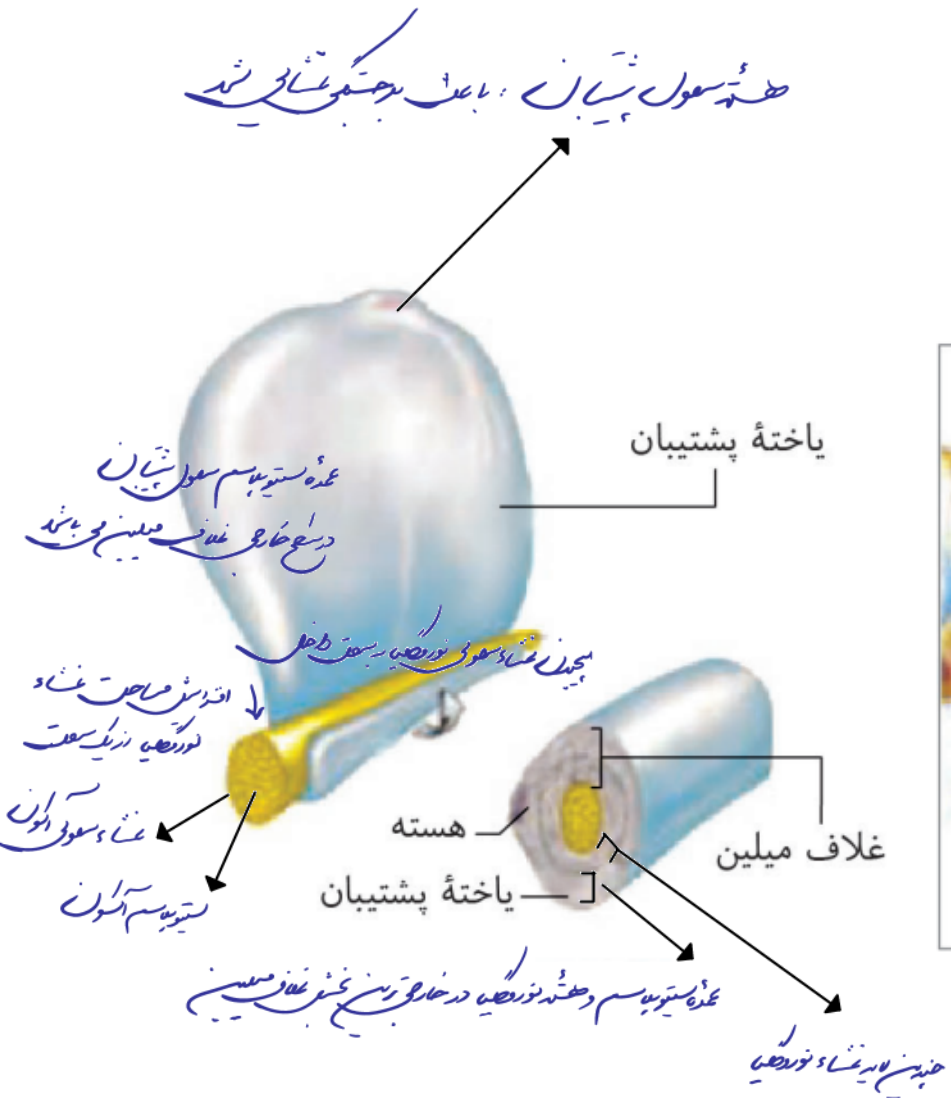
اندا دانهي
هوايي حسي، لږه
راڼويه نښت!

نوع اشکاب اکون پرزيان علاف مسين

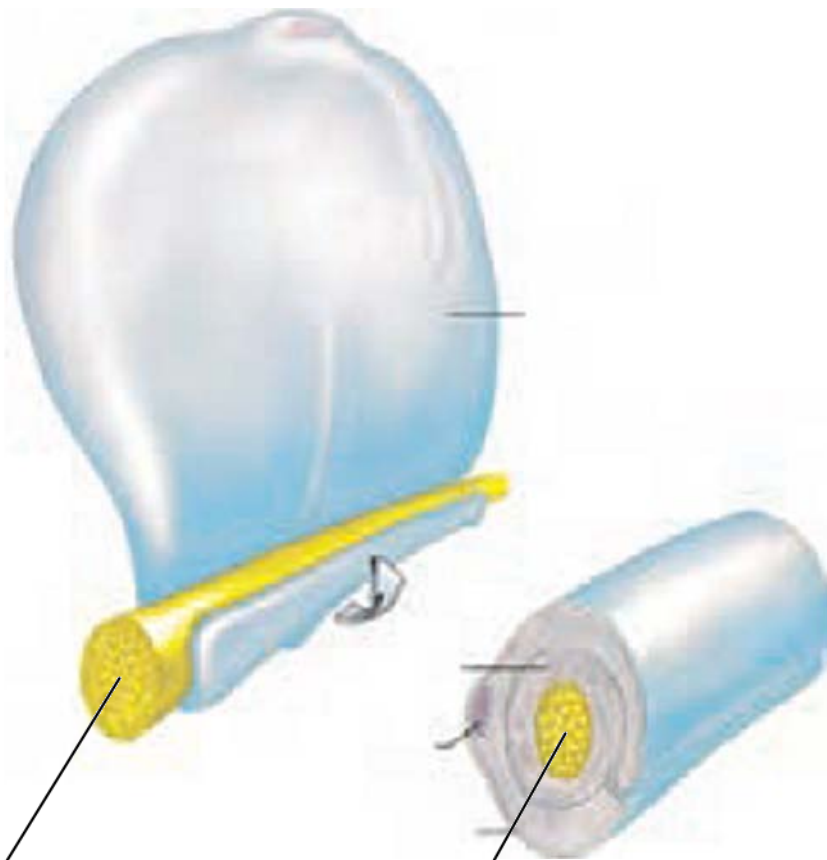


هسته عسي 1 علاف مسين و تواند بود داشته باشد، حده رسته بغير، قطعات علاف مسين، بشير. در علاف علاف مسين 1 سول نورسي قادر بود در بار علاف
1 بار حش پيم و حش

ادب سے ساختِ عارف حسین



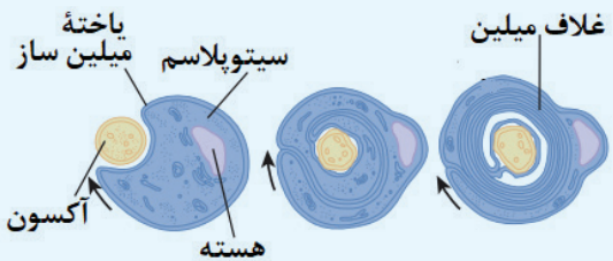
اندازہ غش علی غلاف مصیبتی با جسم برابر ہے ﴿ اندازہ کسر علی واو نیم برابر ہے



رشته های پر زنی داخل سیتوپلاسم

رشته های پر زنی

در سفت داخل



طبق شکل کتاب درسی، یاخته پشתיبان میلین ساز با پیچیدن به دور رشته عصبی در خلاف جهت عقربه های ساعت، غلاف میلین را ایجاد می کند. در واقع یاخته پشתיبان میلین ساز، چندین دور به دور رشته عصبی می پیچد تا غلاف میلین ایجاد شود. هسته یاخته پشתיبان در آخرین دور پیچش و در بیشترین فاصله با رشته عصبی قرار دارد.

یاخته پشתיبان میلین ساز از بخش دور از هسته به دور رشته عصبی شروع به پیچیدن می کند.

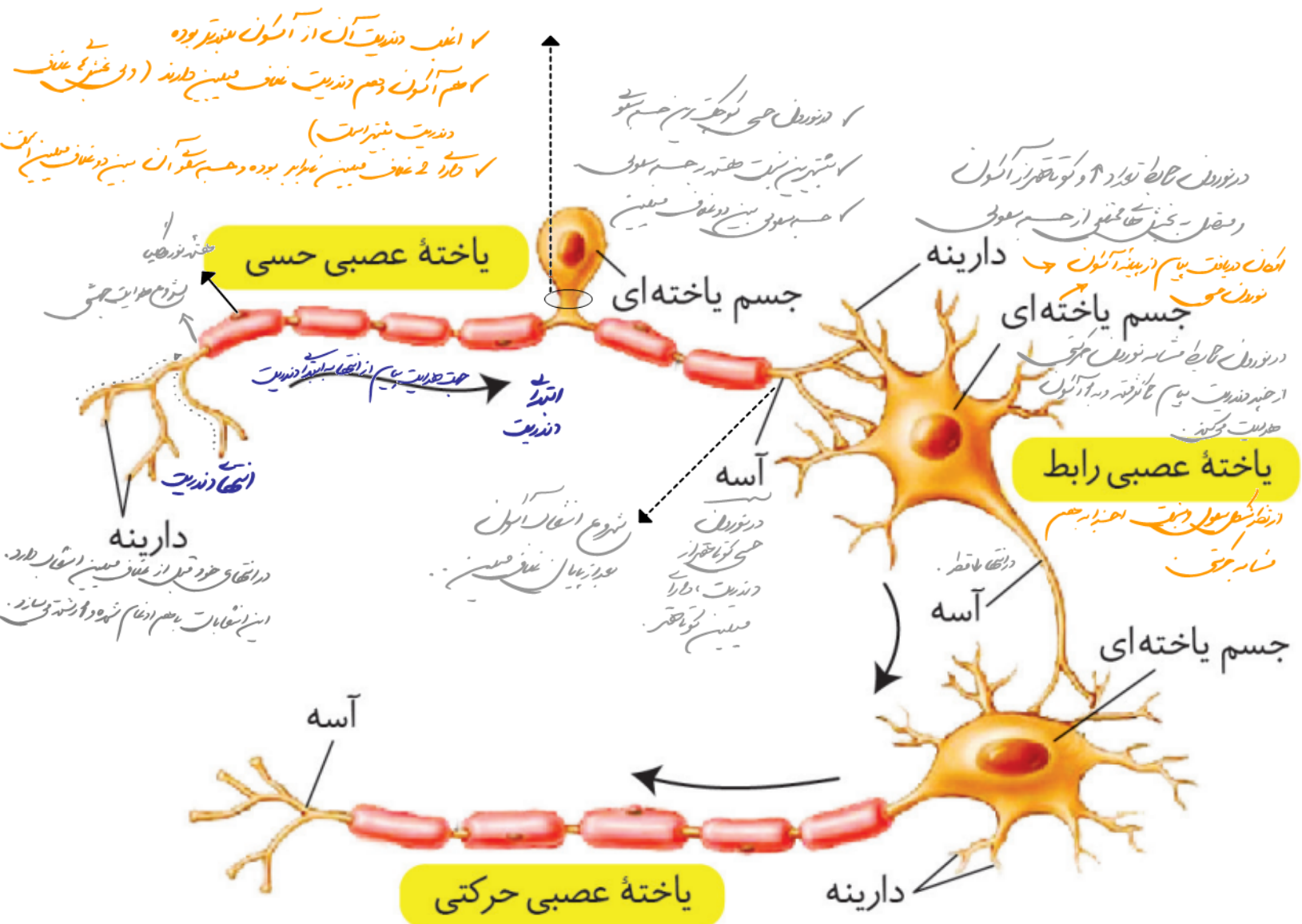
یاخته پشתיبان میلین ساز، هسته ای دوکی شکل و غیر مرکزی دارد.

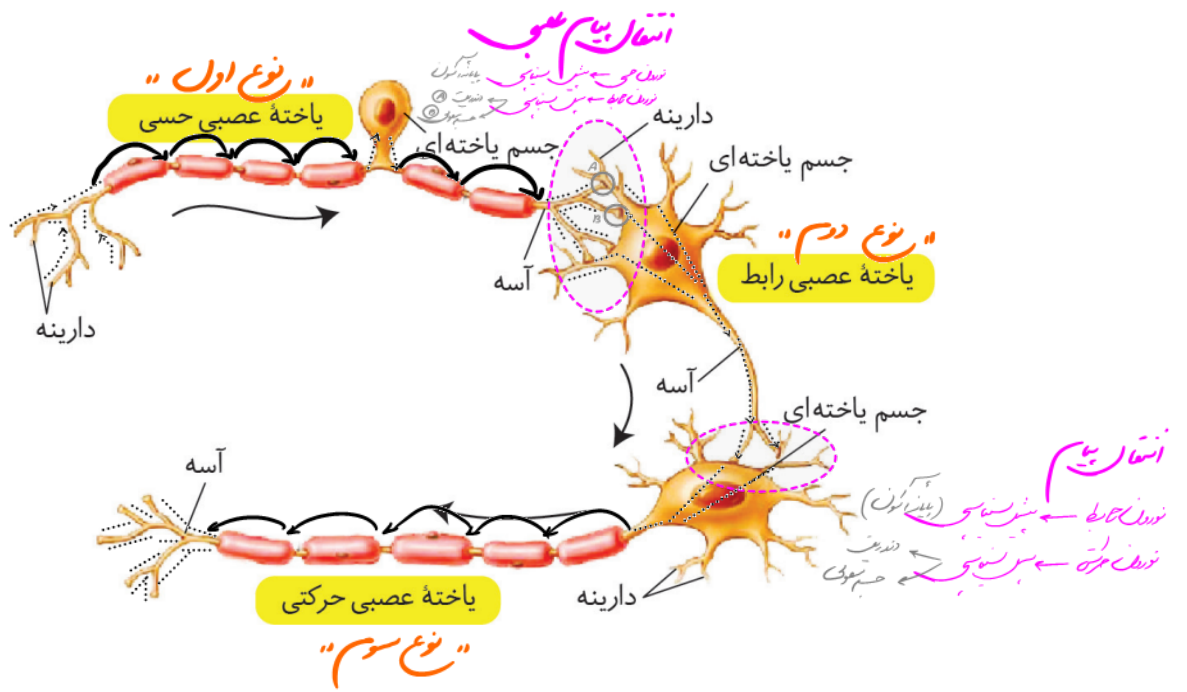
در شکل ۲-ب، درون رشته عصبی کاملاً مشخص است که رشته های پروتئینی وجود دارد.

هر گره رانویه بین دو غلاف میلین است.

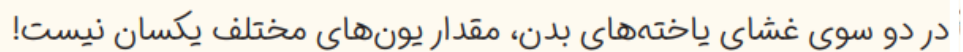
در محل هر گره رانویه برخلاف بخش هایی که با غلاف میلین احاطه شده است، غشای نورون با محیط اطراف یاخته، ارتباط دارد.

دختران علی اکبر و دختران ارباب است
حسین خدیج گوید اند



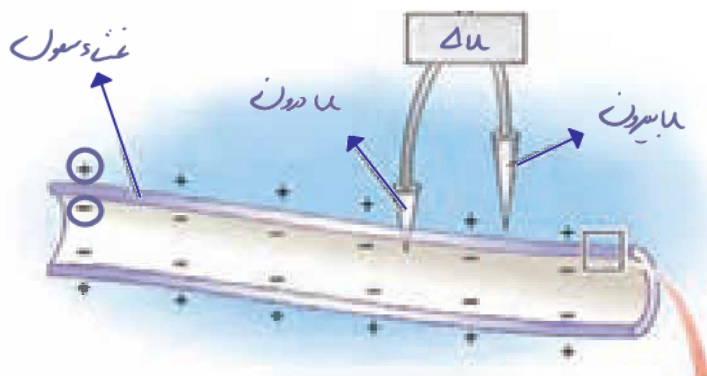


* خوش خلقی و مهربانی



فرمول اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل دو سوی غشا:

(یتانسیل بیرون یاخته) - (یتانسیل درون یاخته) = اختلاف یتانسیل دو سوی غشای یاخته



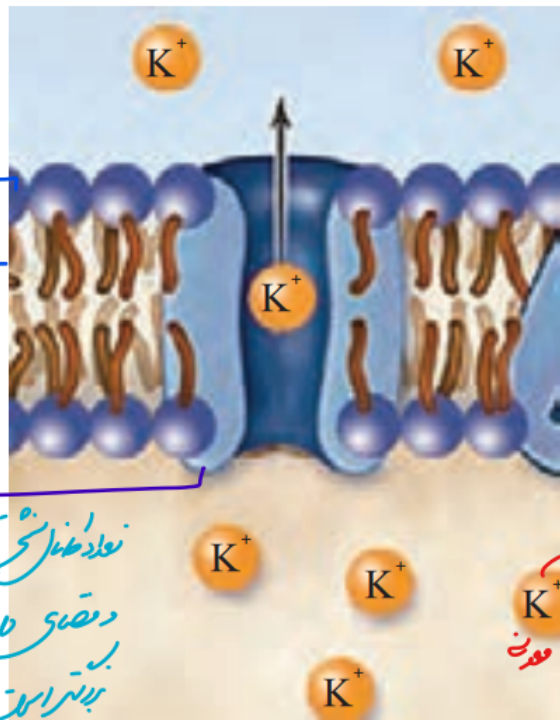
در حالت آرامش، درون یاخته بار منفی و بیرون آن، بار مثبت دارد.

در هر دو سوی غشای یاخته‌های عصبی، یون‌های سدیم و پتاسیم وجود دارند، ولی با غلظت‌های متفاوت!

کانال ششی

در تماس با ماده ششیه شود سینه با هم

← تصدیق + موقت (آب و نمک) ← به جهت خارج شدن
← 2 الی 3 جری (آب و نمک) ← به جهت داخل شدن



عقده
2 به استخوان

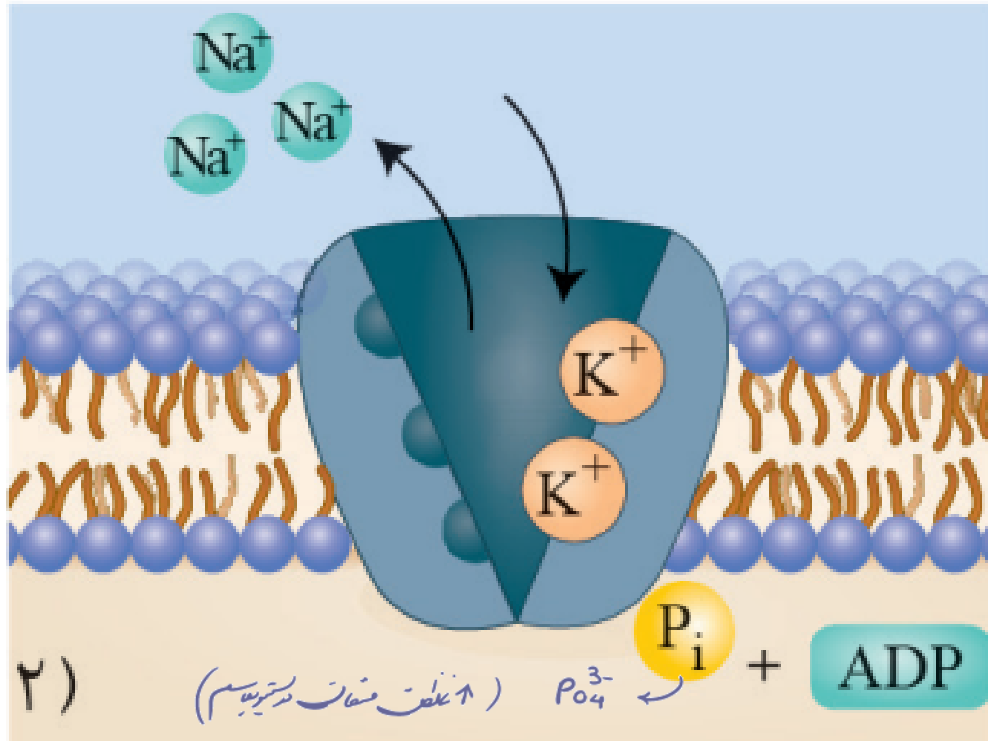
Pro کانال ششی - Pro اختصاصی، حیثی باز،

عکس بر روی از عقده
از آن حرکت بر روی عقده
(از آن حرکت بر روی)
Pro سینه سینه - حال سینه از سینه

نقد کانال ششی ششیه از سینه سینه
در سینه سینه سینه سینه سینه
بیشتر است (پروتن K^+ بر روی سینه سینه)

$\neq \text{Vit K}$
آبی
(الف)

پمپ سدیم-پتاسیم



محل ۲ ← در این محل ATP مصرف شده و انرژی جنبه مقابله با گرادیان غلظت برای انتقال فعال استفاده می‌شود

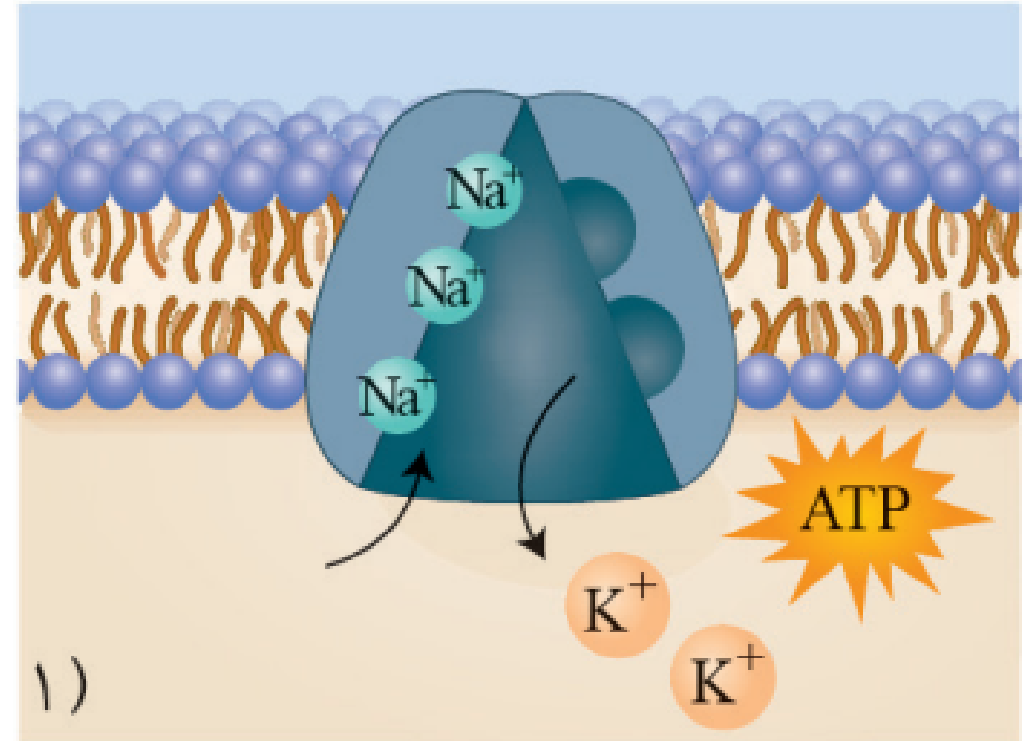
در این محل ADP و P_i از جایگاه فعال خارج شده و در سیتوپلاسم آزاد می‌شوند

پمپ به سمت خارج سول باز شده و غلظت سدیم از بیرون به بیرون می‌رود

و در آنجا K^+ از بیرون به بیرون می‌رود و در بیرون می‌ماند

← در این محل جایگاه فعال خود را می‌بندد

و غلظت پتاسیم از بیرون به بیرون می‌رود (K) داخل می‌ماند



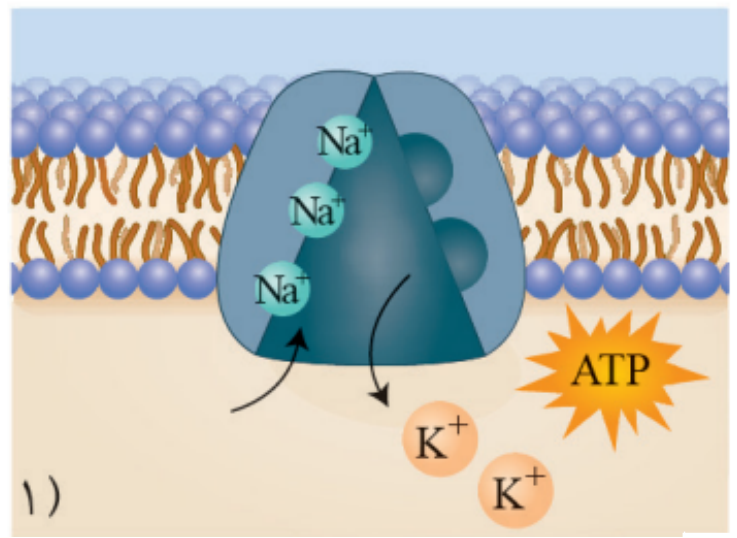
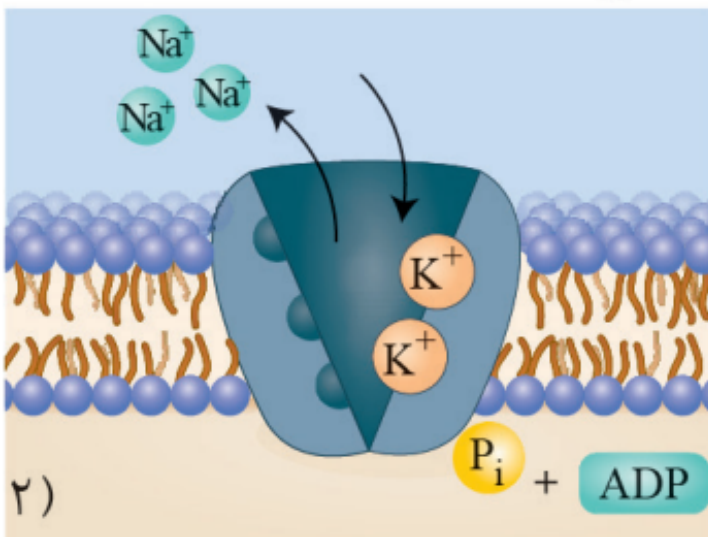
محل ۱ ← در این محل (انرژی) ATP در جایگاه فعال خود در غلظت سدیم-پتاسیم می‌ماند

پمپ به سمت داخل سول (غلظت K^+) باز شده و پتاسیم ها (۲) در سیتوپلاسم می‌مانند

و در آنجا سدیم ها از سیتوپلاسم وارد می‌شوند ← در این محل جایگاه فعال می‌بندد و غلظت سدیم از بیرون به بیرون می‌ماند (Na) در بیرون قرار می‌گیرد (۳)

جایگاه فعال پمپ به ATP، سطح خارجی پمپ در داخل سول در غلظت سدیم و K^+ می‌ماند!

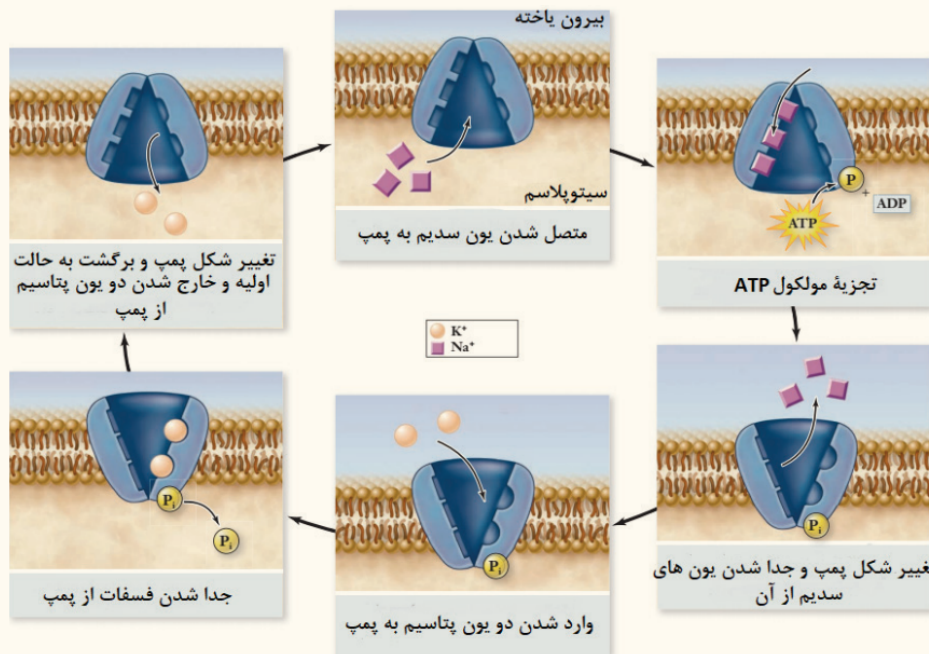
✓ انتقال ATP و Na+ به بیرون می‌ماند



پمپ سدیم-پتاسیم در هر بار فعالیت: ✔
 ۳ یون سدیم را خارج و ۲ یون پتاسیم را وارد می‌کند. ← ۵ یون از ۲ نوع (حاجه جایی مانده برین تغییر)
 دوبار تغییر شکل می‌دهد؛ یک بار برای خارج کردن یون سدیم و یک بار برای وارد کردن یون پتاسیم.
 یک مولکول ATP مصرف می‌کند (مصرف ۱ نوع مانده است)

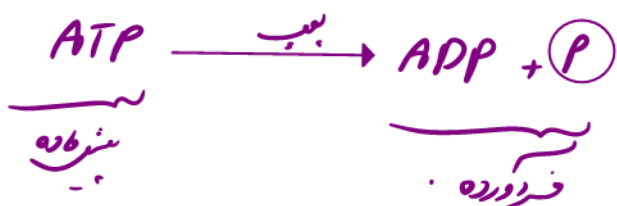
پمپ سدیم-پتاسیم علاوه بر جابه‌جایی یون‌های سدیم و پتاسیم از عرض غشا، فعالیت آنزیمی هم دارد. (فصل ۱ دوازدهم) ✔

مراحل فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم: ✔

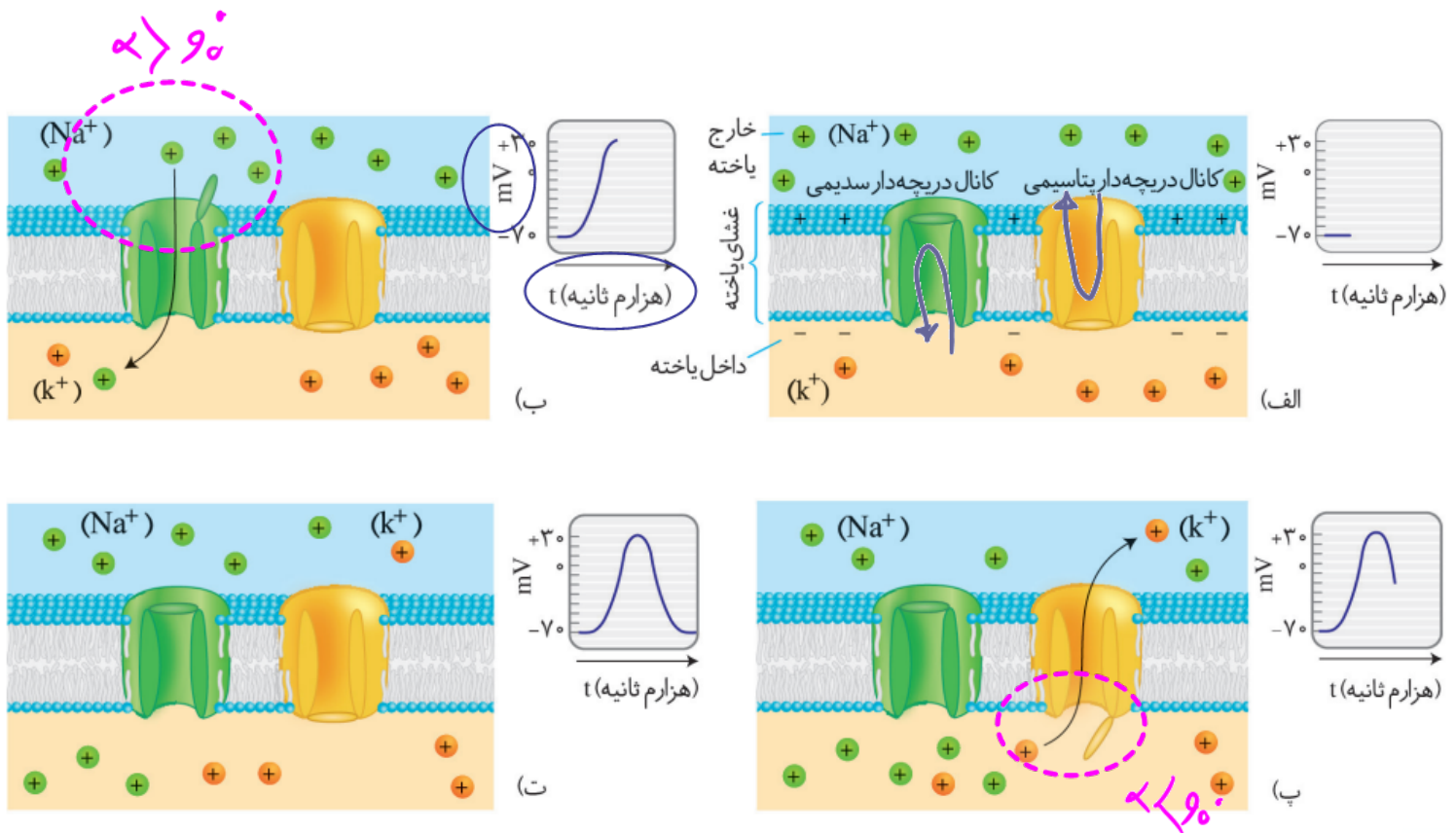


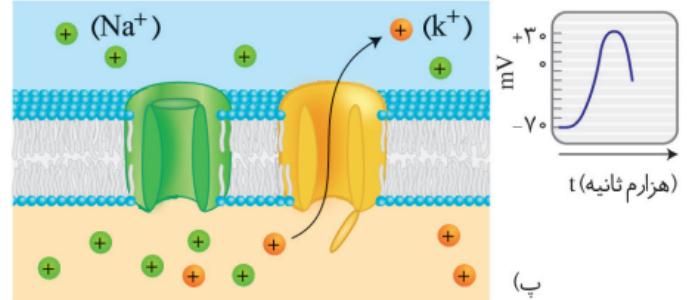
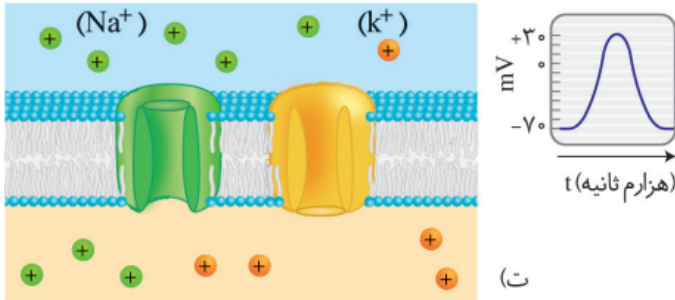
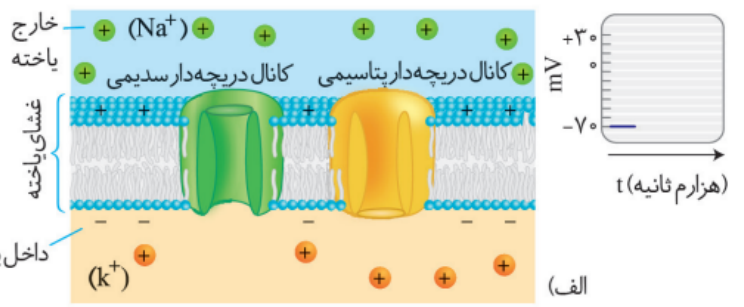
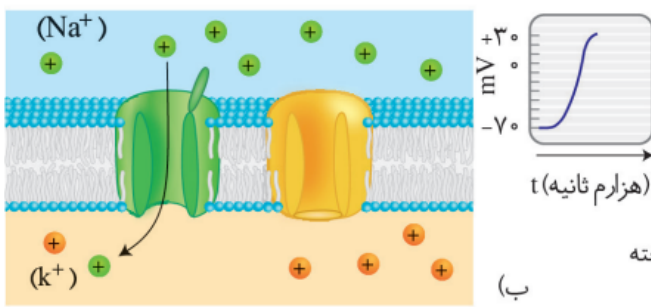
هنگام فعالیت پمپ، ابتدا سه یون سدیم به پمپ متصل می‌شوند ← تجزیه شدن مولکول ATP توسط پمپ ← تغییر شکل فضایی پمپ (دهانه رو به مایع میان‌بافتی باز می‌شود) ← کاهش میل ترکیبی پمپ به یون سدیم و خروج این یون از آن ← متصل شدن دو یون پتاسیم به پمپ ← جدا شدن فسفات از پمپ ← برگشت پمپ به حالت اولیه (دهانه رو به سیتوپلاسم باز است) ← خارج شدن یون‌های پتاسیم از پمپ

* پمپ سدیم-پتاسیم ۲ نوع فسفات دارد



* فسفات انرژی آن لازم نیست یعنی است.
 * "پمپ" نتیجه "انرژی" است.





الف ← پتانسیل استراحت - یه پتانسیل - کانالهای شش باز - کانالهای دریچه دار بسته $\Delta u < 0$ ثابت u اصول ثابت $\leftarrow -70$

① استراحت نامی می‌دهد دارد داخل دریچه K^+ و سوراخ دارد سوراخ نمی‌سوزد
 ② Na^+ " " " " از سوراخ خارج نمی‌سوزد.

ب ← بخش بیان نوع پتانسیل عمل - یه پتانسیل - کانالهای شش باز - کانال دریچه دار بسته، کانال دریچه دار Na^+ باز

ابتدا Δu ، 70 میلی ولت پهنش 30 میلی ولت افتادش می‌باید $\leftarrow 100$ میلی ولت تغییر $u > 0$ اصول دهنش ①

* زاویه بیشتر در کانال دریچه دار Na^+ $< 90^\circ$
 * " " " " دریچه دار K^+ $> 90^\circ$

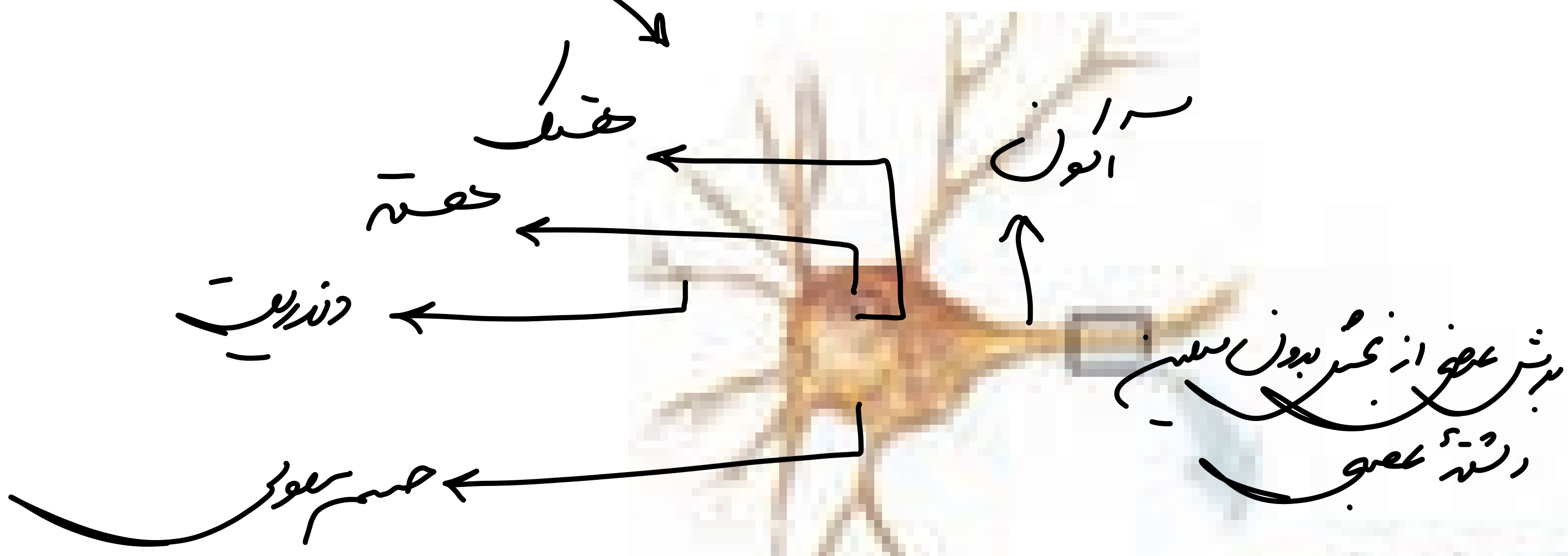
پ ← بخش بیان نوع پتانسیل عمل - یه پتانسیل - کانالهای شش باز - کانال دریچه دار Na^+ بسته - کانال دریچه دار K^+ باز

ابتدا Δu ، 30 میلی ولت پهنش 70 میلی ولت افتادش می‌باید $\leftarrow 100$ میلی ولت تغییر $u > 0$ در ②

ت ← به ازای بیان پتانسیل عمل - فعالیت بیشتر به سوراخ می‌دهد - کانالهای شش باز - کانال دریچه دار بسته.

هدایت - تعاضد
» هدایت

نوروزِ حُرّی



دردن سول نښه
- سرورن يون (+)
لغتری داره

✓ سہول درجہ بندی کے مطابق درجہ بندی
✓ سہول درجہ بندی کے مطابق درجہ بندی
✓ سہول درجہ بندی کے مطابق درجہ بندی

(2) ← ✓ شروع فعالیت عصبی ✓ بعد فعل / کارهای نشینی باز / درجه دوم از N باز / دیگر مدار
کشته

✓ بخش جلا و نفوذ را تسهیل عمل

$\Delta u = +30$ (در روز سهول 30m³ یون مثبت شهری دارد)

Δu ابتدا 70 mV کاهش و سپس 30 mV افزایش میابد. ←
 ← قله نمودار تغییرات عمل در کانال Ca^{2+} در Na^+ بسته شده و کاهش میابد

③ ← ✓ بخش باستان در مخطوطات باستان شناسی
✓ کانی و درجه دار Na⁺ به ، k باز - بهی فعل
کانی و شی باز

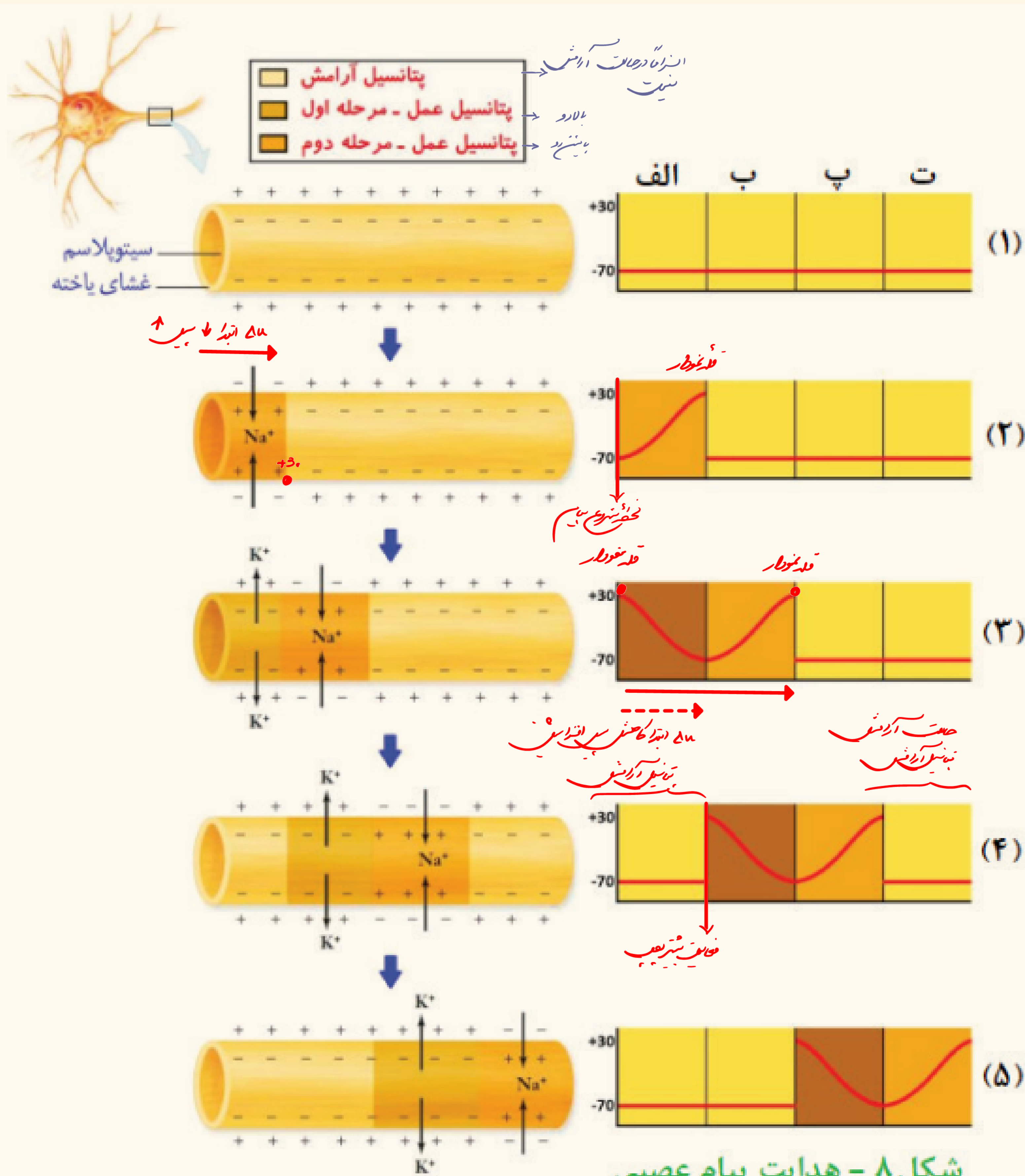
(نہد 3) ←
 9
 احتمال تباہی (نہد 30 mV) و س 70 mV اقدار
 (C) ← رسیدن سولر تباہی اقدار = -70 mV

(۴) «این مجله خانه دیگری دارد، نمی باز و بعد فصل شتربار
تا سال رجالت که از من برسد»

* در یک دید رسته عضو می توان باز بود . هر دو خان
در یک دار خان هم خان مشاهده کرد و در خان
مختلف

* ایجاد تنوع عمل در یک نقطه از رشته علمی بدون قطع
محترمانه و البته به نقطه مجادله باشد.

محبتِ خداوندِ باریک‌نصیب



شکل ۸ - هدایت پیام عصبی

۱ در شکل (۱) همه نقاط رشته عصبی در پتانسیل آرامش قرار دارند.

۲ در شکل (۲):

در نقطه «الف» کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند و پتانسیل غشا از -70 تا +30 تغییر می‌کند (ایجاد پیام عصبی)

نقاط ۲، ۳ و ۴ هنوز در حال پتانسیل آرامش هستند.

۳ در شکل (۳):

در نقطه «الف»، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند. با باز شدن این کانال‌ها، پتانسیل غشا در این نقطه از +30 به -70 می‌رسد (بازگشت به پتانسیل آرامش).

در نقطه «ب» کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند و پتانسیل عمل در این نقطه ایجاد می‌شود. در واقع پیام عصبی از نقطه «الف» به نقطه «ب» هدایت شده است.

۴ در شکل (۴):

در نقطه «الف» با بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، پتانسیل آرامش برقرار و با فعالیت بیشتر پمپ سدیم-پتاسیم، حالت آرامش نیز برقرار می‌شود.

در نقطه «ب» کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند. با باز شدن این کانال‌ها، پتانسیل غشا در این نقطه از +30 به -70 می‌رسد (بازگشت به پتانسیل آرامش).

در نقطه «پ»، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند و پتانسیل

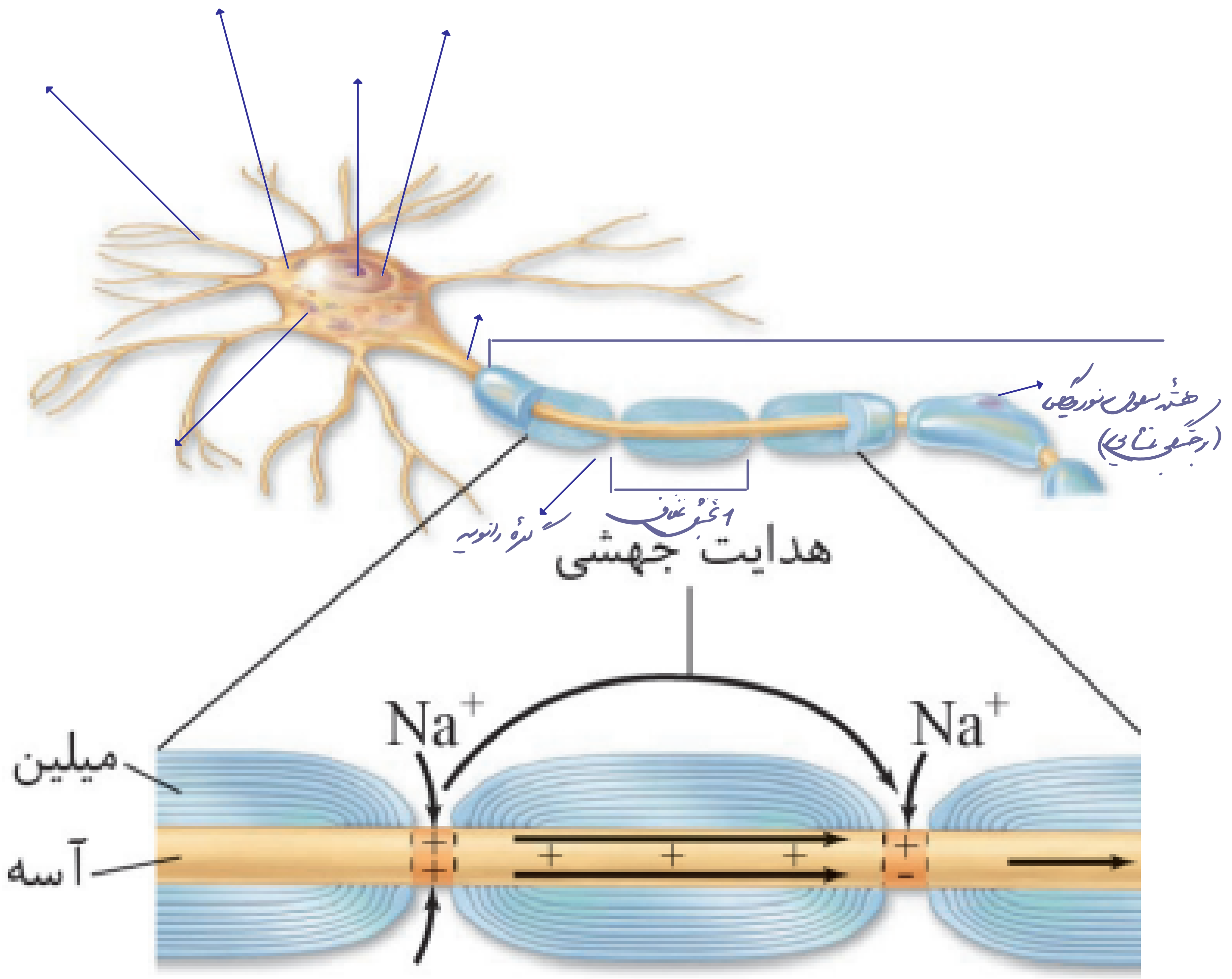
عمل در این نقطه ایجاد می‌شود. در واقع پیام عصبی از نقطه «ب» به نقطه «پ» هدایت شده است.

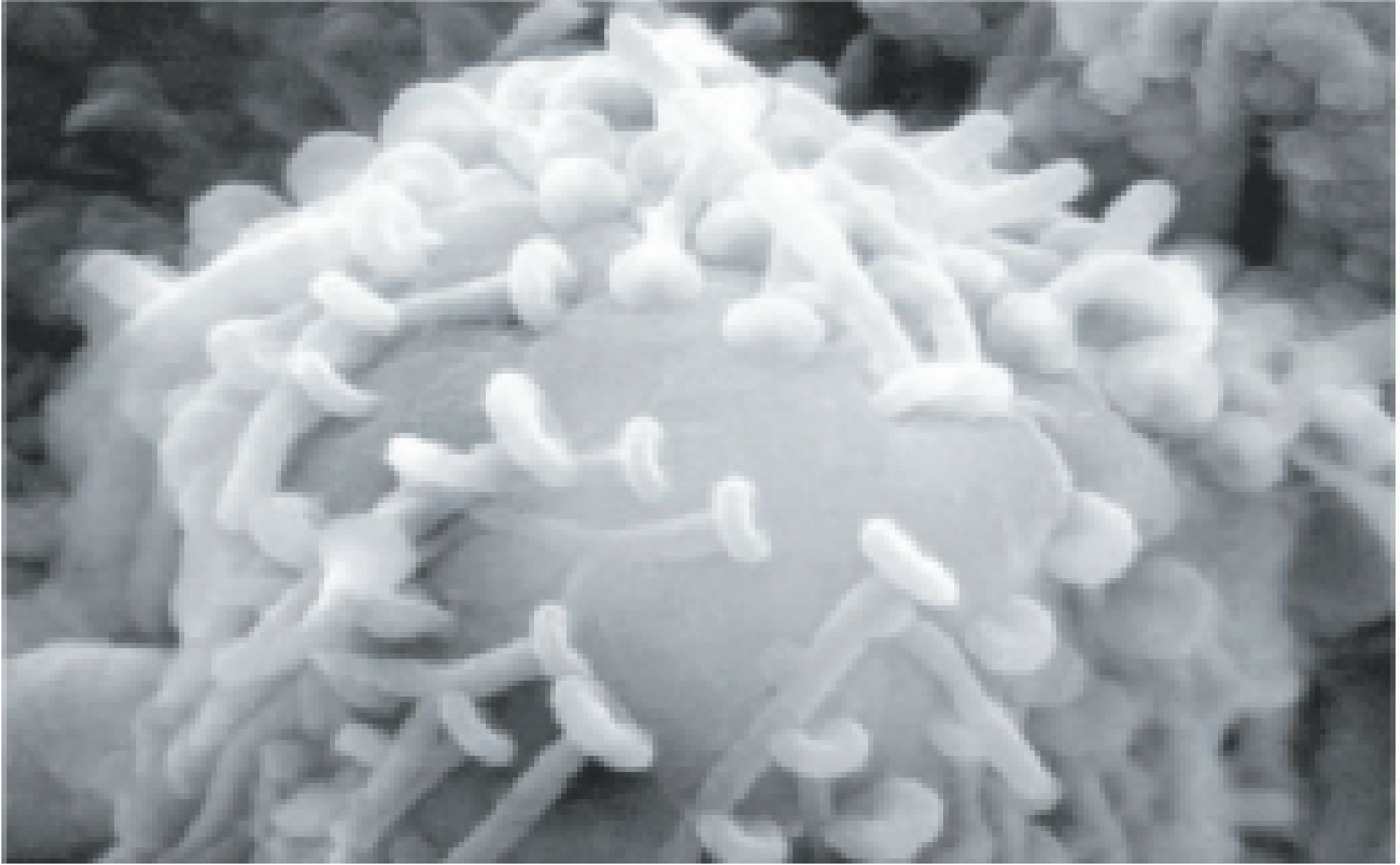
در طول یک رشته عصبی می‌توان باز بودن هر دو نوع کانال دریچه‌دار را مشاهده کرد

و در نقطه «ب» باز بودن دریچه‌دار سدیمی!

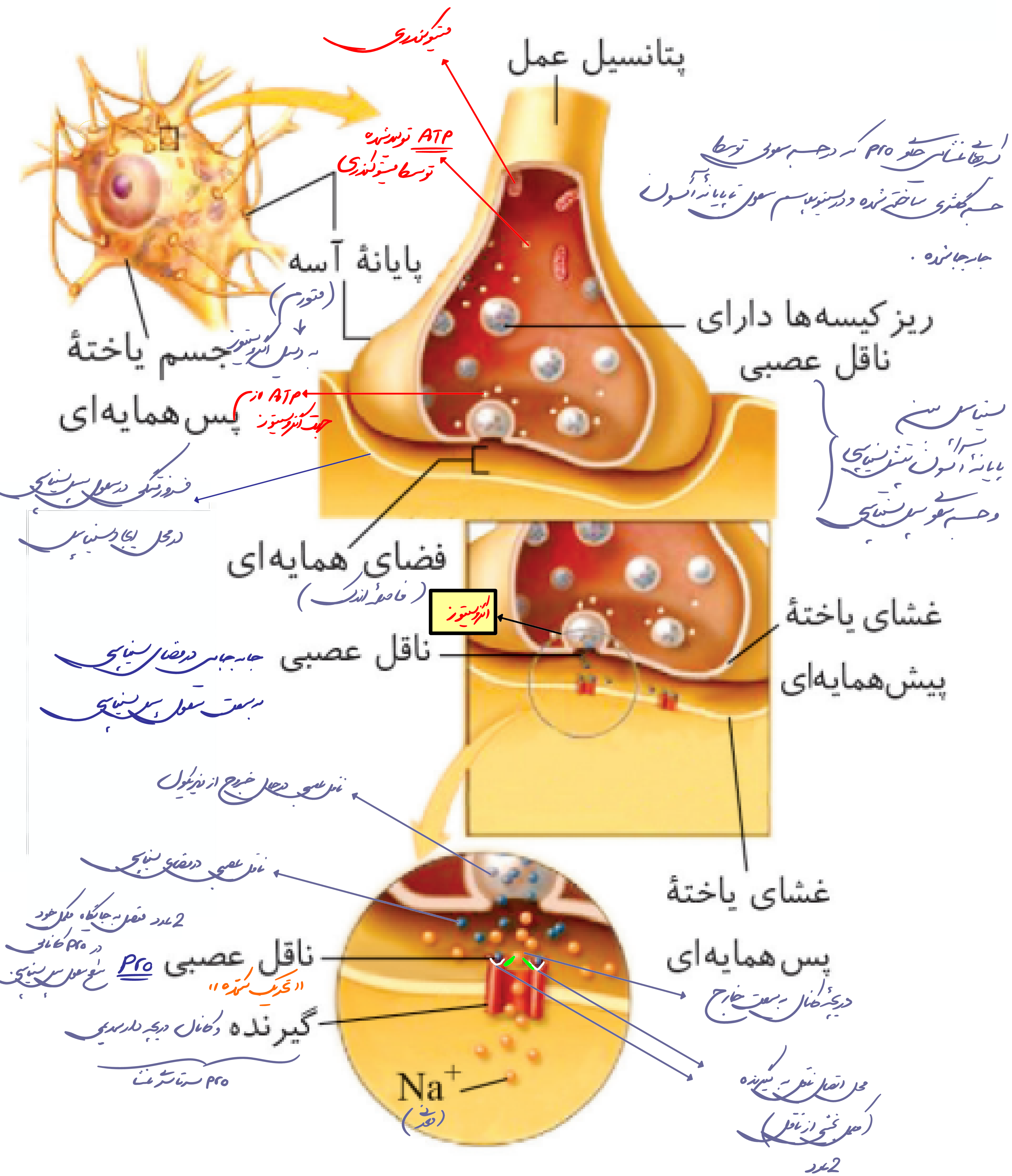
ایجاد پتانسیل عمل در یک نقطه از یک رشته عصبی بدون میلین می‌تواند وابسته به نقطه مجاورش باشد. مثلاً ایجاد پیام عصبی در نقطه «ب» وابسته به

ایجاد پیام در نقطه «الف» است.



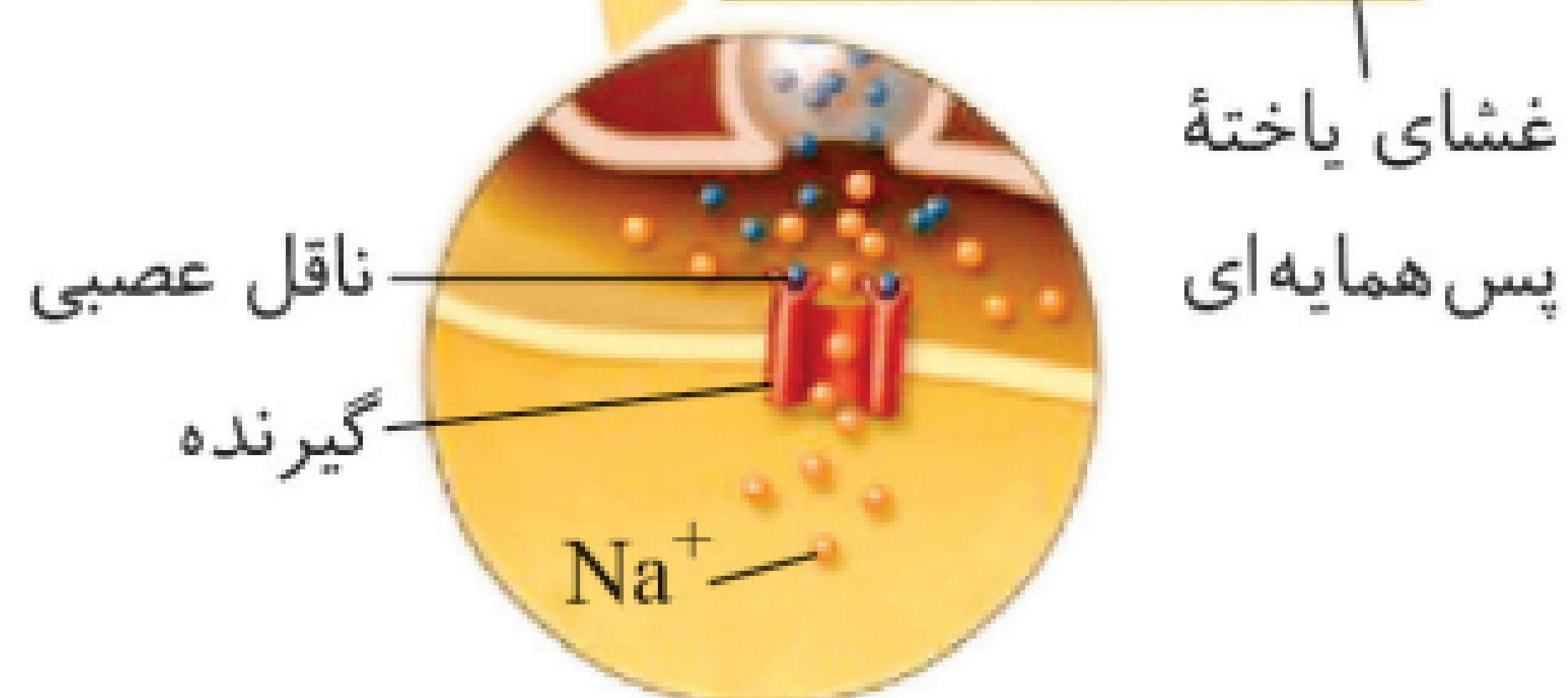
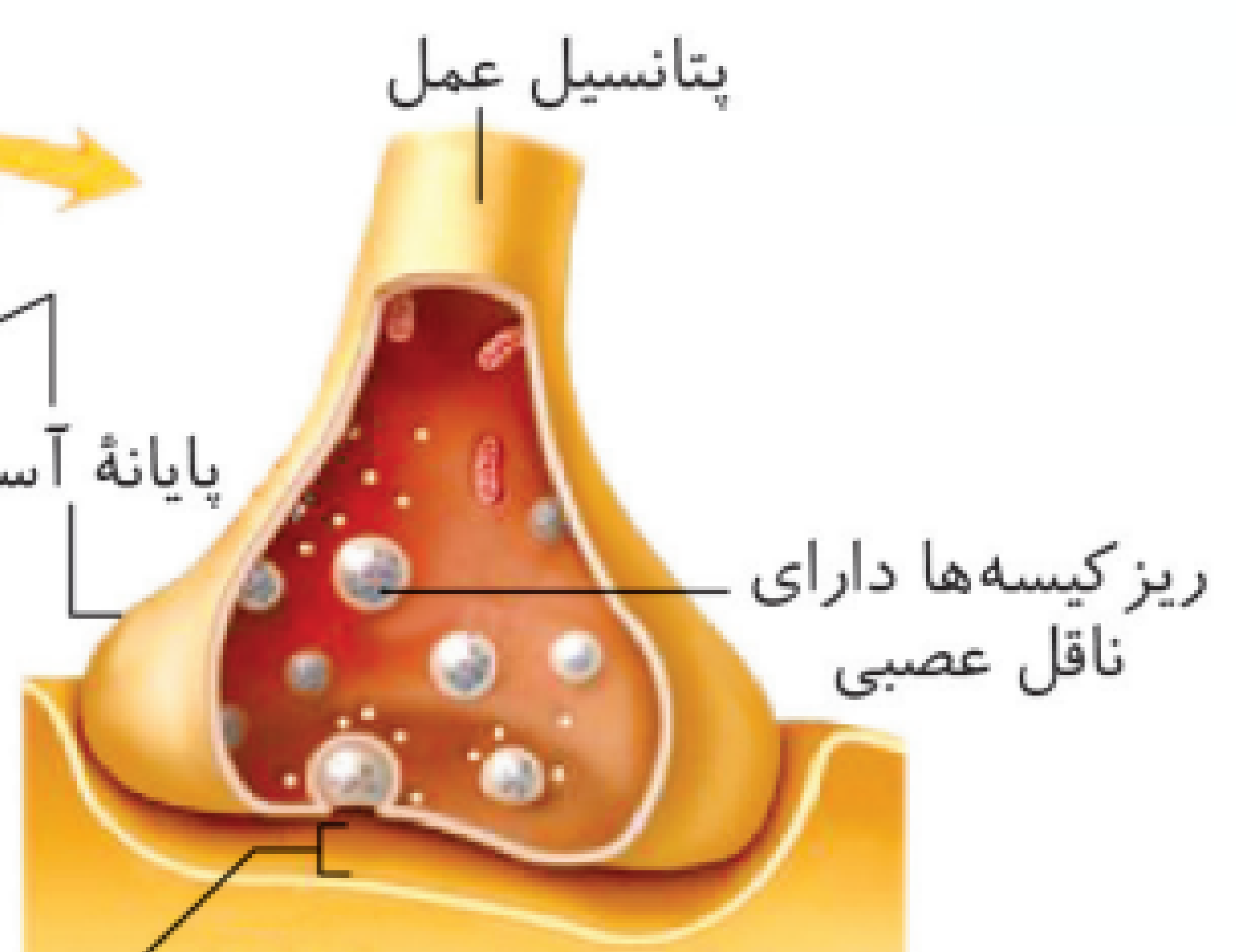
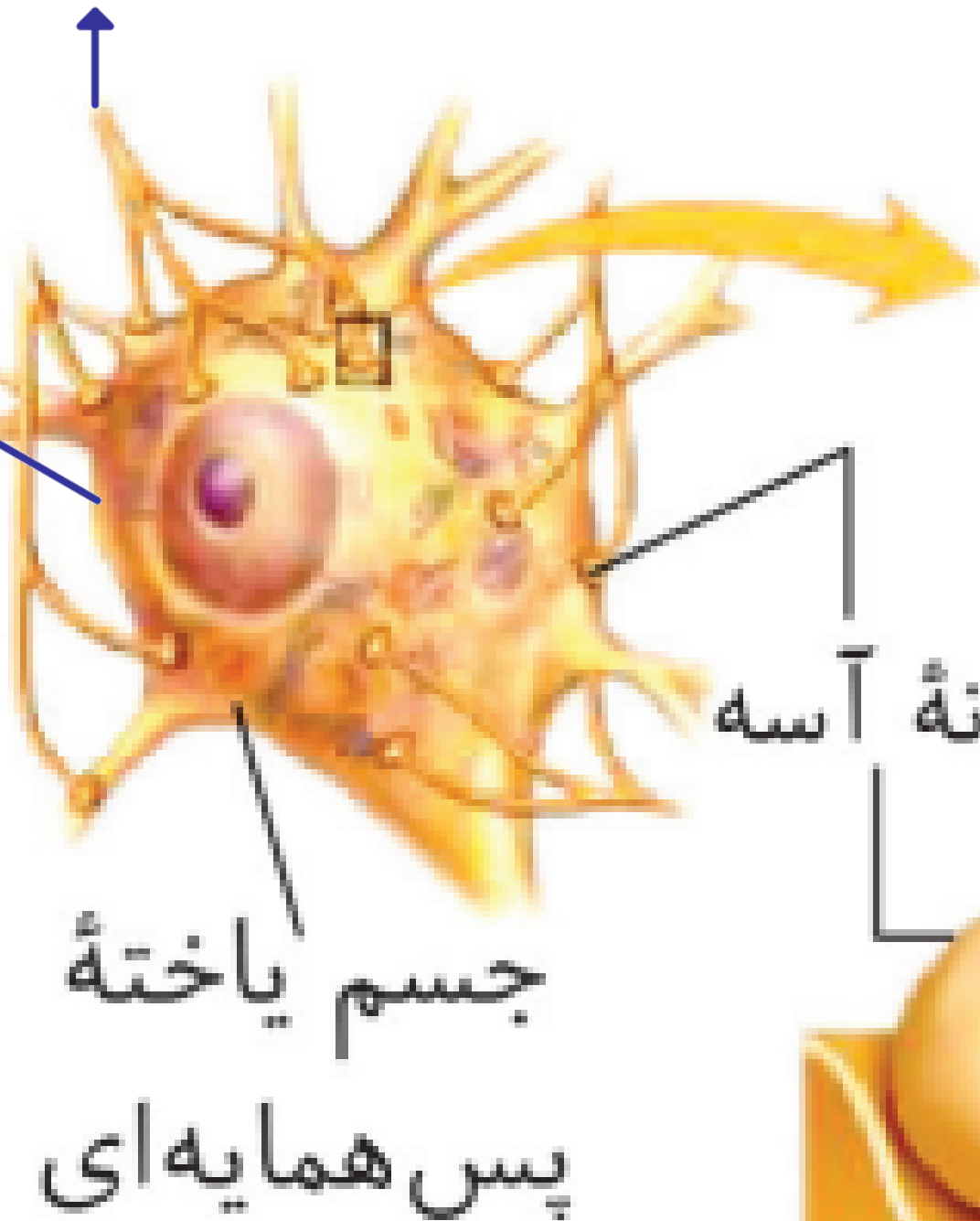


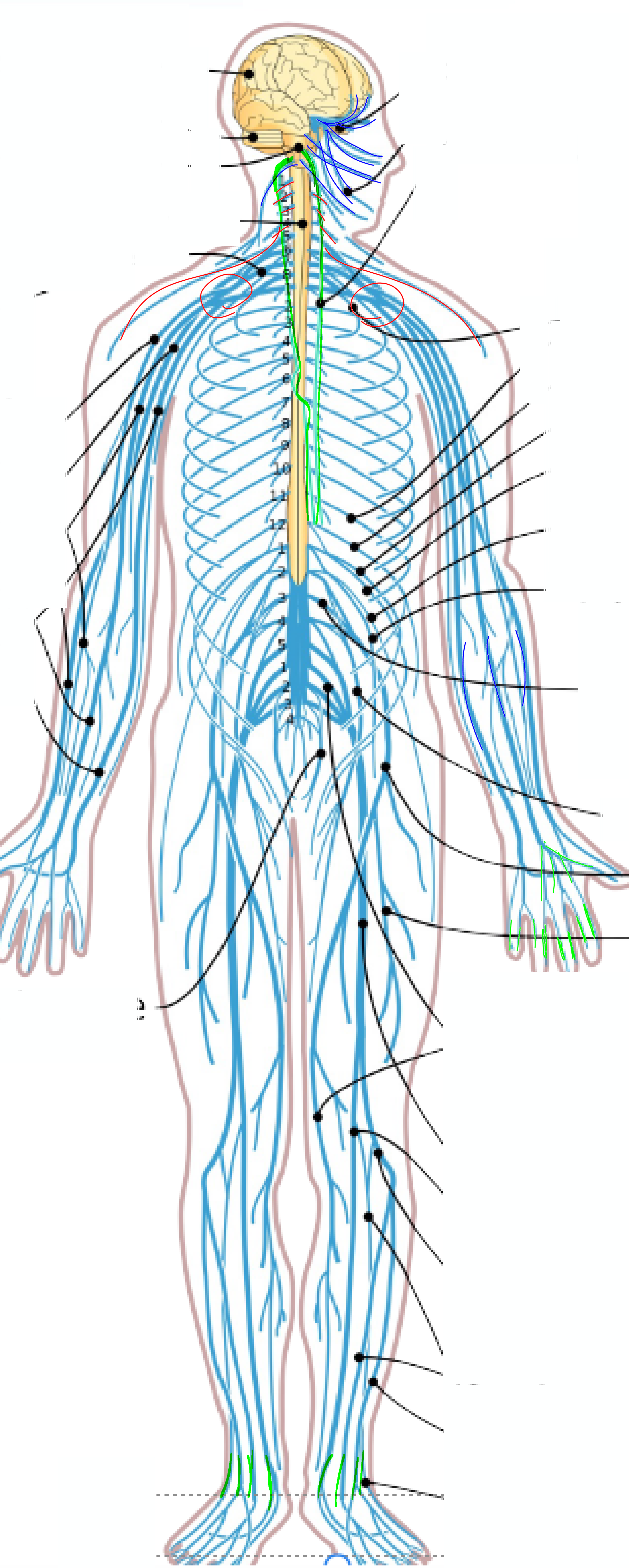
آزاد شدن ناقل عصبی و اثر گذشتن روی نورون پسینشی

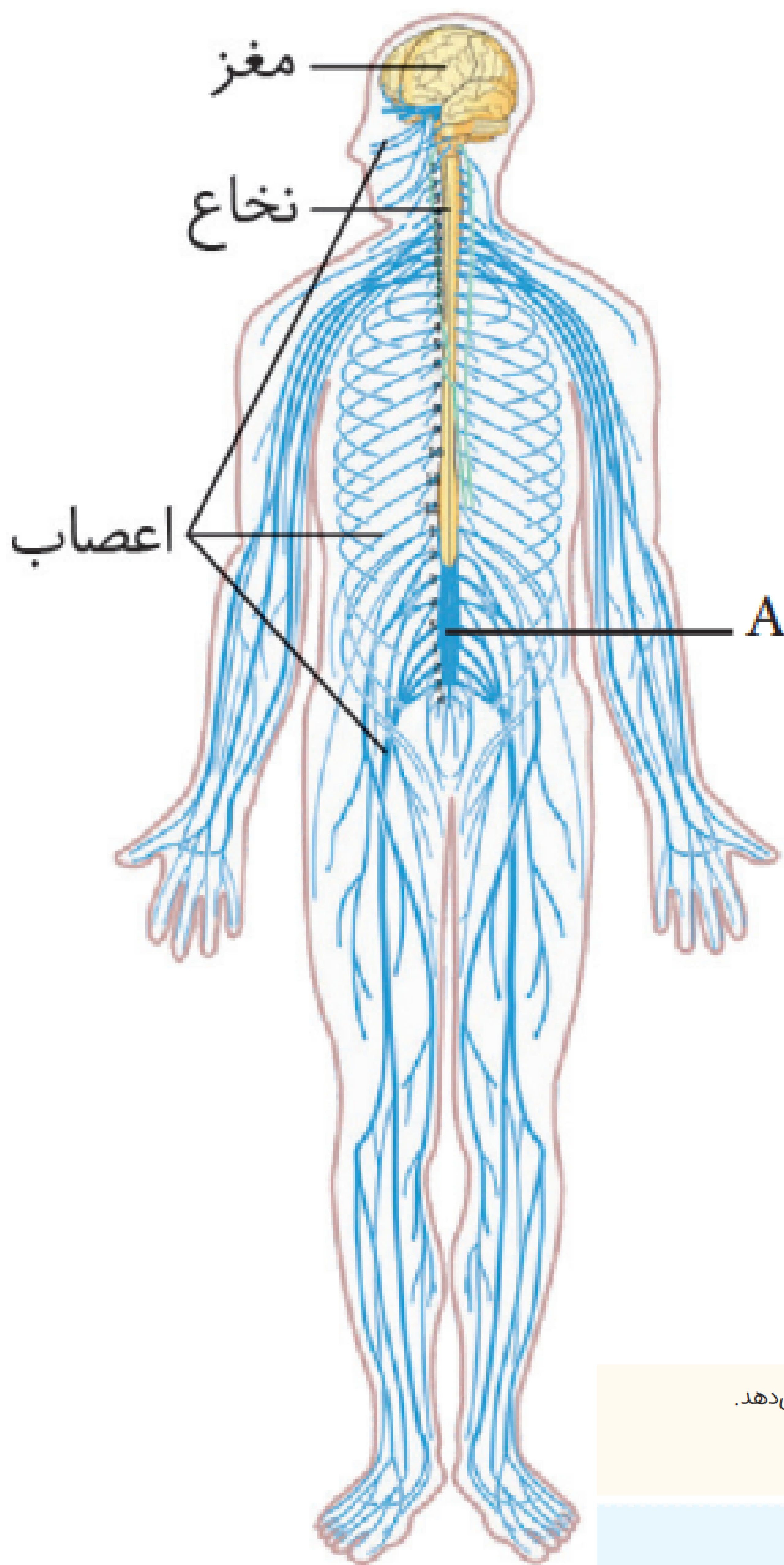


1 نورون پیش سیناپسی می تواند حفرات چندین سیناپس
با خنجر یک توقف 1 سول برقرار کند

1 نورون پس سیناپسی می تواند حفرات با چندین
سول (با حرکت چندین) سیناپس برقرار کند
(انزای سیناپس فعال می شود)







نخاع از دستگاه عصبی مرکزی
که خافت - نوسان کرده و از
مهره ها ندره .

2 اندام - تراکم

1 نوع اندام - توزیع زیاد
گسترده تر

بخش های زرد رنگ دستگاه عصبی مرکزی و بخش های آبی رنگ، دستگاه عصبی محیطی را نشان می دهد.

نخاع درون ستون مهره ها تا بخش ابتدایی کمر (دومین مهره کمری) امتداد دارد.

اعصاب تشکیل دهنده دستگاه عصبی محیطی به چند حالت می توانند باشند:

به صورت مستقیم به مغز متصل می شوند ← اعصاب مربوط به سر و صورت + عصبی که به رنگ سبز در شکل نشان داده

شده و به قفسه سینه وارد می شود!

به صورت مستقیم به نخاع متصل می شوند ← اعصاب مربوط به دست ها و قفسه سینه و بعضی از اندام های تحتانی بدن.

نه به مغز و نه به نخاع اتصال مستقیم ندارد ← بخش مشخص شده با حرف A در شکل!

در بخش ساعد دست سه عصب از سایر اعصاب قهوه ای تر هستند.

2 عدد عصب متصل به اندام فوقانی
(بیشتر عصب فوقانی)

طول ترین اعصاب در پاها مشاهده می شود.

اعصاب کنترل کننده دست ها و پاها قهوه ای تر از اعصابی است که در قفسه سینه و مربوط به مهره ها است.

ضخامت نخاع در طول آن یکسان نیست در بخش های ابتدایی و انتهایی، ضخامت بیشتری از بخش میانی دارد!

✓ تنوع اندام → CNS < PNS

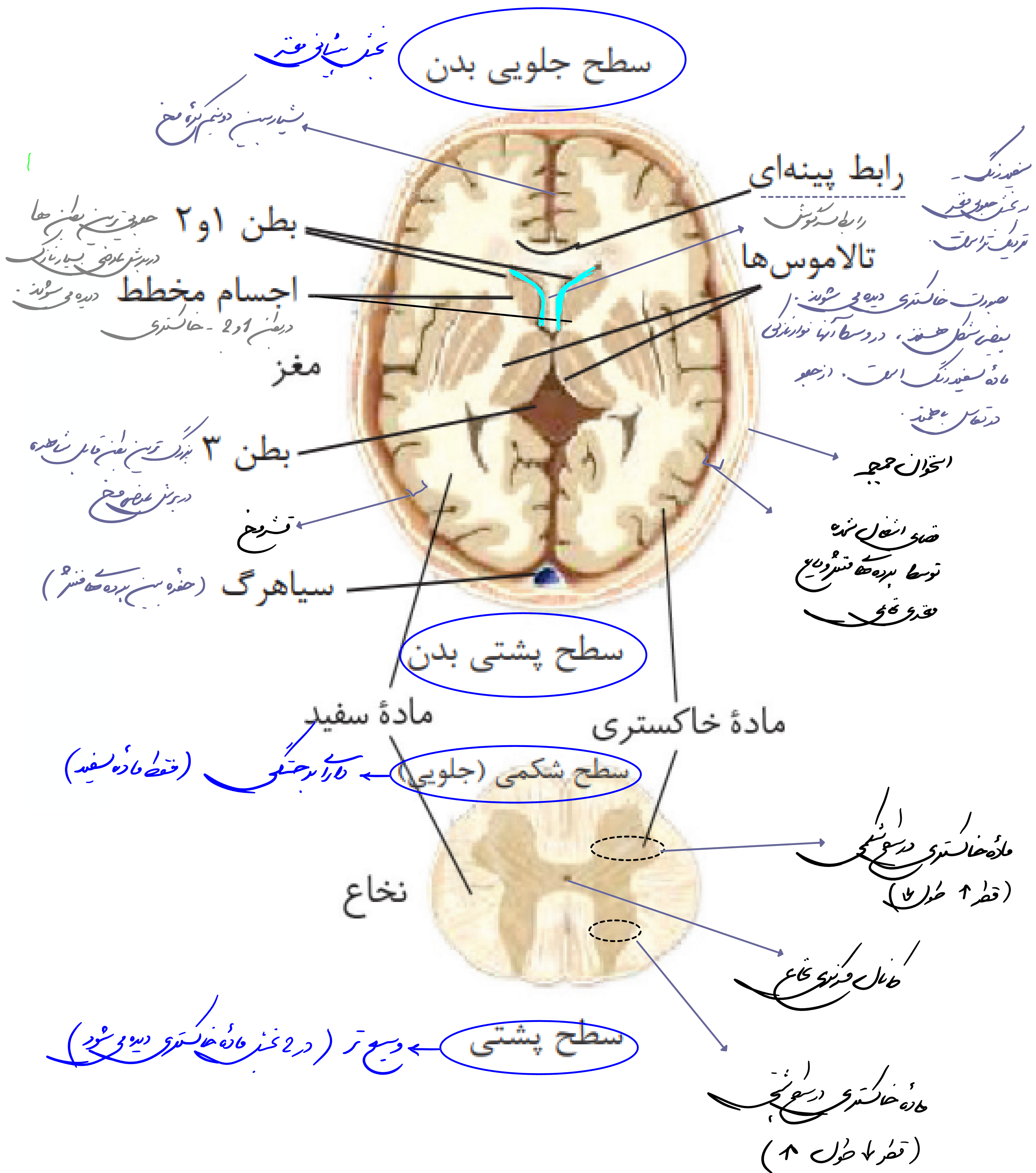
✓ تعداد اندام → PNS < CNS

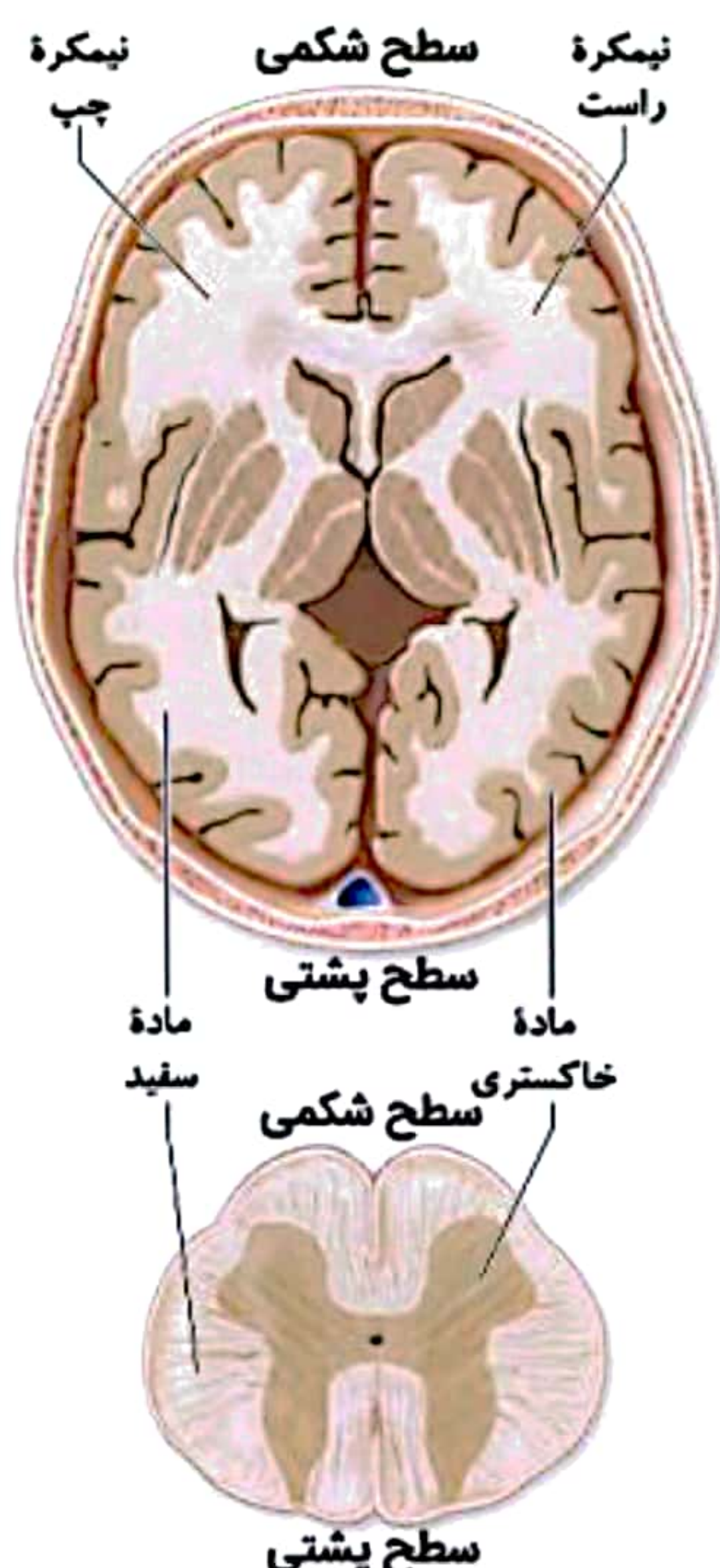
✓ پراکنندگی → PNS < CNS

✓ تراکم → CNS < PNS

* بیم اعصاب نخاعی از قاعده می گیرند * اعصاب نخاعی تعداد کمتر و تنوع بیشتر از اعصاب نخاعی دارند .

* با افزایش سن → CNS * با افزایش سن → PNS





در اطراف مغز و نخاع، سه پرده مننژ وجود دارند.

بین پرده میانی و داخلی، رگ‌های خونی قرار گرفته‌اند.

پرده داخلی مننژ چسبیده به قشر خاکستری مخ قرار دارد.

پرده داخلی مننژ، در تماس با ماده سفید نخاع و ماده خاکستری مغز است.

پرده میانی مننژ دارای رشته‌هایی است که به سمت پرده داخلی قرار گرفته‌اند.

خارجی‌ترین پرده مننژ، ضخیم‌ترین پرده و داخلی‌ترین پرده مننژ، نازک‌ترین پرده است.

در سطح قشر مخ برخلاف بخش قشری نخاع، چین‌خوردگی‌های متعدد دیده می‌شود.

در نخاع، ماده سفید در بخش قشری قرار دارد و ماده خاکستری به صورت ساختاری پروانه‌مانند (H شکل) در وسط نخاع قرار دارد.

در مغز، قشر مخ دارای ماده خاکستری است و بخش‌های میانی، بیشتر دارای ماده سفید هستند اما در بخش‌های میانی نیز قسمت‌هایی دارای ماده خاکستری می‌باشند.

در قسمت میانی مغز نیز در سطح جلویی و عقبی فرورفتگی وجود دارد و فرورفتگی عقبی نسبت به جلویی، عمق بیشتری دارد.

در سطح پشتی نخاع، ماده خاکستری تا سطح نخاع ادامه دارد ولی در سطح شکمی، ماده خاکستری به سطح نخاع نمی‌رسد.

استخوان جمجمه، نوعی استخوان پهن است و در قسمت میانی آن، بافت استخوانی اسفنجی و در دو طرف آن، بافت استخوانی فشرده قرار دارد.

در مخ و مخچه، برخلاف نخاع، بخش قشری خاکستری است. البته در مخ، ماده خاکستری در بخش‌های داخلی هم دیده می‌شود.

در ماده سفید، رشته‌های عصبی میلین‌دار وجود دارند. اما در ماده خاکستری، جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین دیده می‌شوند. به طور کلی، می‌توان گفت که وجود غلاف میلین عامل روشن‌تر دیده شدن بافت عصبی است.

ماده خاکستری مغز و نخاع شامل جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین و ماده سفید، اجتماع رشته‌های میلین‌دار است.

تالاموس‌ها همانند قشر مخ و قشر مخچه، دارای ماده خاکستری هستند.

در مخچه همانند مخ، بخش قشری دارای ماده خاکستری است و ماده سفید در قسمت میانی قرار دارد.

رابطه‌های بین دو نیمکره مخ (رابط پینه‌ای و سه‌گوش)، ساقه مغز (مغز میانی، پل مغزی و بصل‌النخاع)، و بخش میانی مخچه (شامل کرمینه؛ رابطه بین دو نیمکره مخچه)، ماده سفید دارند.

یاخته عصبی رابط به طور کامل در ماده خاکستری نخاع قرار دارد.

ضخامت قسمت‌های طرفی ماده خاکستری نخاع در سطح شکمی بیشتر از سطح پشتی است. *اطراف*

همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، در مرکز ماده خاکستری نخاع یک کانال ریز دیده می‌شود.

هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلین‌دار از رشته‌های بدون میلین هم‌قطر سریع‌تر است.

هم در ماده سفید و هم در ماده خاکستری، رشته عصبی وجود دارد.

پرده‌های منته

شماره پنجم

سینوس بزرگ

بافت استخوانی استخوان

بافت استخوانی قشری

استخوان جمجمه (استخوان بطن)

پرده بیرونی
(ضخیم و سه لایه)

لایه خارجی پرده بیرونی

لایه داخلی پرده بیرونی

پرده‌های منته

پرده میانی

ساختارهای درشته‌ای پرده میانی به سمت پرده داخلی

پرده داخلی

نایب درون پرده - نیمه شفاف
جعبه سه لایه خارجی CNS

قشری

جعبه خوردگی در قشری

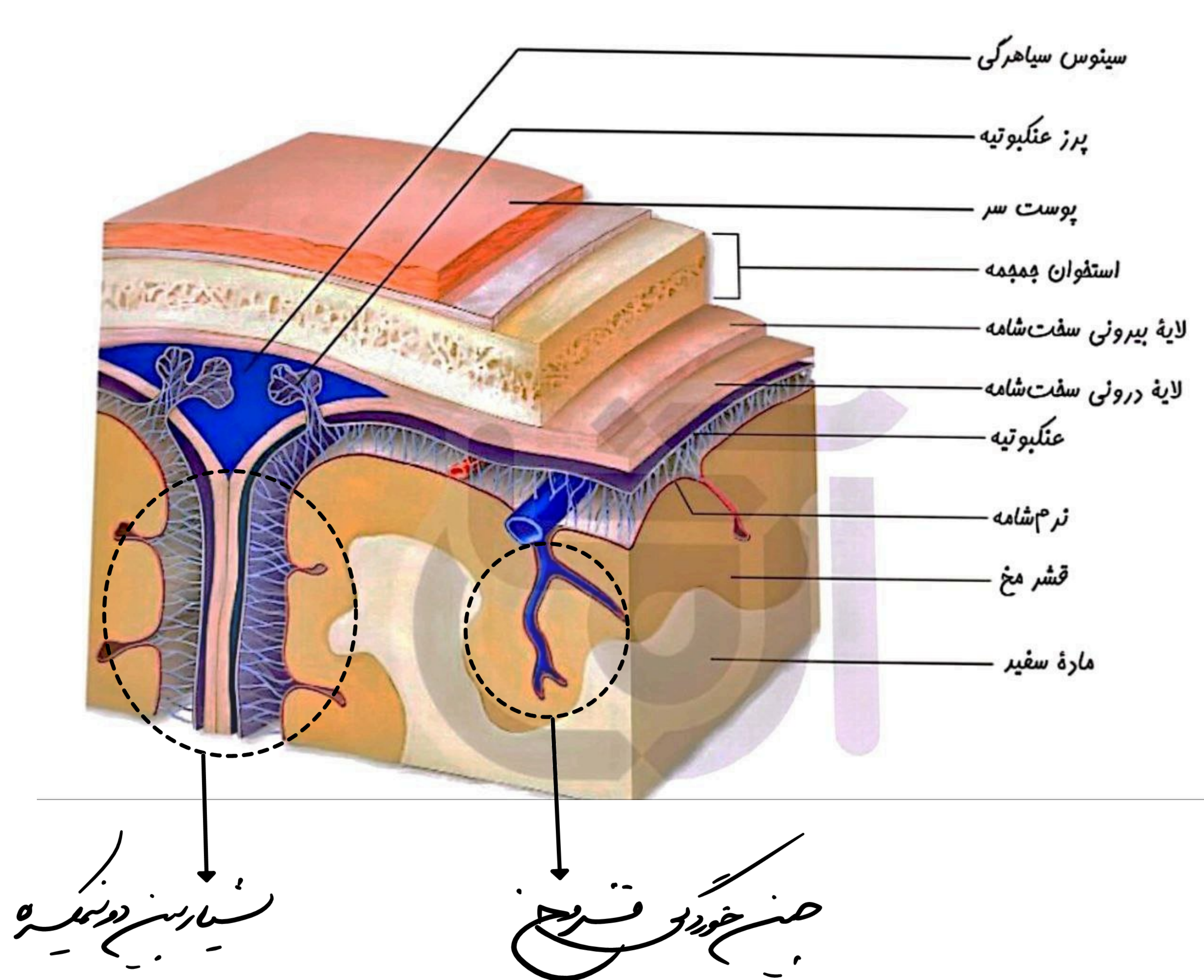
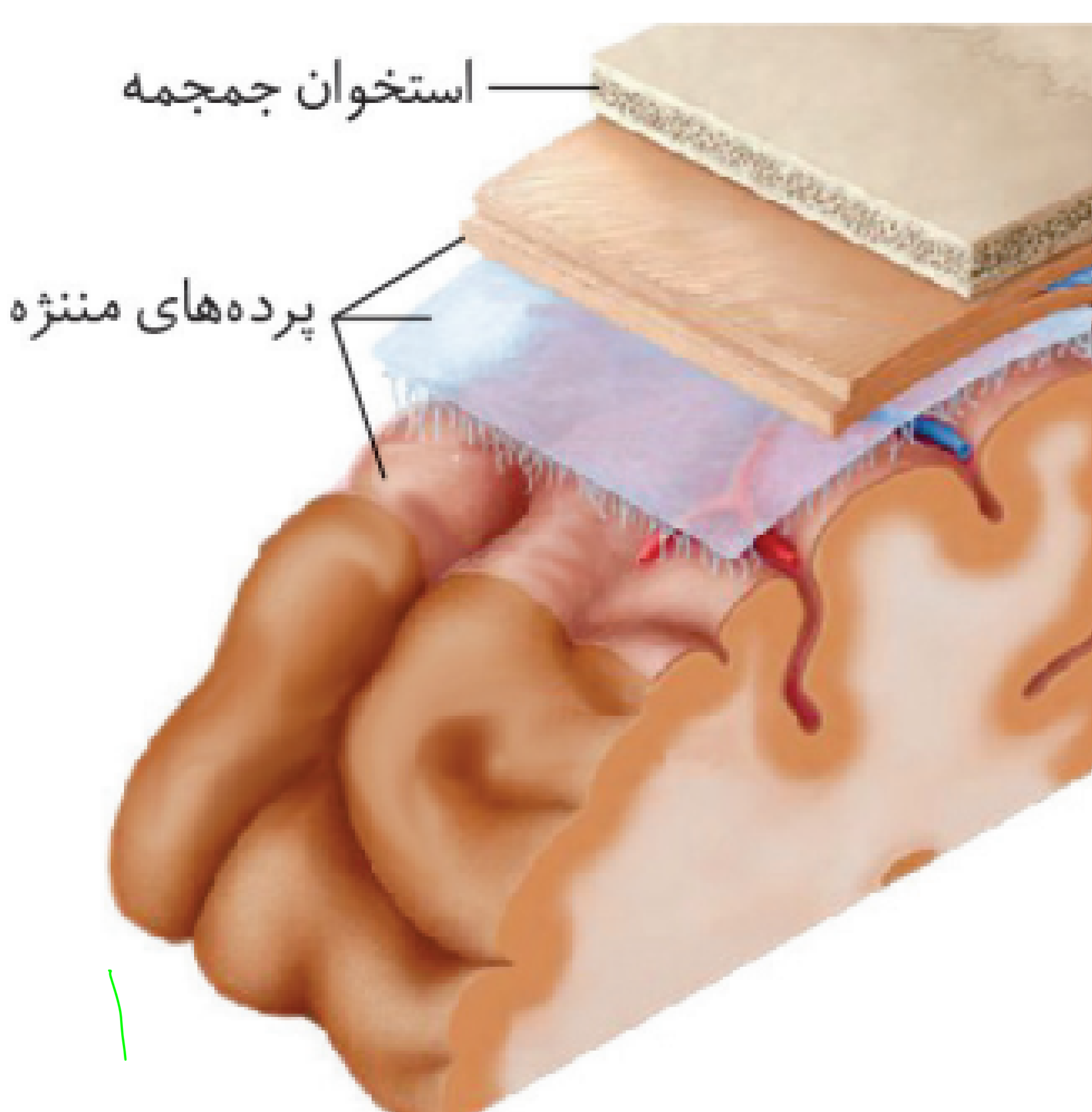
شکل مورخ
(از نوع پیوسته)

در مجاورت پرده داخلی
و جعبه خوردگی قشری

قاره سفید

جعبه خوردگی قشری
(در در پرده داخلی قشری)

نایب خاستگی

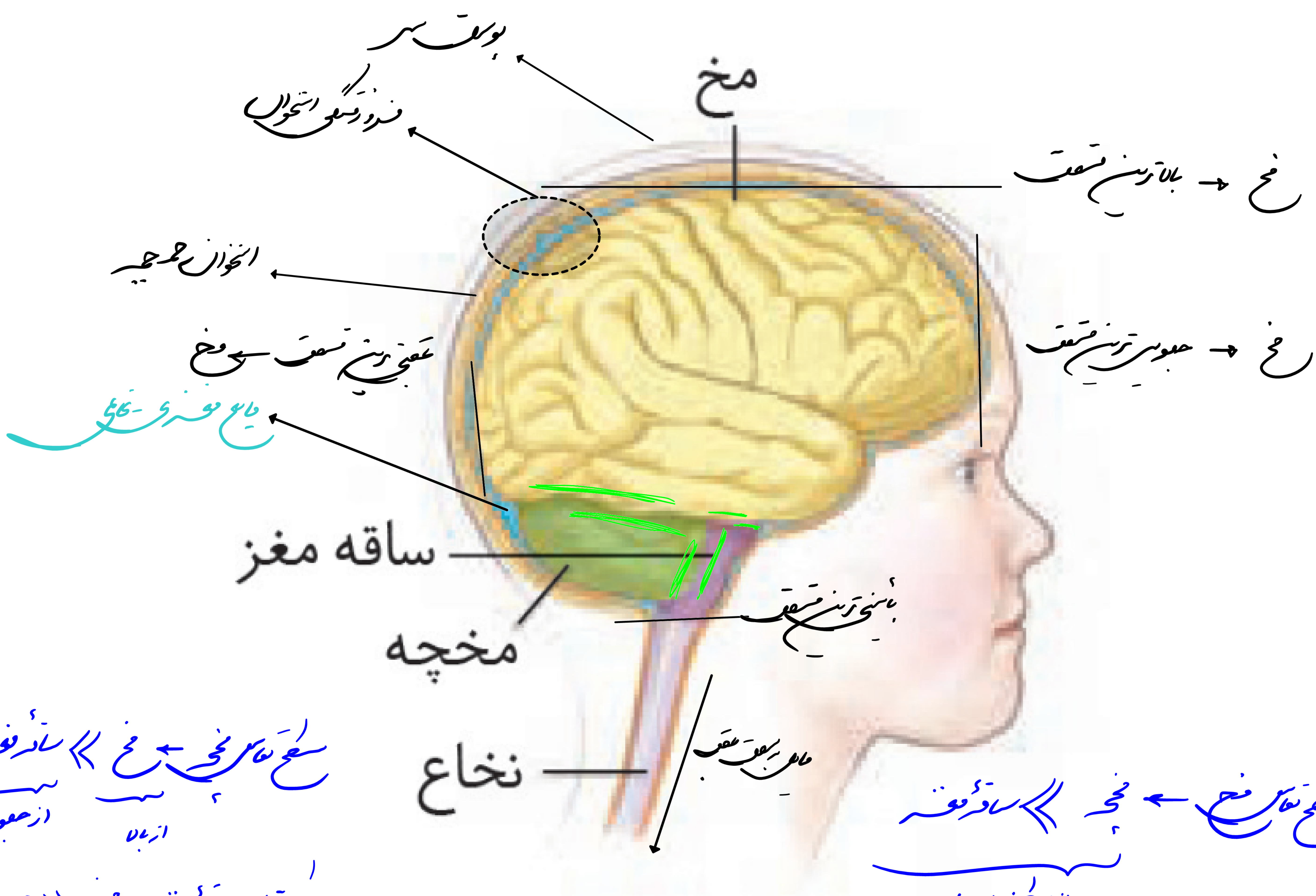


پرده‌های مننژ از نمایی نزدیک‌تر:

- ◆ **پرده خارجی** ← ضخیم‌ترین + در تماس با استخوان جمجمه و یا ستون مهره + فقط از سطح داخلی در تماس با مایع مغزی-نخاعی + فقط در شیارهای عمیق مثل شیار بین دو نیمکره مخ + در بخش‌هایی به صورت دو لایه مشاهده می‌شود.
- ◆ **پرده میانی** ← از هر دو سمت در تماس با مایع مغزی نخاعی + قرارگیری فقط در شیارهای عمیق + زوائدی به سمت داخل دارد.
- ◆ **پرده داخلی** ← نازک‌ترین + در مغز در تماس با ماده خاکستری و در نخاع در تماس با ماده سفید + قرارگیری هم در شیارهای عمیق و هم در شیارهای نازک + فقط از سطح خارجی در تماس با مایع مغزی-نخاعی است.

★ مایع مغزی نخاعی از شبکه‌های مویرگی درون بطن‌های جانبی ۱ و ۲ ترشح می‌شود.

★ مایع مغزی نخاعی هم در فضای بین پرده‌های مننژ و هم در بطن‌های مغزی (فضایی خارج از بین پرده‌های مننژ) وجود دارد.



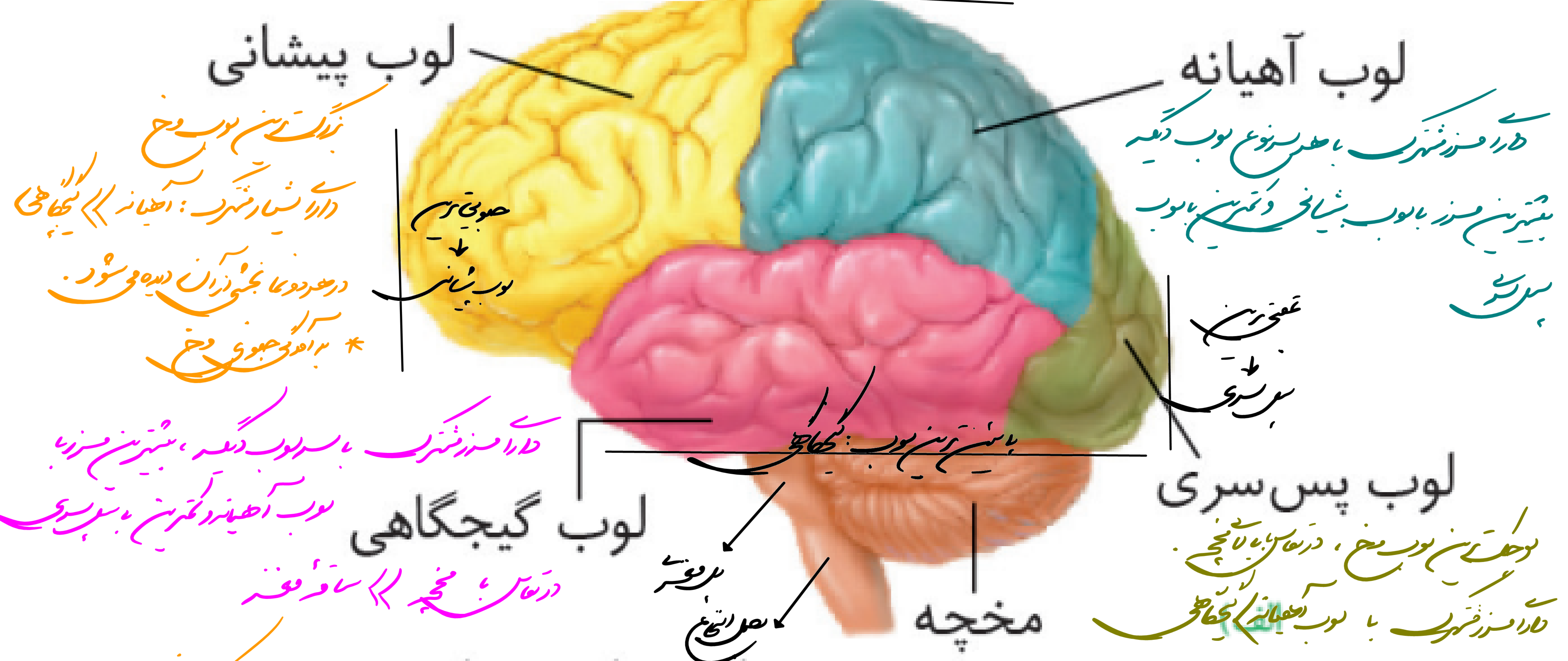
مایع آبی رنگی که در اطراف بخش‌های اصلی مغز می‌بینید، همان مایع مغزی-نخاعی است.

ترتیب سطح تماس بخش‌های اصلی مغز با مایع مغزی-نخاعی: مخ < مخچه < ساقه مغز

لوب‌های نیمرخ

← ۴ لوب / ۶ نوع قابل مشاهده است! نکته: لوب‌های سطح دیده می‌شود که یکجمله

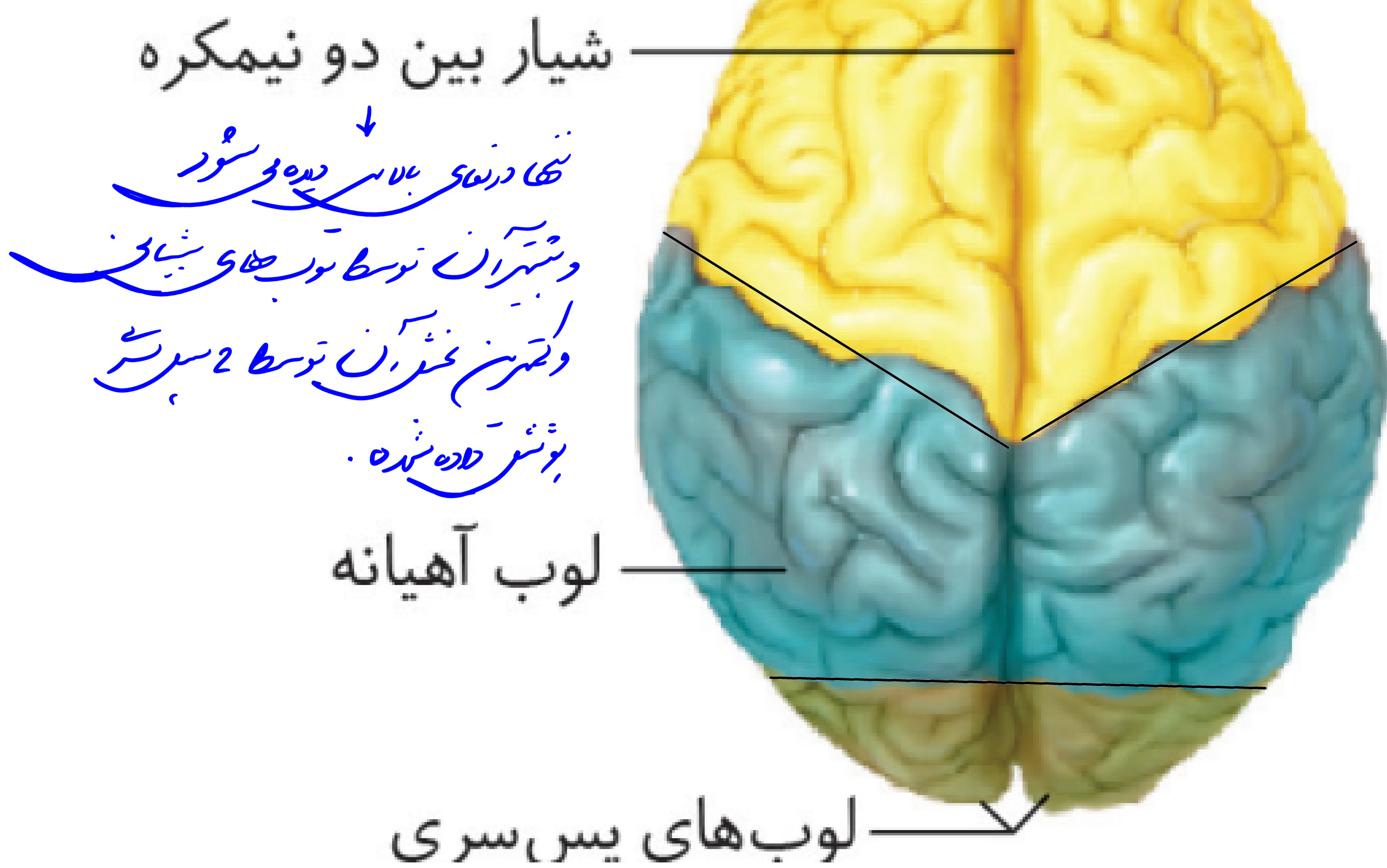
بالاترین لوب، بخشی از بیشترین دانه



لوب‌های از بالا

← ۴ لوب / ۶ نوع

لوب‌های دیده می‌شود



در نمای نیمرخ، ۴ لوب از مخ و در نمای بالا، ۶ لوب مشاهده می‌شود؛ در نتیجه بیشترین تعداد لوب‌ها در بررسی از نمای بالا قابل مشاهده است.



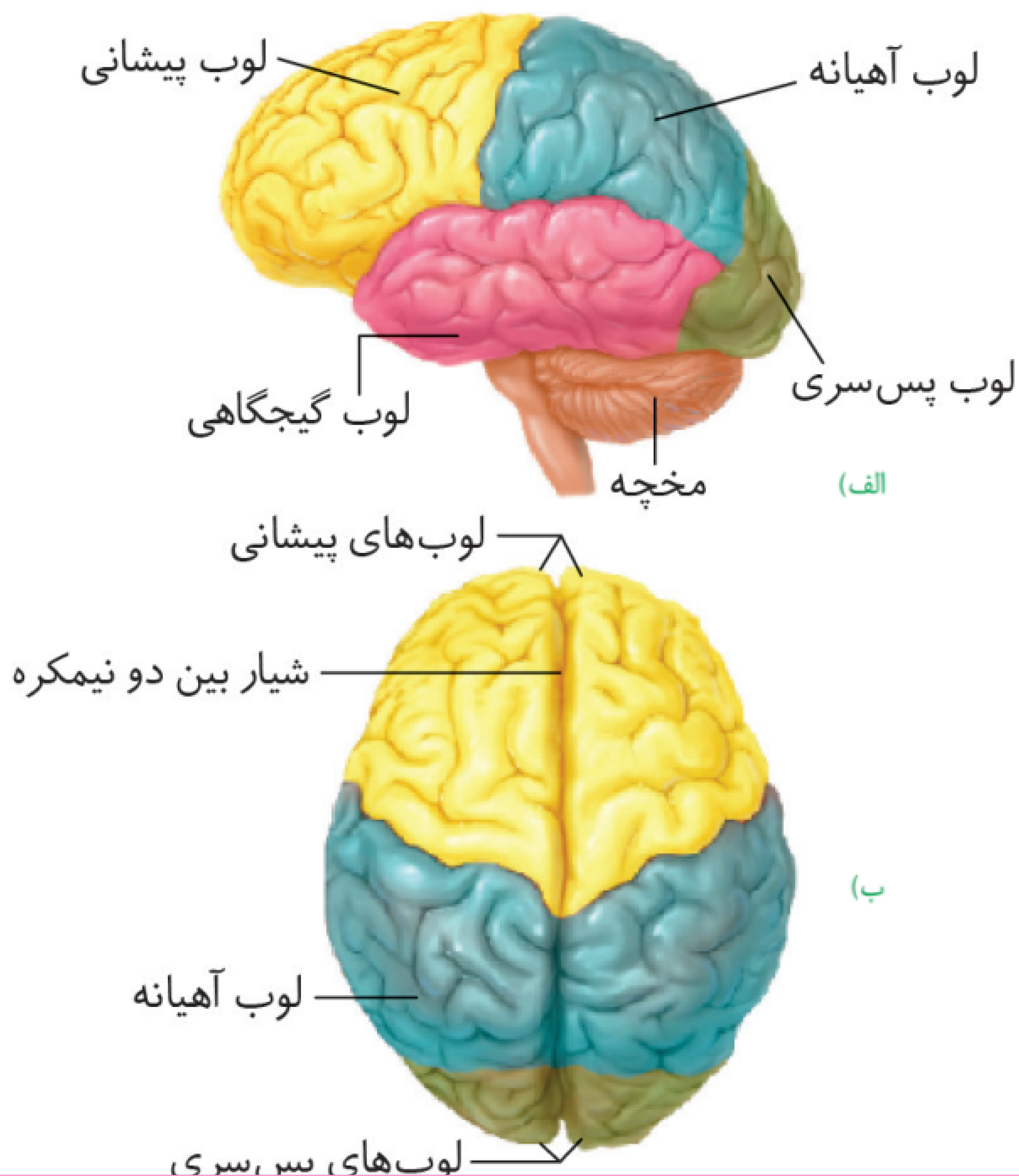
در هیچ یک از دو نمای نیمرخ و بالا، تمام لوب‌های نیمکره‌های مخ قابل مشاهده نیستند!



در نمای نیمرخ شیار بین دو نیمکره مخ قابل مشاهده نیست.

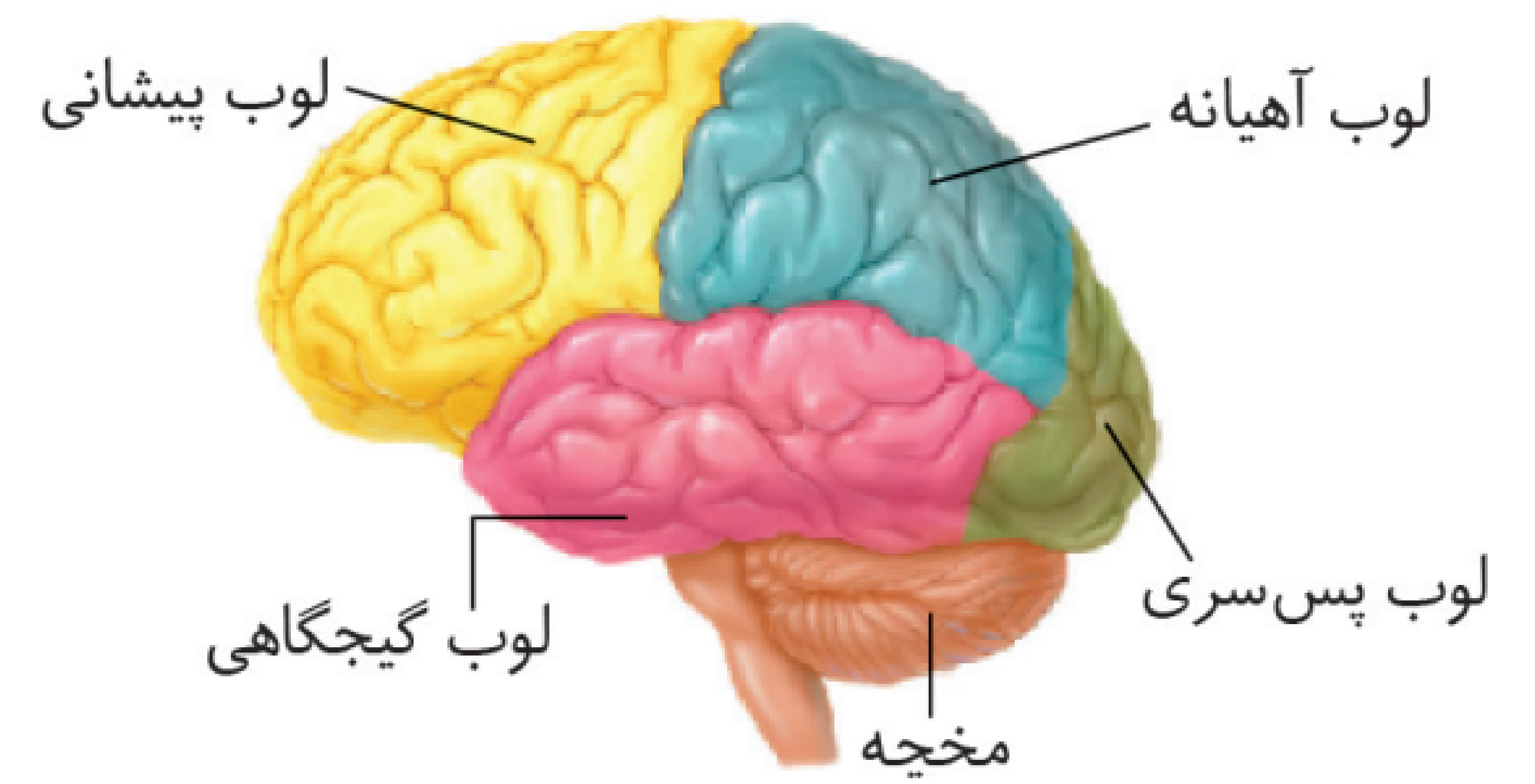
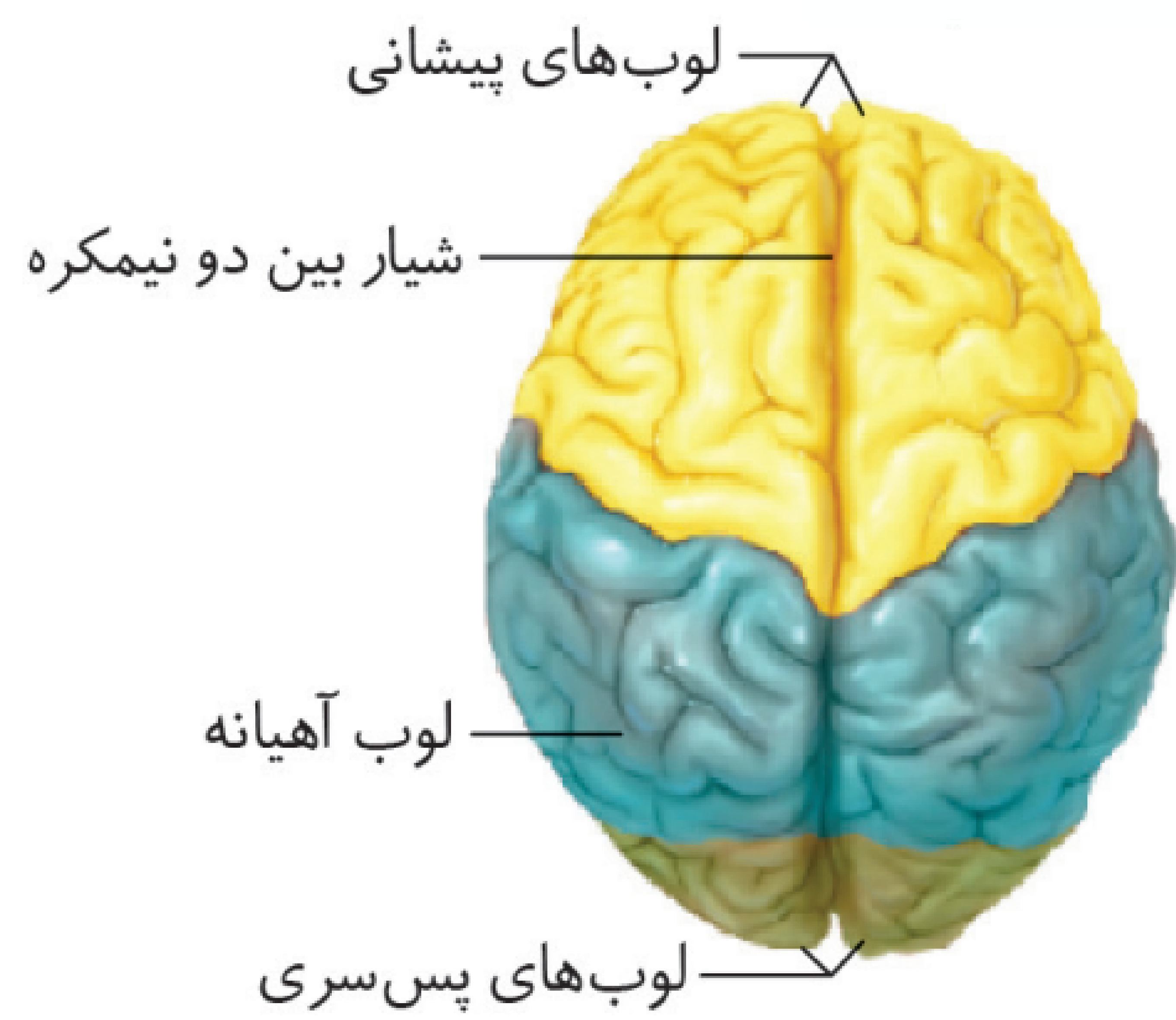


بیشترین نوع → نمای نیمرخ

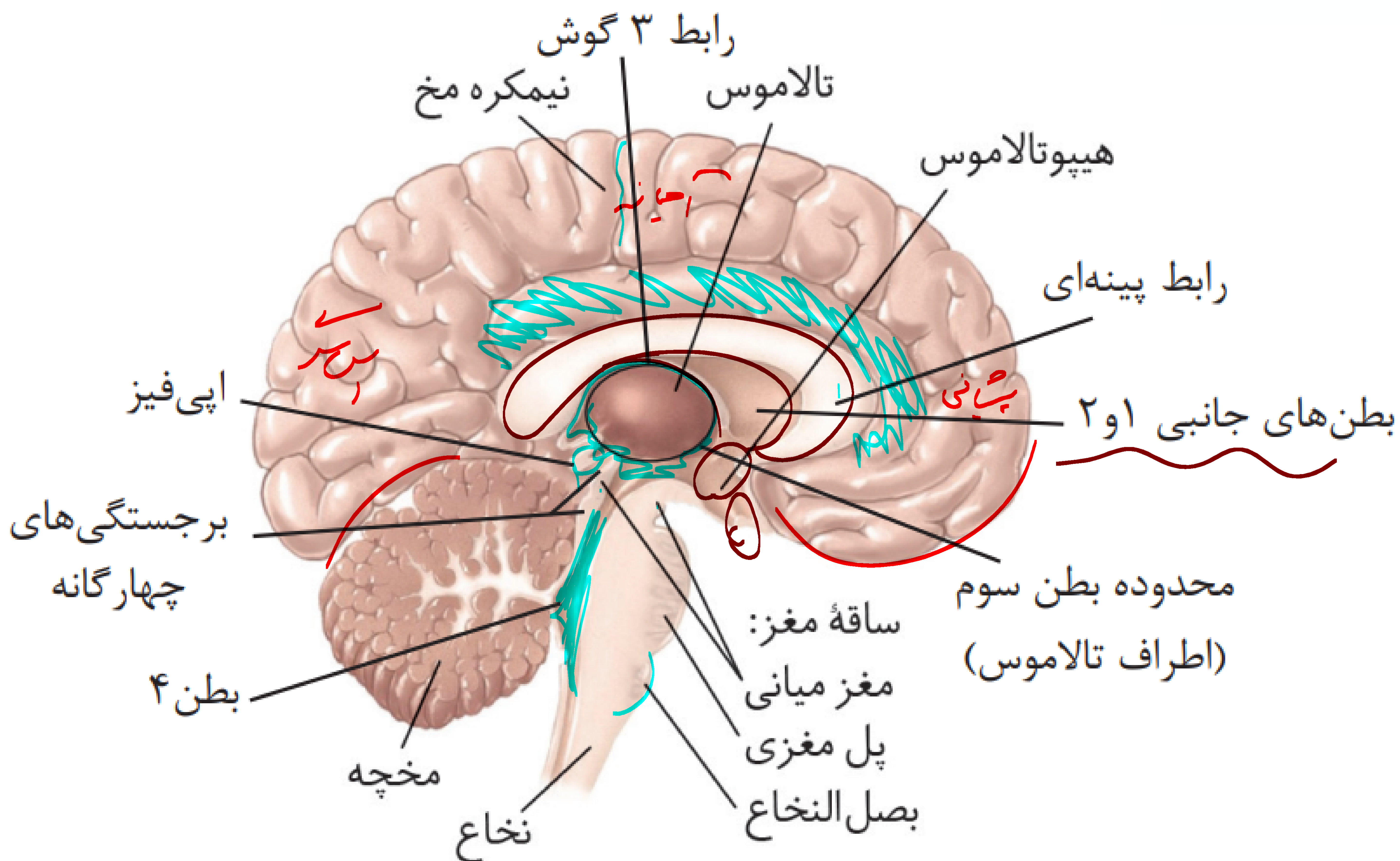


لوب پیشانی	لوب آهیانه	لوب گیجگاهی	لوب پس سری	
جلویی ترین	بین پیشانی و پس سری	کناری ترین	عقبی ترین	موقعیت در هر نیمکره مخ
بزرگ ترین	بزرگ تر از گیجگاهی	بزرگ تر از پس سری	کوچک ترین	اندازه
آهیانه و گیجگاهی	پیشانی، گیجگاهی و پس سری	پیشانی، آهیانه و پس سری	آهیانه، گیجگاهی	با کدام لوب در هر نیمکره همسایگی دارد؟
ندارد	ندارد	دارد	ندارد	تماس با ساقه مغز
ندارد	ندارد	دارد	دارد	تماس با مخچه
بالا و نیمرخ	بالا و نیمرخ	فقط نیمرخ	بالا و نیمرخ	مشاهده از کدام نما

لوب	لوب مجاور!	تعداد در مغز	اندازه	مجاورت با مخچه	مجاورت با ساقه مغز	مشاهده از نمای بالا
پیشانی	آهیانه + گیجگاهی	۲	بزرگ ترین	×	×	✓
آهیانه	پیشانی + پس سری + گیجگاهی	۲	بزرگ تر از گیجگاهی	×	×	✓
پس سری	آهیانه + گیجگاهی	۲	کوچک ترین	✓	×	✓
گیجگاهی	پیشانی + پس سری + آهیانه	۲	بزرگ تر از پس سری	✓	✓	×



نیمچه مغز



مغز

در مغز هر فرد سالم دو تالاموس وجود که توسط رابطی به یکدیگر متصل هستند.

اطلاعاتی که از هر چشم به سمت مغز می‌آید به هر دو تالاموس وارد می‌شود (فصل ۲ یا زدهم).

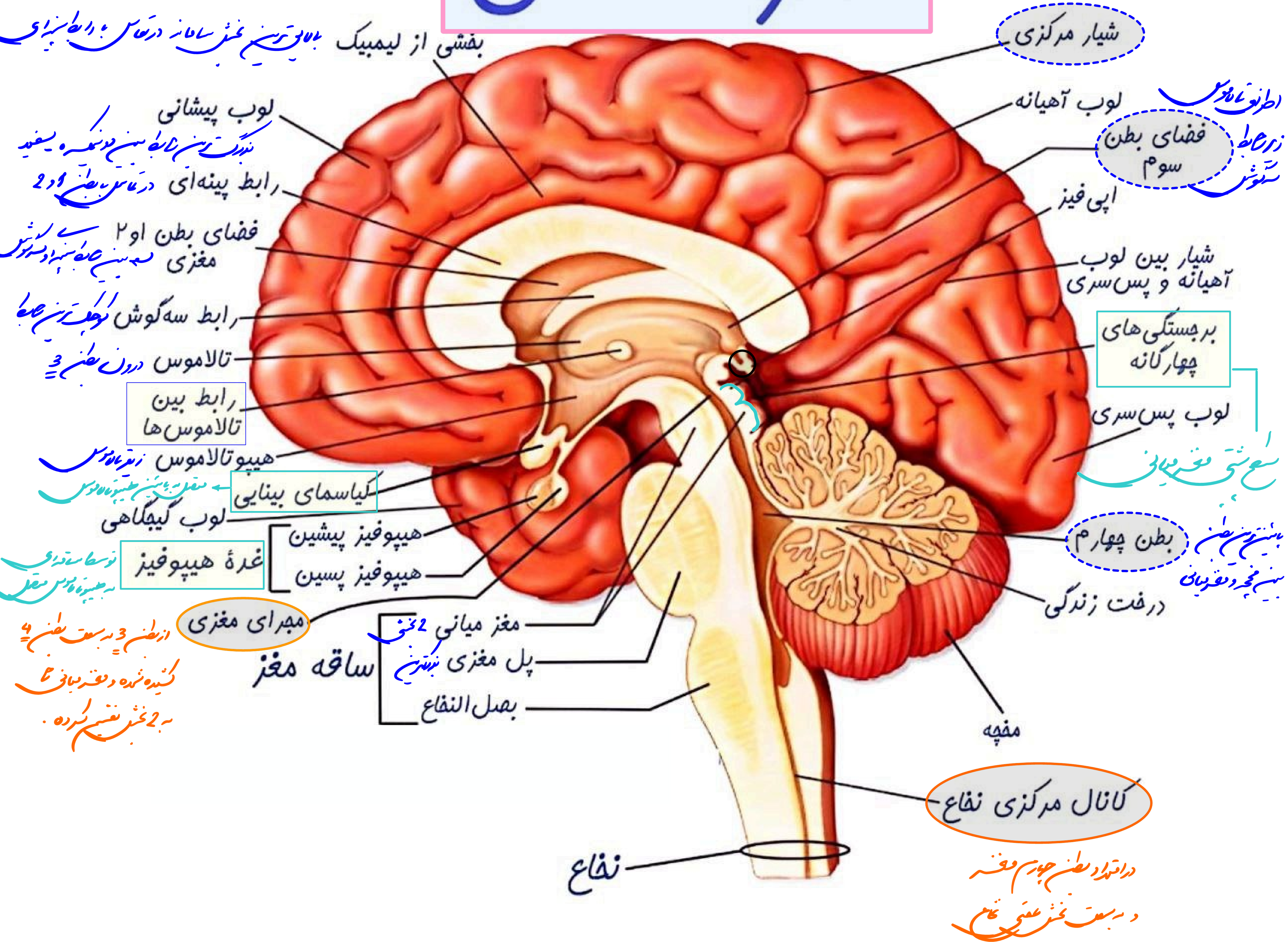
پیام‌های بویایی توسط گیرنده‌های بویایی به صورت مستقیم به لوب بویایی در مغز فرستاده می‌شوند. این پیام‌ها بدون عبور از تالاموس‌ها به قشر مخ فرستاده می‌شوند.

مغز میانی از دو بخش تشکیل شده است؛ یکی در ساقه

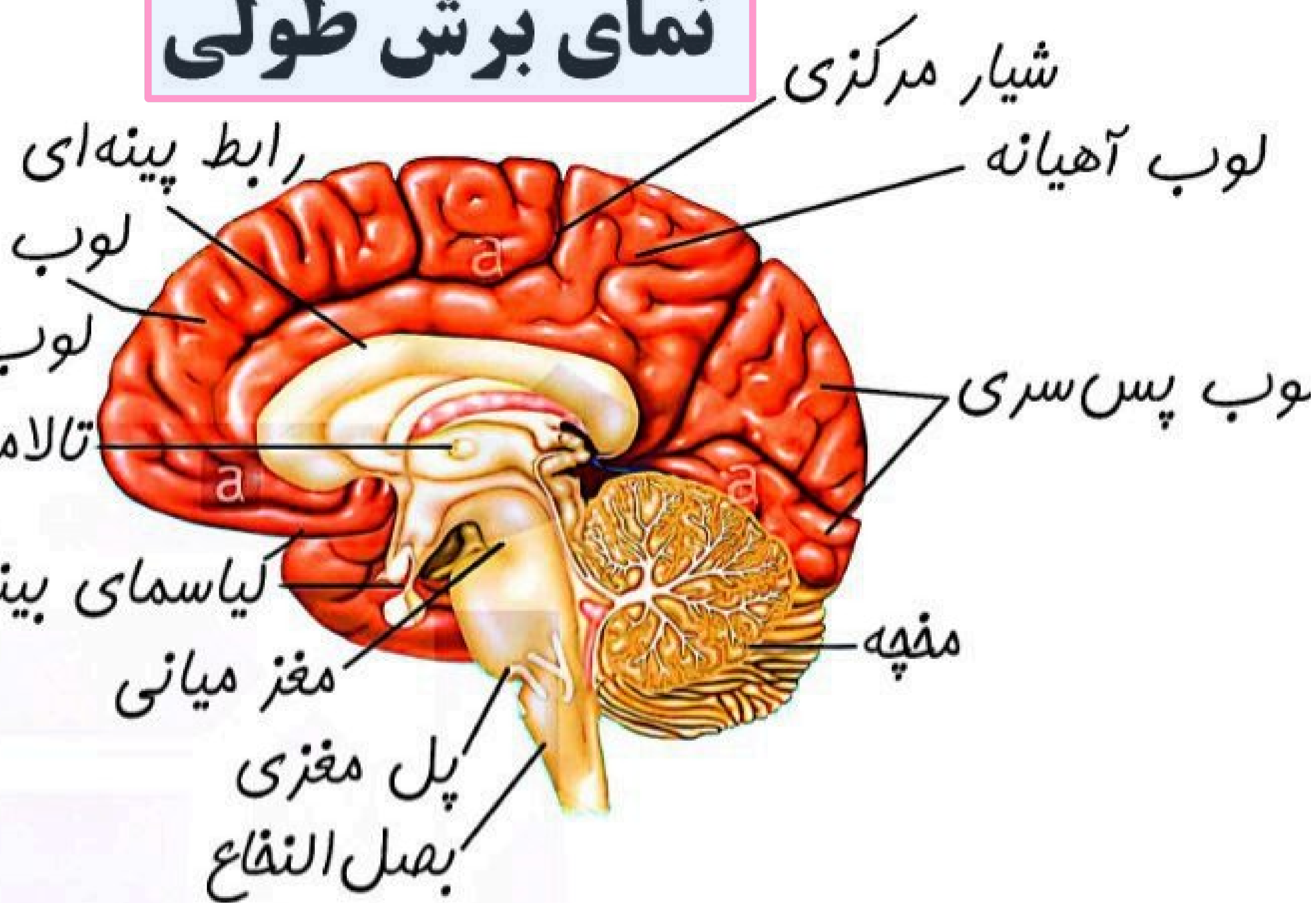
مغز است و دیگری خارج از آن. برجستگی‌های چهارگانه خارج از ساقه مغز قرار دارند.

توسط ساقه مغز

مغز انسان



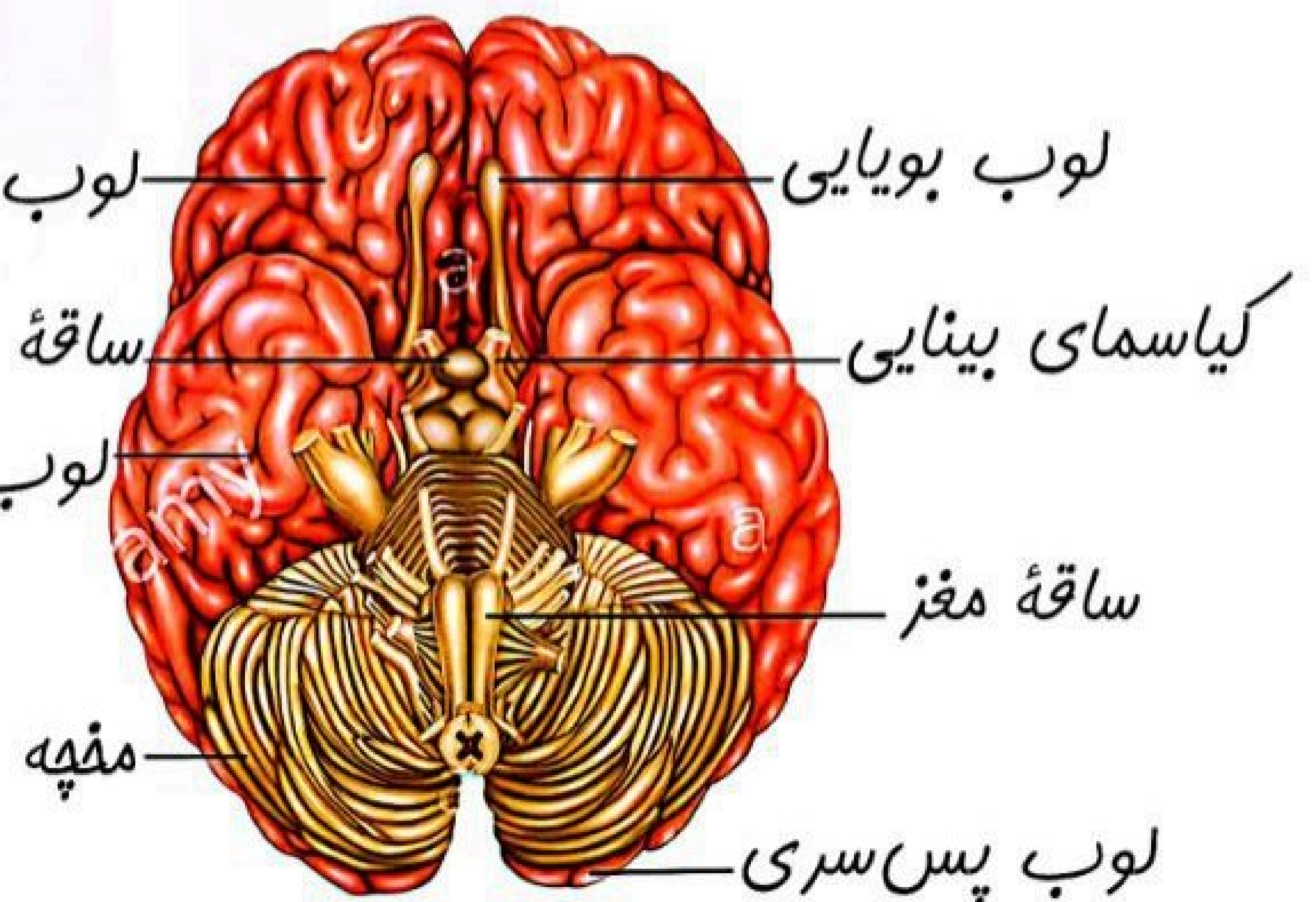
نمای برش طولی



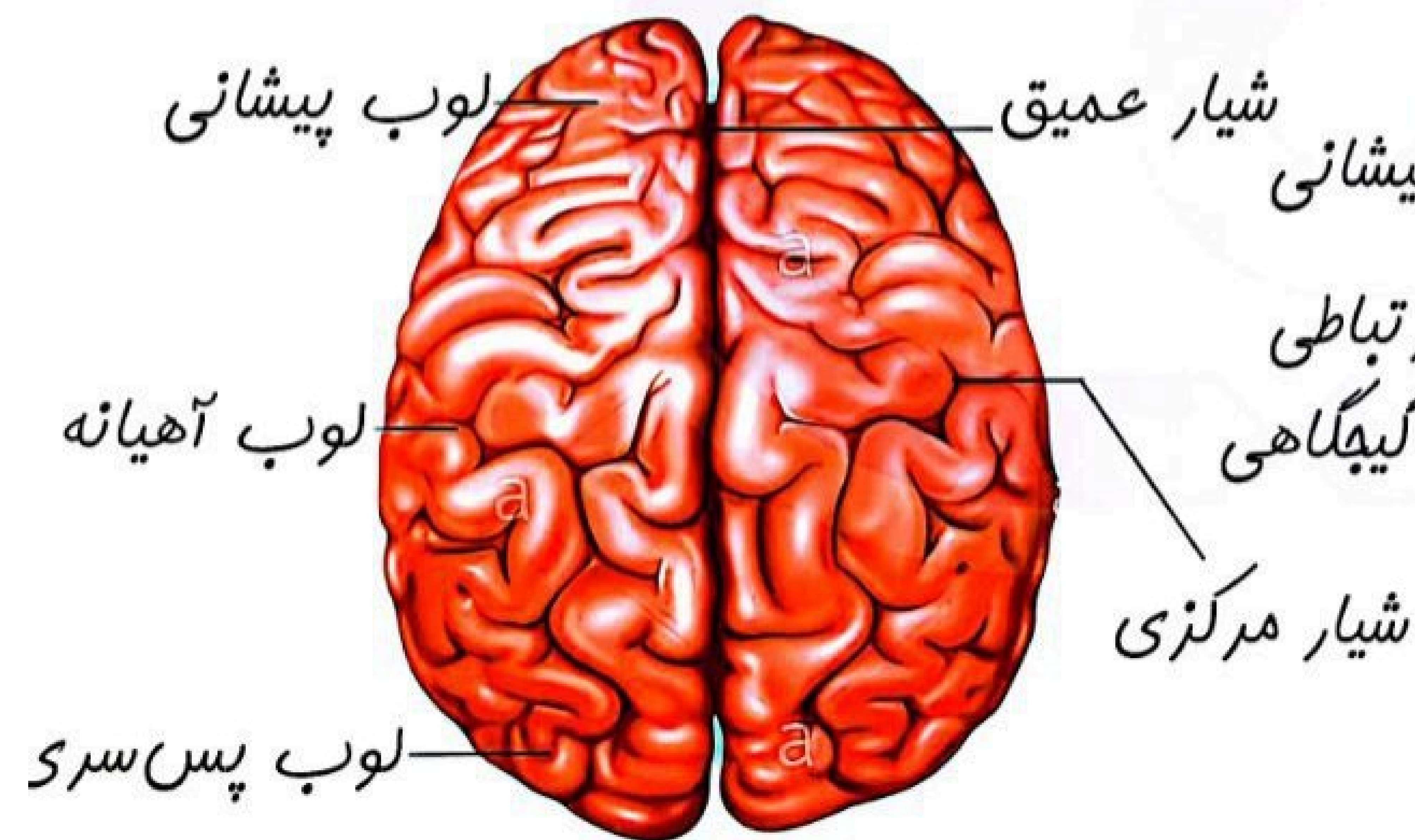
نمای خارجی

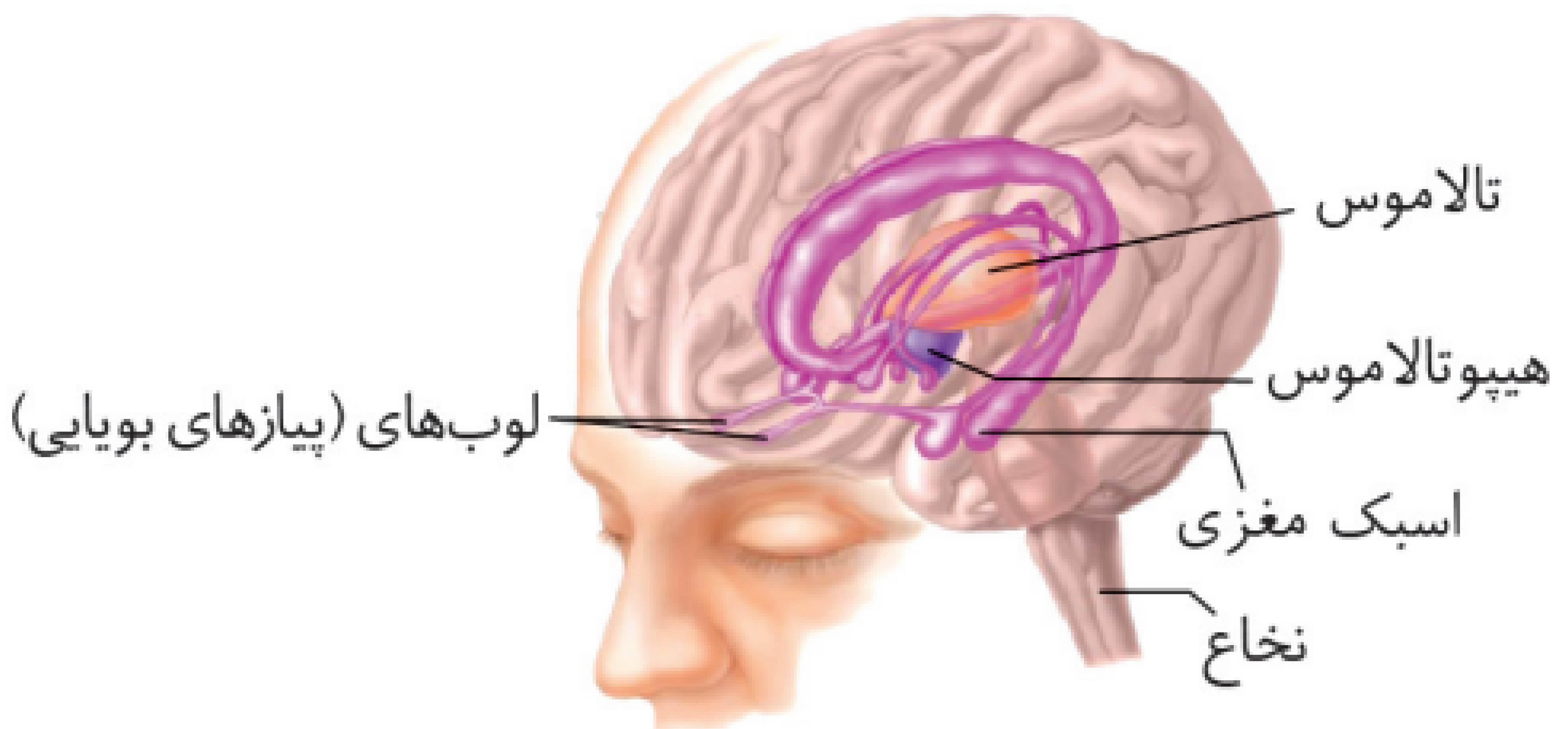


نمای پایینی



نمای بالایی





دقت کنید که لوب‌های بویایی، تالاموس و هیپوتالاموس جزء سامانه لیمبیک نیستند!

سامانه لیمبیک با لوب‌های بویایی ارتباط دارد. اصلاً به همین دلیل که وقتی بویی رو احساس می‌کنی شاید فاطره ای از کسی یا چیزی برات زنده بشه که حالا یا فوشال میشی و یا ناراحت!

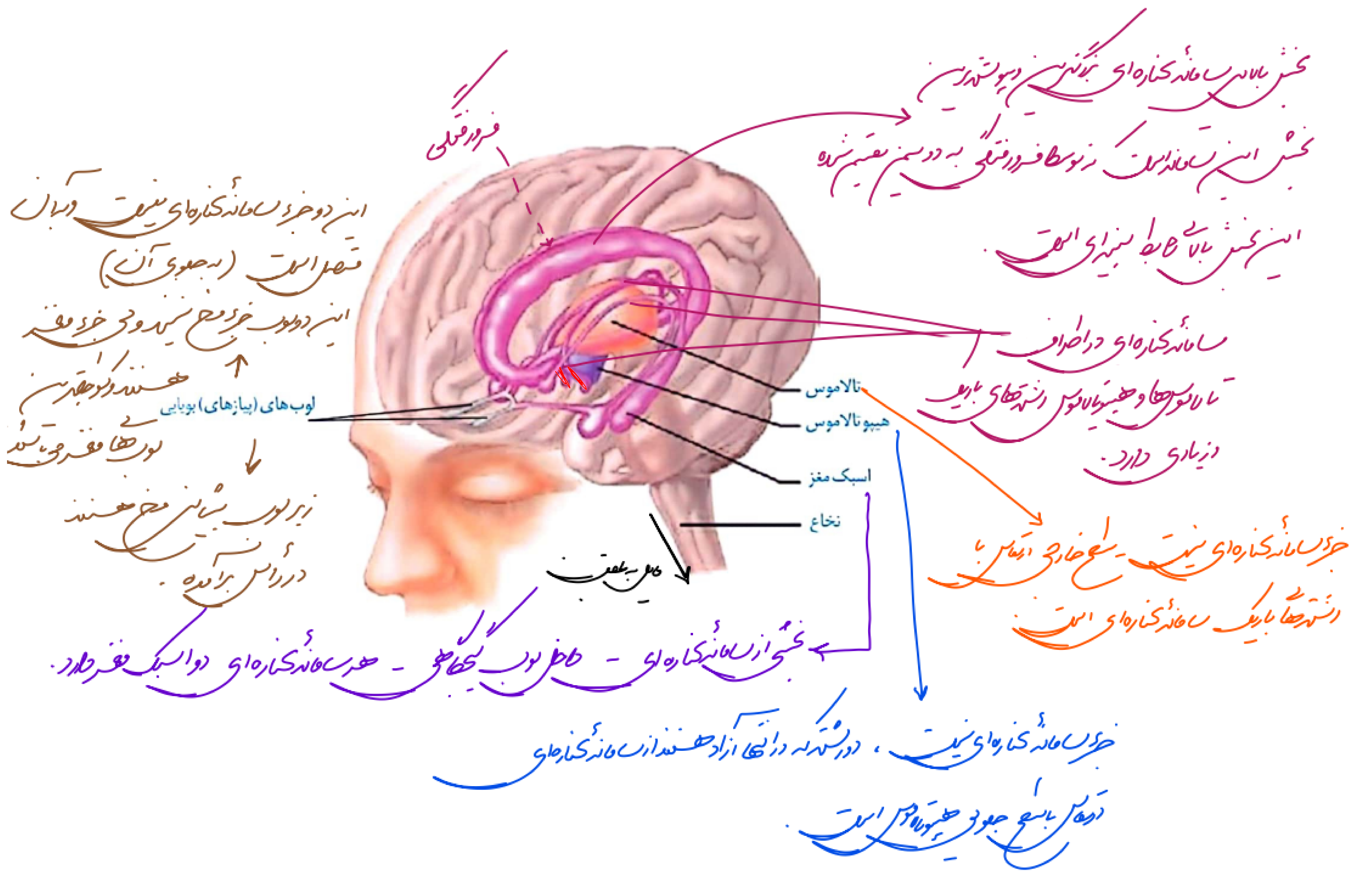
هیپوکامپ پایین‌ترین بخش سامانه کناره‌ای است. این بخش در عمق لوب **گیجگاهی** قرار دارد.

لیمبیک در هر دو نیمکره مخ وجود دارد.

بخش‌هایی از لیمبیک در مجاورت شیار بین دو نیمکره قرار دارد.

دقت کنید که دوتا اسبک مغز وجود دارد؛ هر کدام در یک نیمکره مخ!

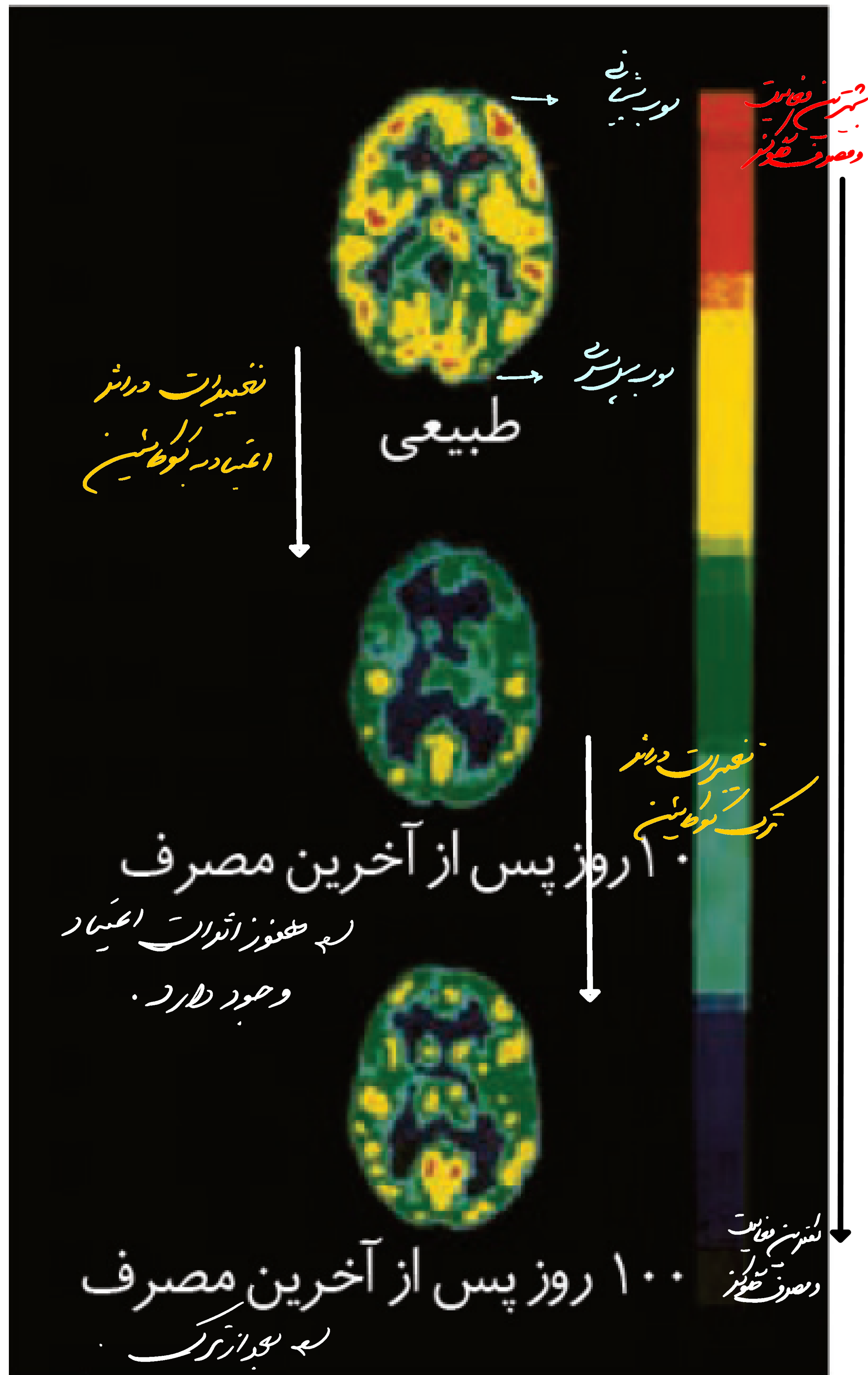
بخش‌هایی از لیمبیک در بالای تالاموس و هیپوتالاموس و بخش‌هایی از آن پایین‌تر از این دو بخش قرار دارند.



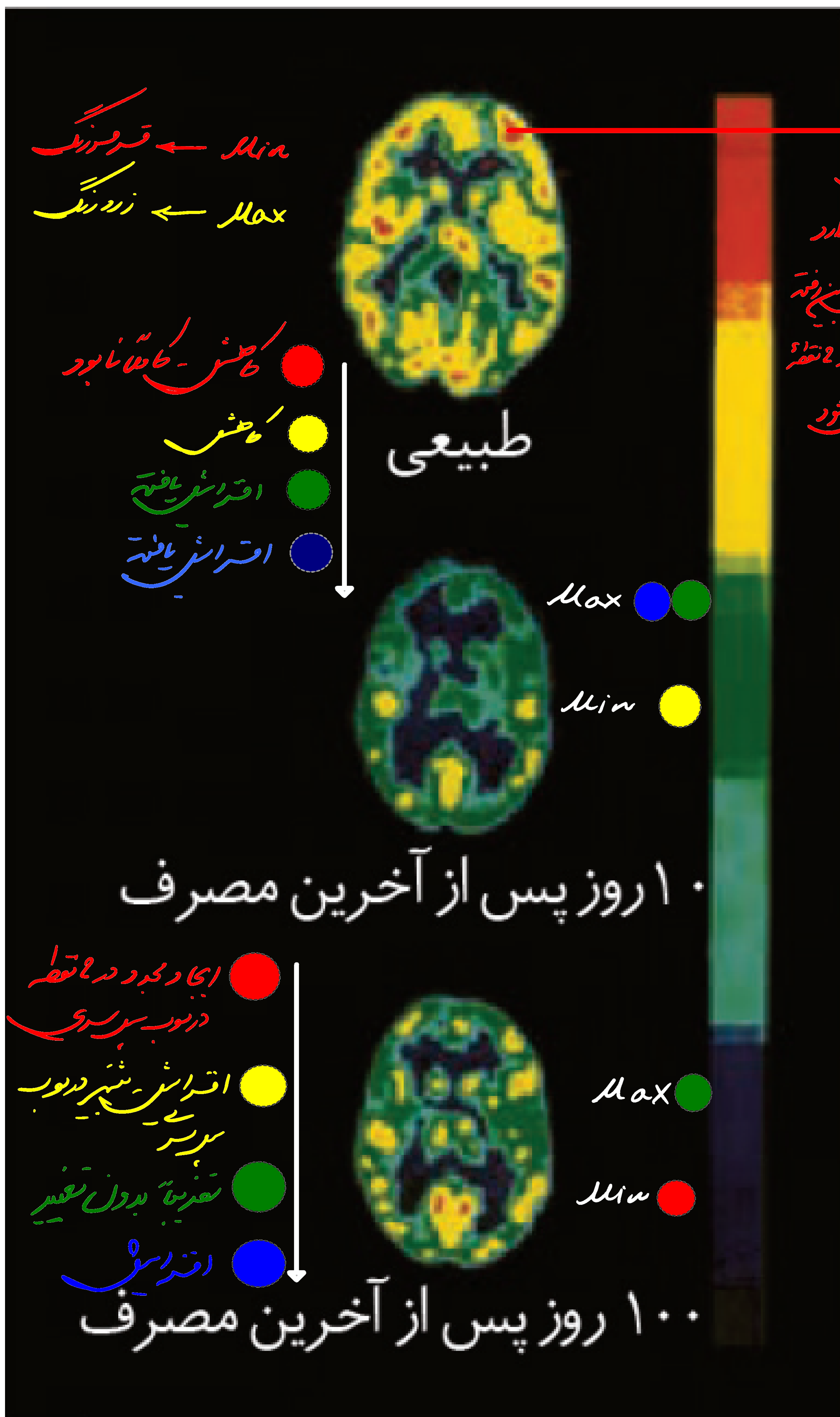
شکل ۱۸ - تصویرها مصرف گلوکز را در مغز فرد سالم و فرد مصرف کننده کوکائین نشان می دهند. رنگ های آبی تیره و روشن ^{نشان} مصرف کم گلوکز و رنگ زرد و قرمز ^{Max} مصرف زیاد آن را نشان می دهند. توجه کنید بهبود فعالیت مغز به زمان طولانی نیاز دارد؛ بخش پیشین مغز بهبود کمتری را نشان می دهد.

لوب سرخ زودتر بهبود یافته و لوب پیشین دیرتر بهبود میابد.

ابعاد مغز در اثر اعتیاد کاهش یافته و بعد از ترک به حالت اول بر نمی گردد.



بخش هایی جلویی مغز بیشتر و بخش های عقبی کمتر تحت تاثیر کوکائین قرار می گیرند. هرچه گلوکز کمتری مصرف شود نشان دهنده کاهش فعالیت آن بخش است. با گذشت بعد از ۱۰۰ روز از زمان آخرین مصرف نیز، فعالیت لوب پیشانی همچنان به طور کامل به حالت اولیه باز نگشته است. (رنگ های آبی روشن و تیره مصرف کم گلوکز و رنگ های زرد و قرمز مصرف بیشتر گلوکز را نشان می دهد).

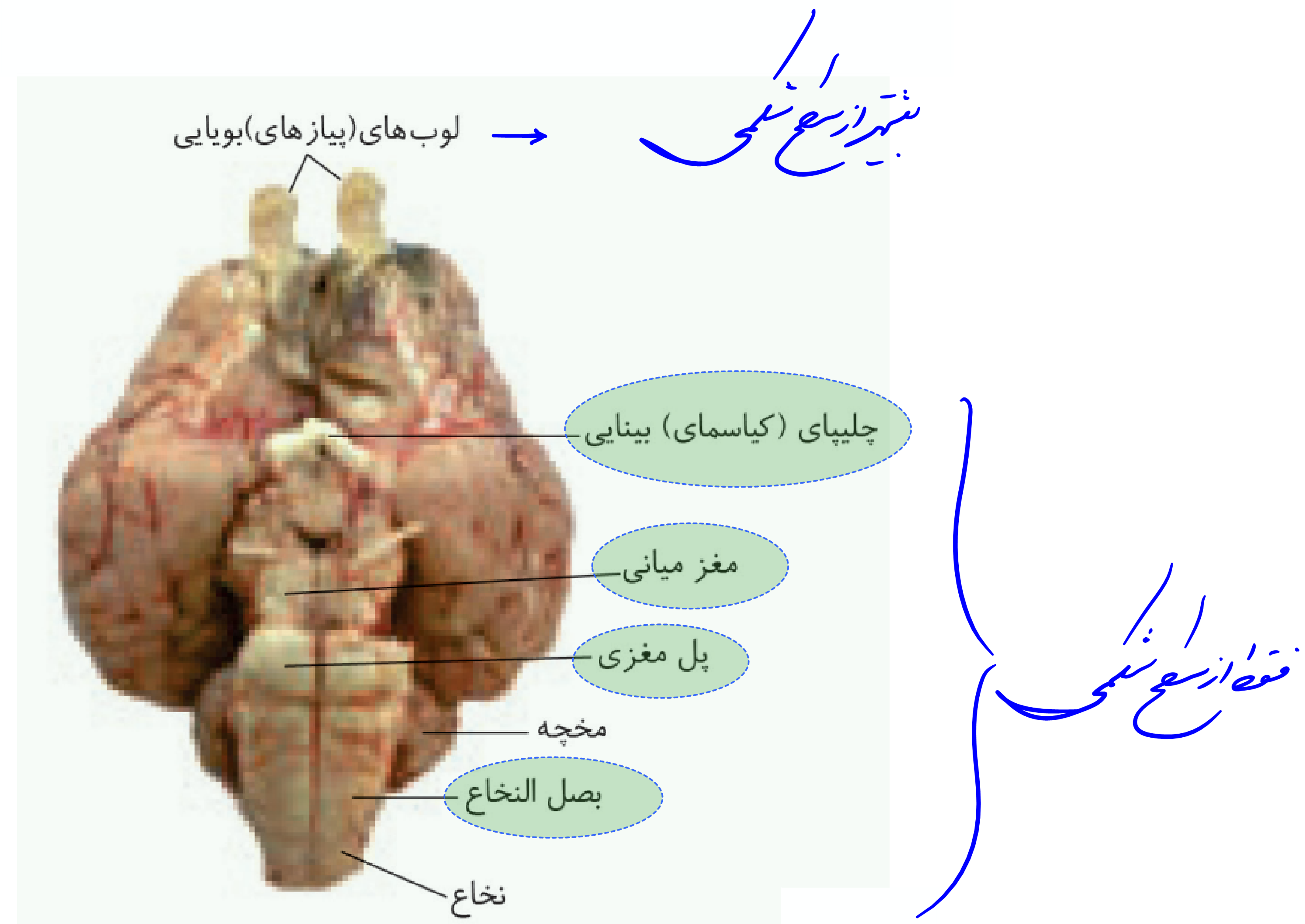


سخنِ حق و حقیقت

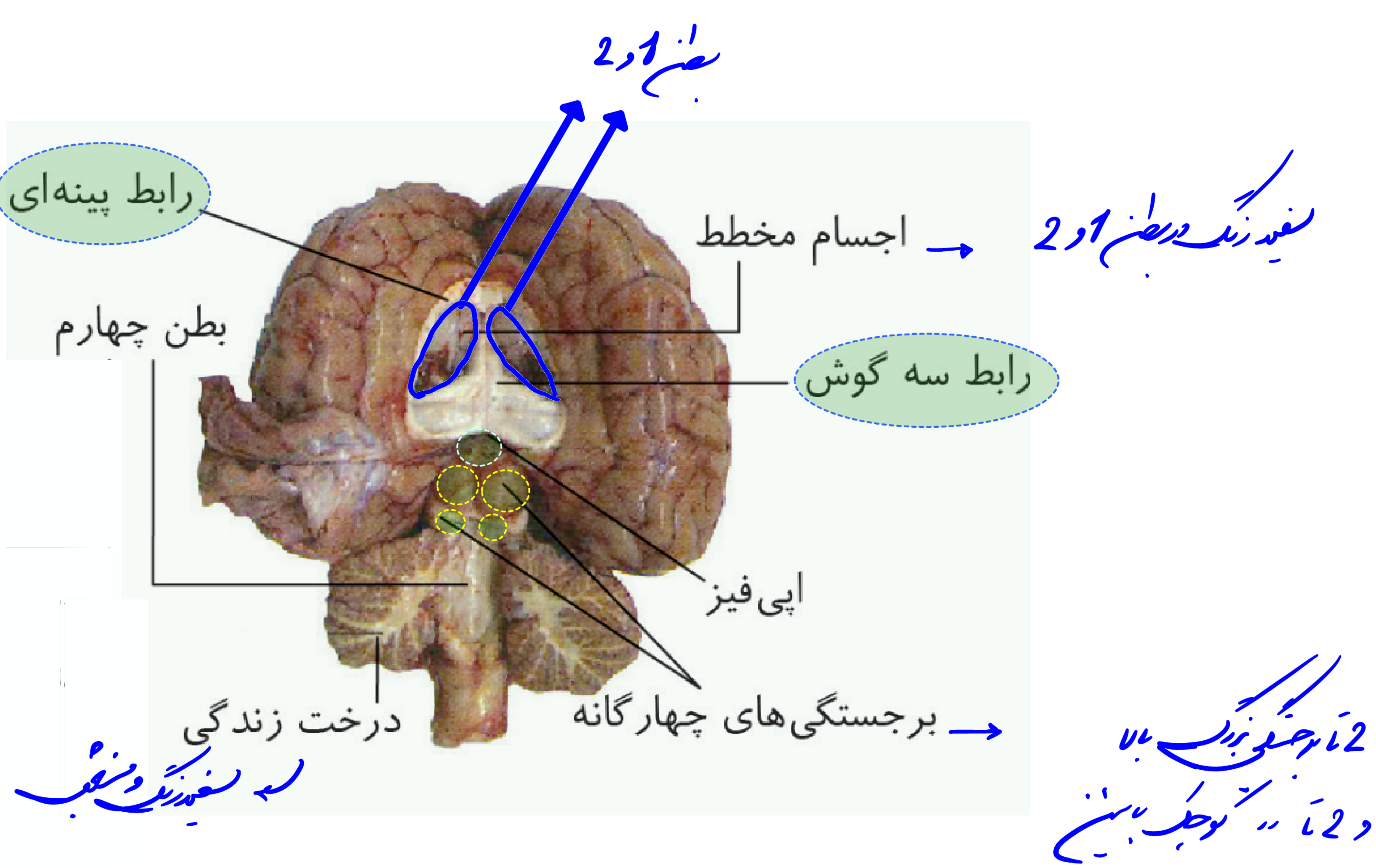
☆ فقط از اسرار



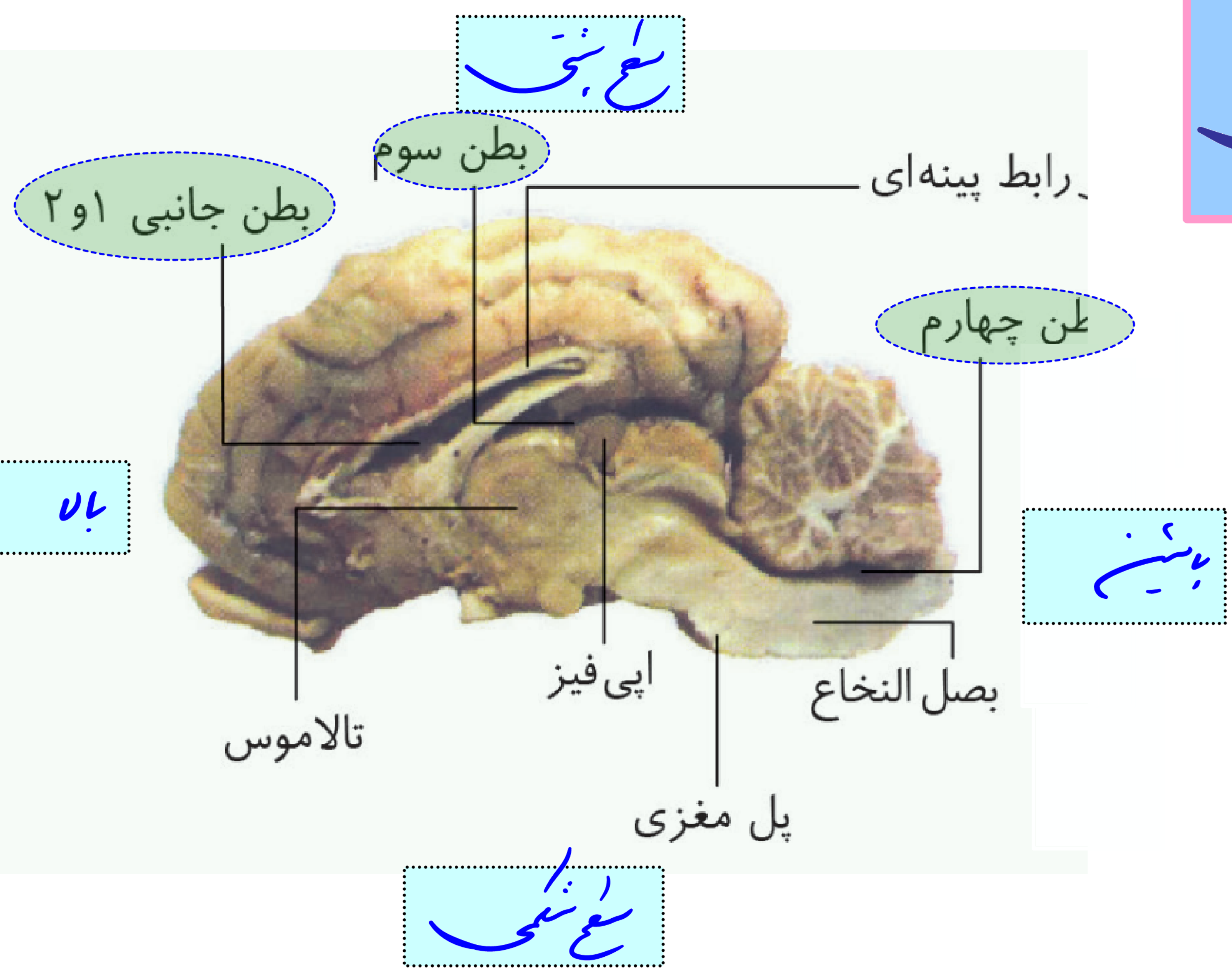
سخن سحر و سحر سحر



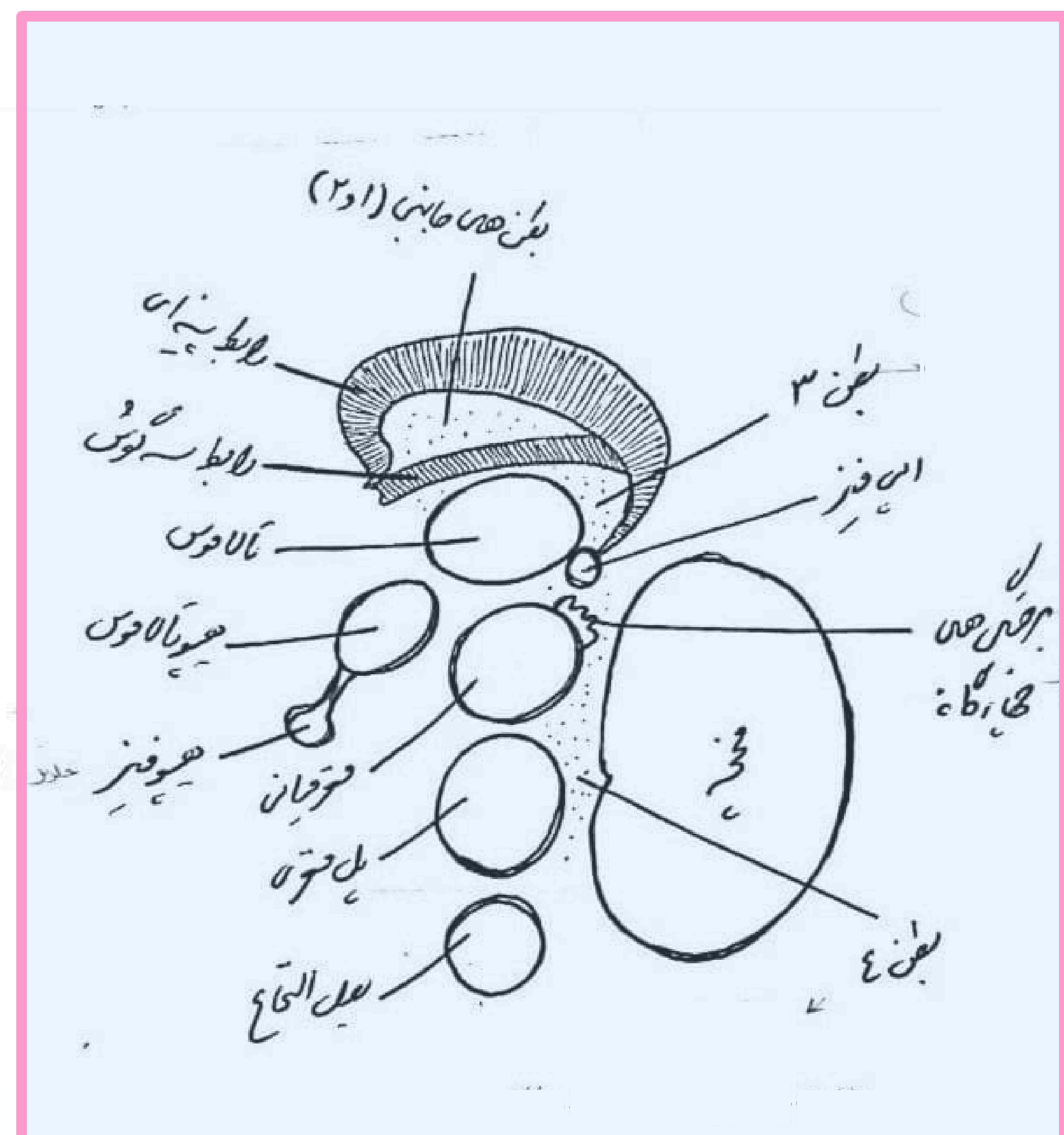
بزرگ‌ترین درختی مغز فوقانی



سنگ مغز فوقانی از نمای اناری بعد از برش کامل



قابل مشاهده در سطح شکمی	قابل مشاهده در سطح پشتی	
✓	✓	لوب‌های بویایی
✓	✓	نیمکره‌های مخ
×	✓	شیار بین دو نیمکره
✓	×	کیاسمای بینایی
✓	×	بخش‌های ساقه مغز
✓	✓	نیمکره‌های مخچه
×	✓	کرمینه مخچه
✓	×	بصل النخاع
✓	×	پل مغزی
لوب‌های (پیا‌زهای) بویایی لوب‌های (پیا‌زهای) بویایی		شکل



بطن‌های ۳ و ۴ از طریق مجرایی با یکدیگر ارتباط دارند.

اپی‌فیز بین دو نیمکره مخ و بالاتر از برجستگی‌های ۴ گانه است. اگر خوب دقت کنید می‌بینید که اپی‌فیز به بخش‌های بزرگ‌تر برجستگی‌های ۴ گانه

نزدیک‌تر است!

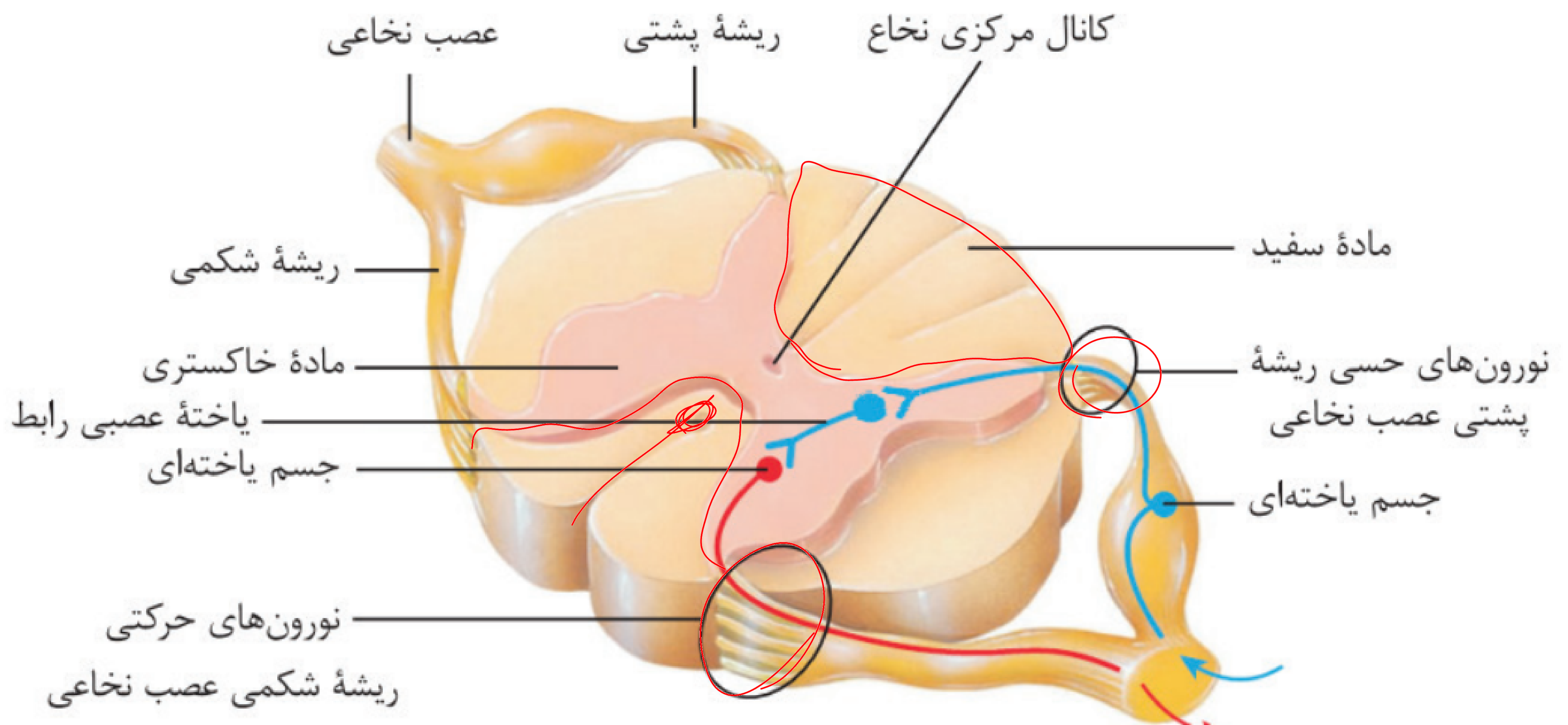
در نمای جانبی بطن چهارم پایین‌تر از مخچه و بالای ساقه مغز قرار دارد.

برش‌های مختلف و بخش‌هایی که در نتیجه آن می‌توانیم ببینیم:

برش در رابط پینه‌ای ← رابط ۳ گوش + بطن ۱ و ۲ + اجسام مخطط

برش در رابط سه گوش ← تالاموس‌ها + رابط بین تالاموس‌ها + بطن ۳ + غده اپی‌فیز

برش در کرمینه ← درخت زندگی + بطن چهارم



❗ دقت کنید که تمام طول نخاع توسط استخوان‌های ستون مهره محافظت می‌شود ولی همه استخوان‌های ستون مهره از نخاع محافظت نمی‌کنند؛ چون نخاع در تمام طول ستون مهره قرار ندارد.

❗ در سطح پشتی نخاع، ۳ شیار با عمق‌های متفاوت دیده می‌شود ولی در سطح شکمی فقط یک شیار عمیق وجود دارد.

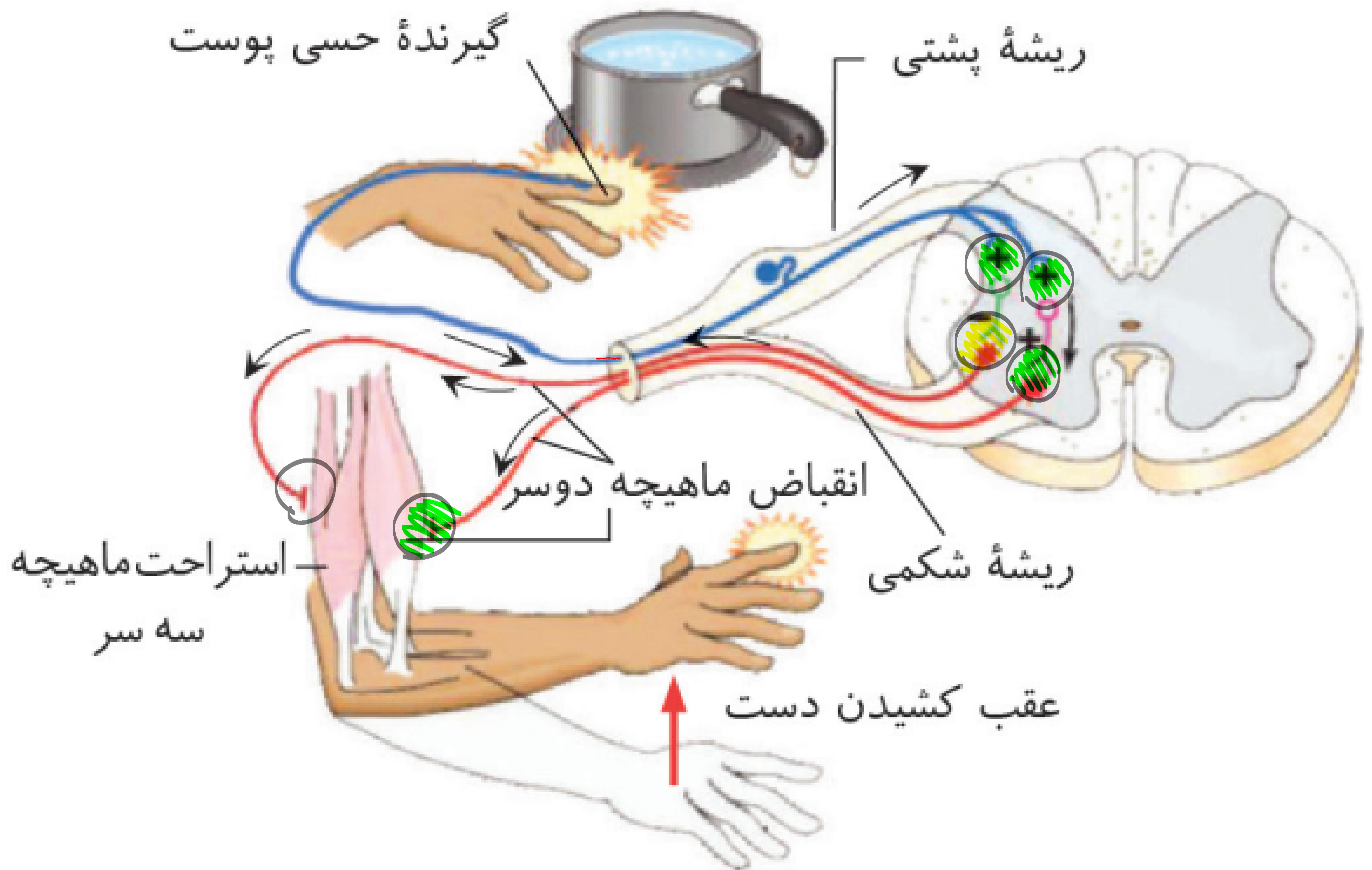
❗ اگر در سوالی مجبور شدید که سطح شکمی و پشتی نخاع را تشخیص دهید به ۴ نکته زیر توجه کنید تا رستگار شوید:

- ❖ ماده خاکستری در بخش شکمی، حجیم‌تر از بخش پشتی است.
- ❖ بخش برآمده ریشه پشتی
- ❖ ریشه پشتی به صورت مستقیم به ماده خاکستری وارد می‌شود ولی ریشه شکمی از ماده سفید خارج می‌شود.
- ❖ در سطح شکمی، ۱ شیار ولی در سطح پشتی ۳ شیار وجود دارد.

❗ مقایسه ریشه پشتی و شکمی نخاع:

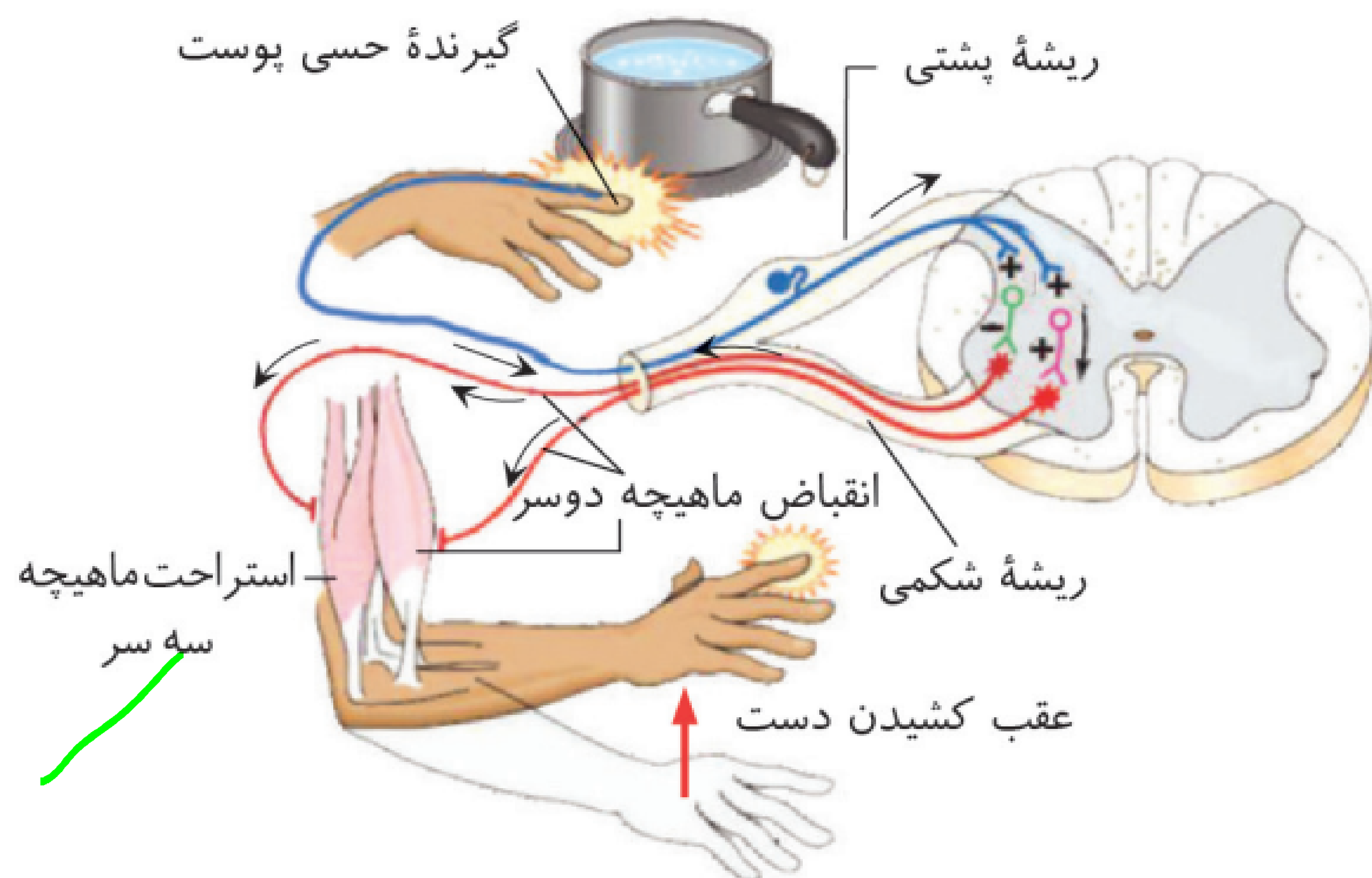
ریشه شکمی	ریشه پشتی	
آکسون نورون حرکتی	جسم یاخته و آکسون نورون حسی	شامل چه بخش‌هایی از نورون است؟
۱ طرفه	۱ طرفه	جهت جریان پیام عصبی
مستقیماً از ماده سفید خارج می‌شود	مستقیماً وارد ماده خاکستری می‌شود	ارتباط با بخش سفید و خاکستری نخاع
❌	✅	دارای بخش برآمده است
❌	✅	پیام‌های عصبی را به نخاع نزدیک می‌کند
✅	❌	پیام‌های عصبی را از نخاع دور می‌کند

انواع نخاع عقب کشیدن دست در اثر برخورد جسم داغ



نوع سیناپس	یاخته پیش سیناپسی	یاخته پس سیناپسی	محل
تحریکی	نورون حسی	نورون رابط	ماده خاکستری نخاع
	نورون حسی	نورون رابط	
	نورون رابط	نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه جلو بازو	
مهارى	نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه جلو بازو	ماهیچه جلو بازو	در مجاورت ماهیچه جلو بازو
	نورون رابط	نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه پشت بازو	ماده خاکستری نخاع
غیرفعال	نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه پشت بازو	ماهیچه پشت بازو	در مجاورت ماهیچه جلو بازو

* نوریں صفا مونس *



✓ نوروزن حسی (ناقص) $\boxed{+ -}$
 ✓ نوروزن رابط (ناقص) $\boxed{+ -}$
 ✓ نوروزن رابط (مقبول) $\boxed{- +}$
 ✓ نوروزن حرکة و ربط، ماضی و سر (ناقص) $\boxed{+ +}$
 ✓ نوروزن حرکة و ربط، ماضی و سر (مقبول) $\boxed{+ +}$

در این انعکاس، نورون حسی آورنده پیام به نخاع و هر نورون رابط درون ماده خاکستری نخاع با دو نورون دیگر، سیناپس دارند.

هر دو نورون رابط این انعکاس:

در سیناپس تحریکی با نورون حسی شرکت دارند.

🔥 با هدایت پیام عصبی ایجاد شده به پیاپی آکسون، ناقل عصبی آزاد می‌کنند.

🔥 به طور کامل درون مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارند و جزء عصب نخاعی نیستند.

🔥 در هیچ یک از بخش‌های خود، میلیون ندارند ولی با یاخته‌های یشتیان مثل هر نوروں دیگری، ارتباط دارند.

🔥 پتانسیل الکتریکی نوروں حرکتی بعد از خود را تغییر می دهند.

دقت کنید که در این انعکاس نورون حسی و نورون‌های حرکتی به عصب نخاعی تعلق دارند.

در ارتباط با آکسون‌های خارج شده از ریشه شکمی نخاع در این انعکاس باید بدانید که:

♦ در بعضی از آنها، پیام عصبی هدایت می‌شود و در نهایت باعث اگزوسیتوز ناقل عصبی از پایانه آکسون می‌شود.

♦ همگی جزء اعصاب پیکری هستند و با ماهیچه‌های ناحیه بازو سیناپس دارند.

♦ بعضی از آنها، می‌توانند باعث کوتاه شدن یاخته‌های ماهیچه‌ای پس‌سیناپسی شوند.

دقت کنید که در این انعکاس، ماهیچه‌ای که تغییر طول می‌دهد، نیروی انقباضی خود را فقط به یکی از استخوان‌های ساعد منتقل می‌کند.

در خوش حالی و خجسته در خوشی نه از سر نمی آید، خوشی قانع نبوده شده، اعقب در خوشی داخل شایع می باشد

۱. ایشیه بیگی به بخش خاستری خانق معقل الایه ایم صحر از بخش صید عبد ربی نند و معیما انون نوردن صحر و در بخش خاستری
موسور

۱۷. ایشه ششمی درخت سفید طاق مقدر است ← بیام حوتی (آهون زن حوتی) از خوش خاستری طاق ابتدا از دانه سفید
محصول برده و بعد در دانه ششمی می شود.

* ۲ نفر صاحب مؤخر کا کھانا درجہ سومر کنند، دھڑلای دارای دو نیسین کنند

آمون نورون حسی بلافاصله با درود در بخش خاستنر جامع منقب و سود زیر اسباب بلند را ملت

نورون حسی دویناس با درود نورون جامع در بخش خاستنر من دهد
(ایناسر فعال تحریکی)

گیرنده حسی پوست

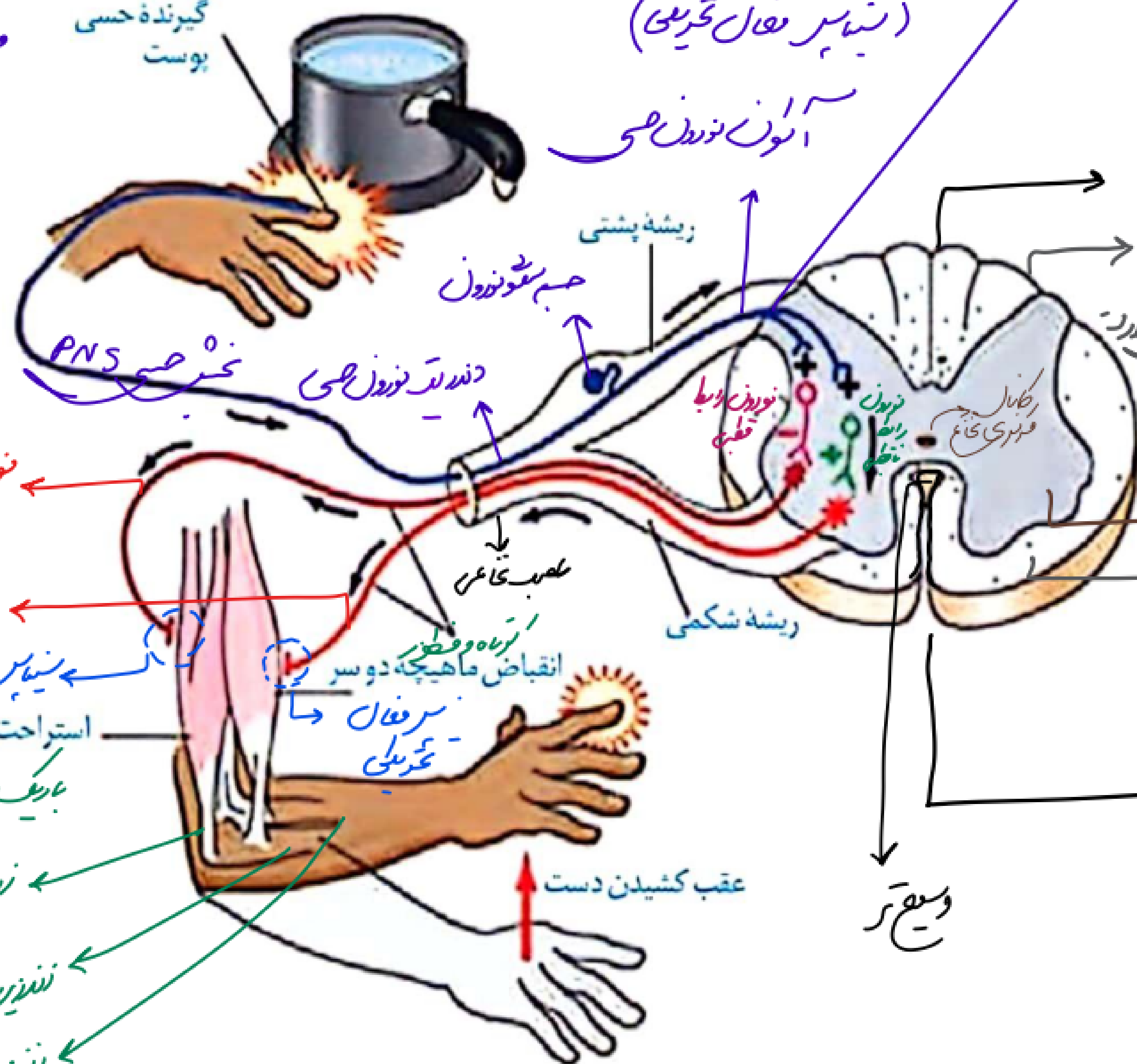
تحریک سوز از حد گیرنده حسی بولکت
فجر به تحریک گیرنده درد شده

آمون نورون حسی

سیاه جامع حسی جامع سم مقور و تعداد بیشتر از سمی دارد
و بسیار در سطح مقور را ملت

بخش خاستنر جامع از سمی باید طول
و از سمی ملکی کوتاه و مقور را ملت

سیاه جامع سمی جامع باید عدد
بوده و سمی که در آنها
دفع می شود

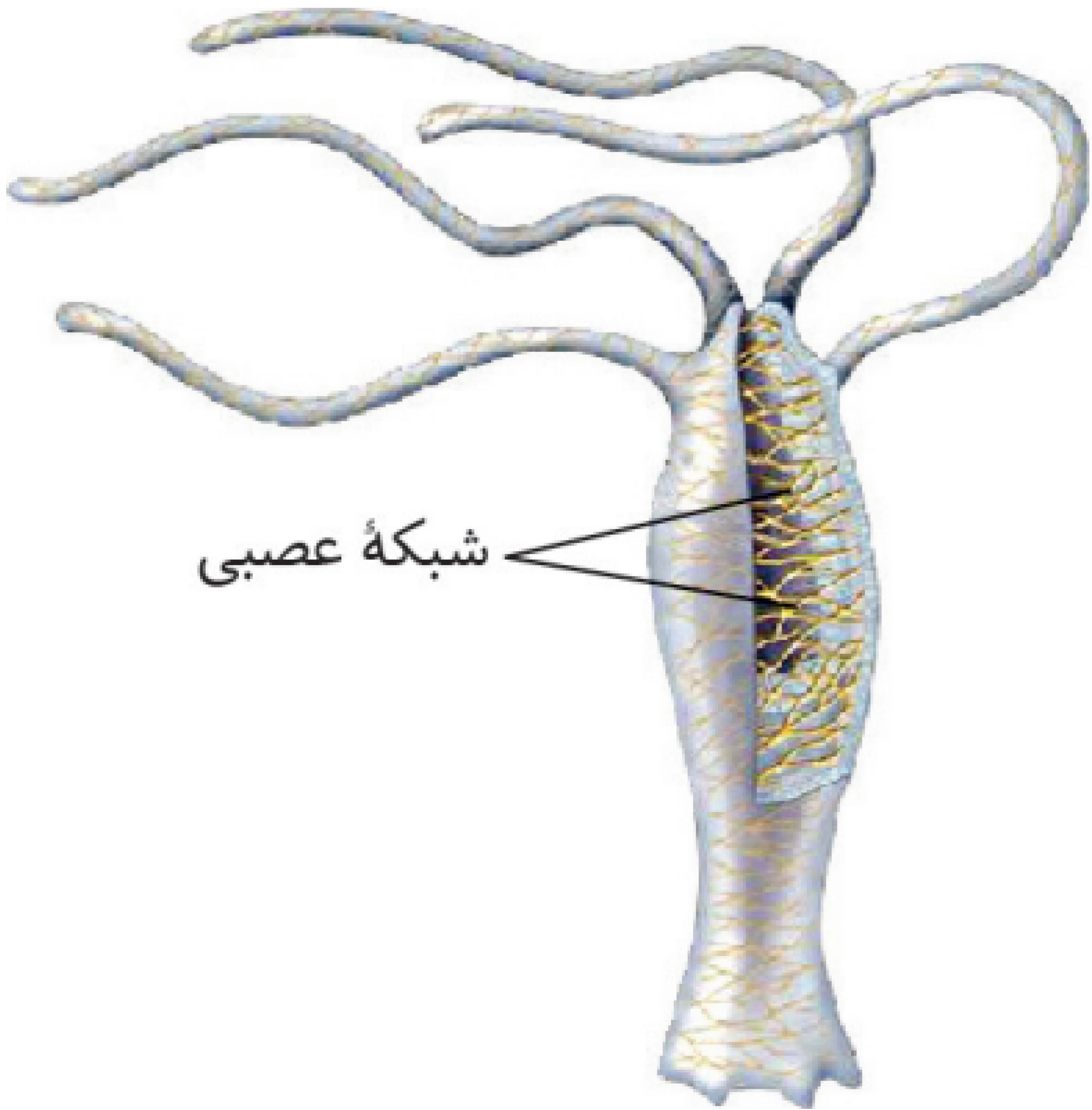


نورون حسی و نورون حرکتی

دوسر

انقباض ماهیچه دوسر
استراحت ماهیچه سه سر
باریک و بلند

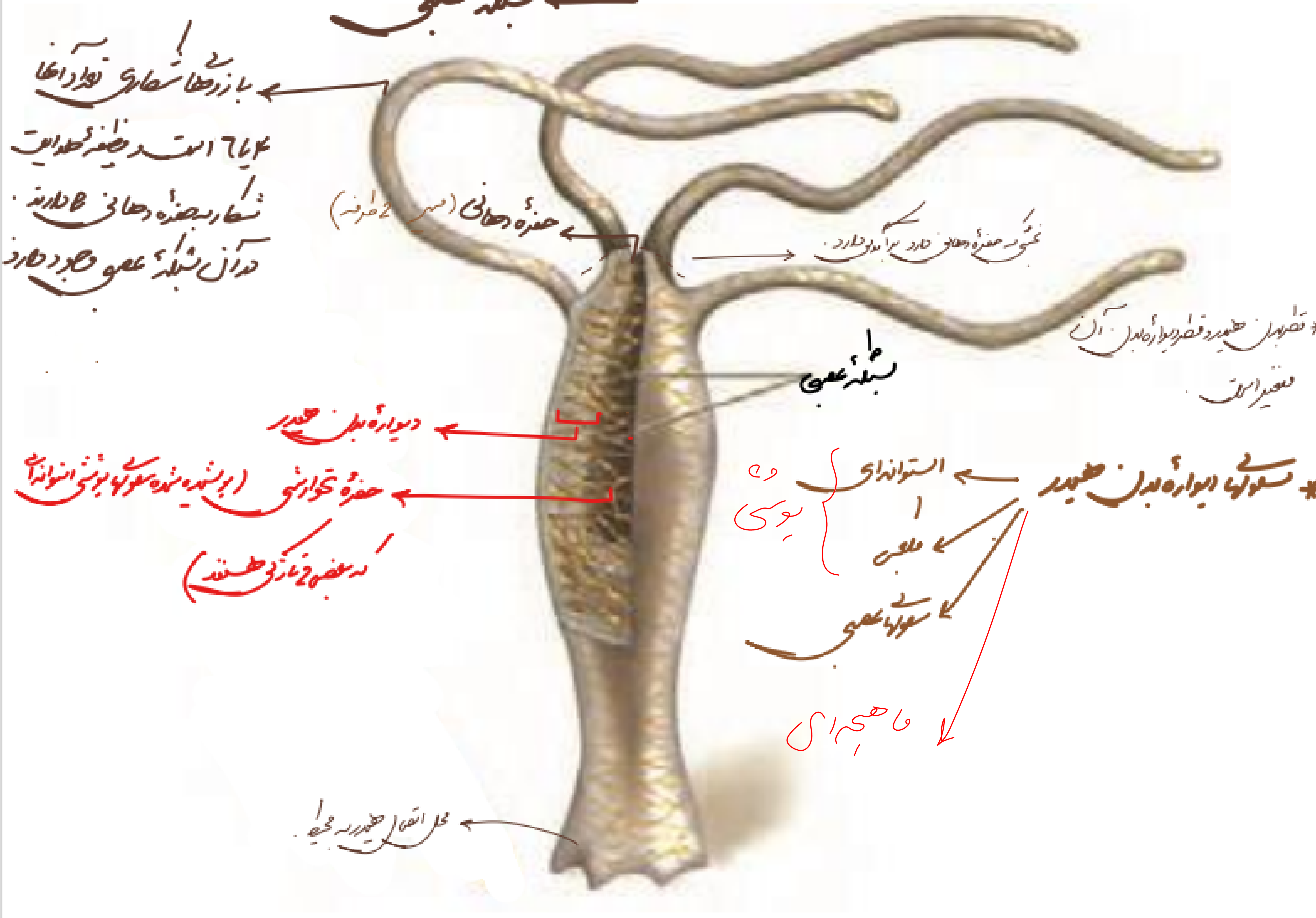
عقب کشیدن دست
زردی
نقد زردی
نقد زردی



شبکه عصبی هیدر در بازوهایش نیز وجود دارد ولی در دهان وجود ندارد! ⚠

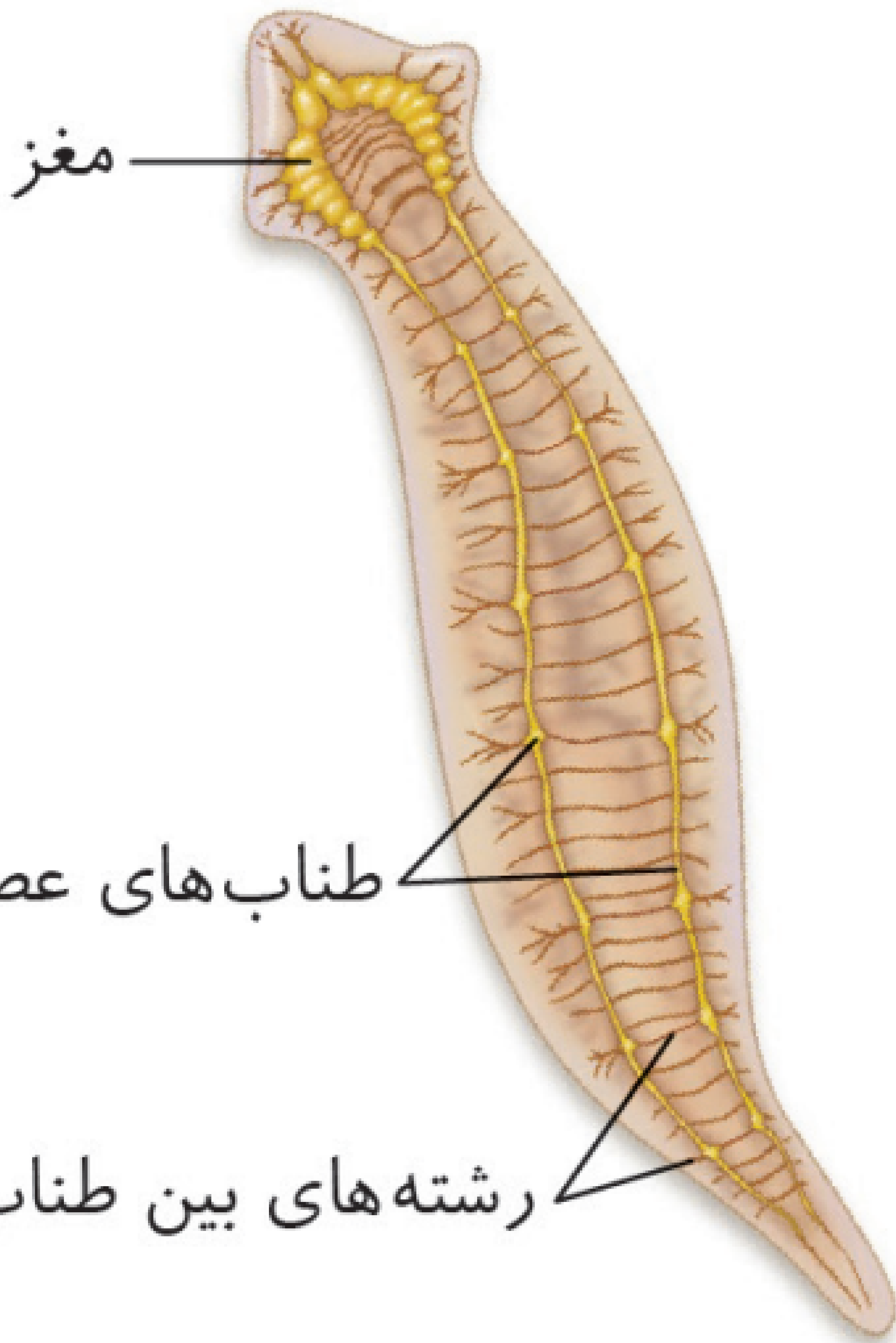
شبکه عصبی در دیواره بدن هیدر بین لایه پوشاننده حفره گوارشی و سطح بدن قرار دارد. ⚠

طحیر ← کیتان ✓ ساده تر از ساقه عصبی ← رشته عصبی ⊗ دستگاه عصبی ⊗



* طحیر ← سر و مقر ندارد

* در رشته عصبی به دلیل عدم تجمع سلول نوزادها گره عصبی مشاهده نمی شود.



! پلاناریا یک کرم پهن آزادزی است و انگل نیست.

! هیچ یک از رشته‌های جانبی دستگاه عصبی پلاناریا به دو گره و یا دو طناب عصبی اتصال ندارد.

! هر دو طناب عصبی در محل اتصال رشته‌های بین عصبی بین طنابی، حالت برجسته دارند.

! هر یک از گره‌های عصبی مغز پلاناریا حاوی چندین جسم یاخته‌ای عصبی است و اگر دقت کنید شکل آن حالت بندبند دارد.

! رشته‌های عصبی مربوط به بخش مرکزی دستگاه عصبی در سمت داخل هر یک از طناب‌های عصبی قرار دارد.

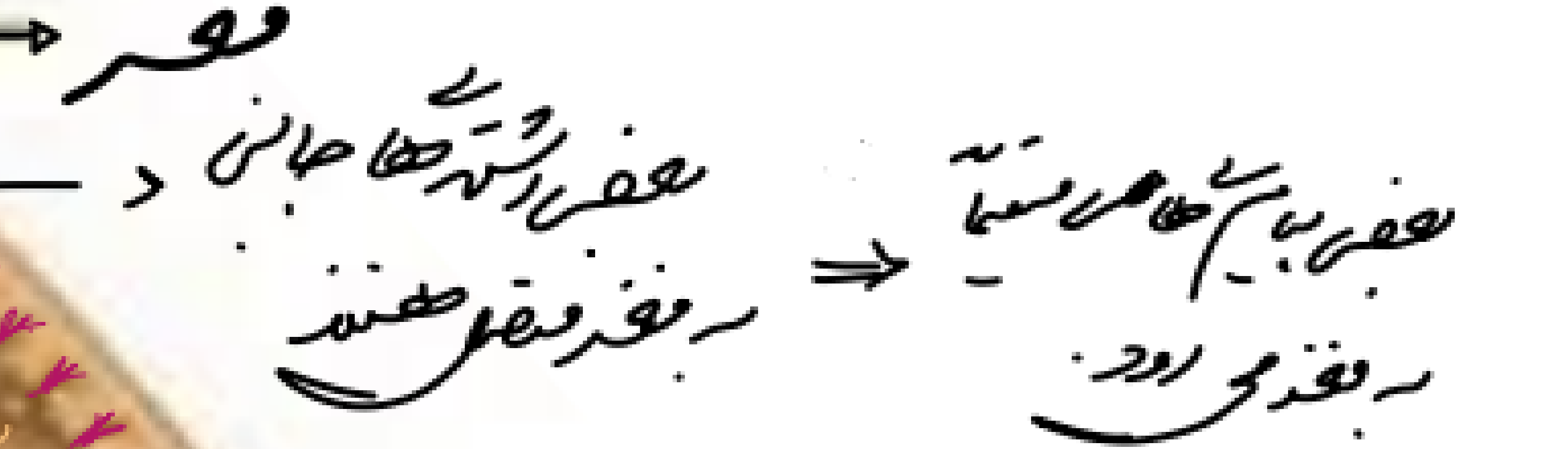
! فاصله بین دو طناب عصبی در بخش‌های ابتدایی و انتهایی بدن از بخش میانی، کمتر است.

! هر رشته بین طنابی، با دو طناب عصبی ارتباط دارد ولی هر رشته جانبی فقط با یک طناب عصبی ارتباط دارد.

! دو گره تشکیل‌دهنده مغز در پلاناریا ← در بخش ابتدایی به یکدیگر به صورت مستقیم اتصال دارند + در بخش میانی خود، ضخیم‌تراند + بخش متصل

! به طناب عصبی در آنها، از سایر بخش‌ها نازک‌تر است.

ساده ترسخ فخر دارد - بدن آن درخشان میانی مجسمه را است



۱۰) عذر و عذر
 عذر و عذر
 ۱۱) عذر و عذر
 عذر و عذر
 عذر و عذر

نقد - نعل دومه خطه که این دومه قریه هضم بود، از جعبه جهم
در خارج هستند و در کف زمین بر خوار بعضی قضاوت هستند

← مجلس خوارزم

* کوزه‌های نفت درخت مرزنی

کھنڈ

دو قسم

1. کھنڈ

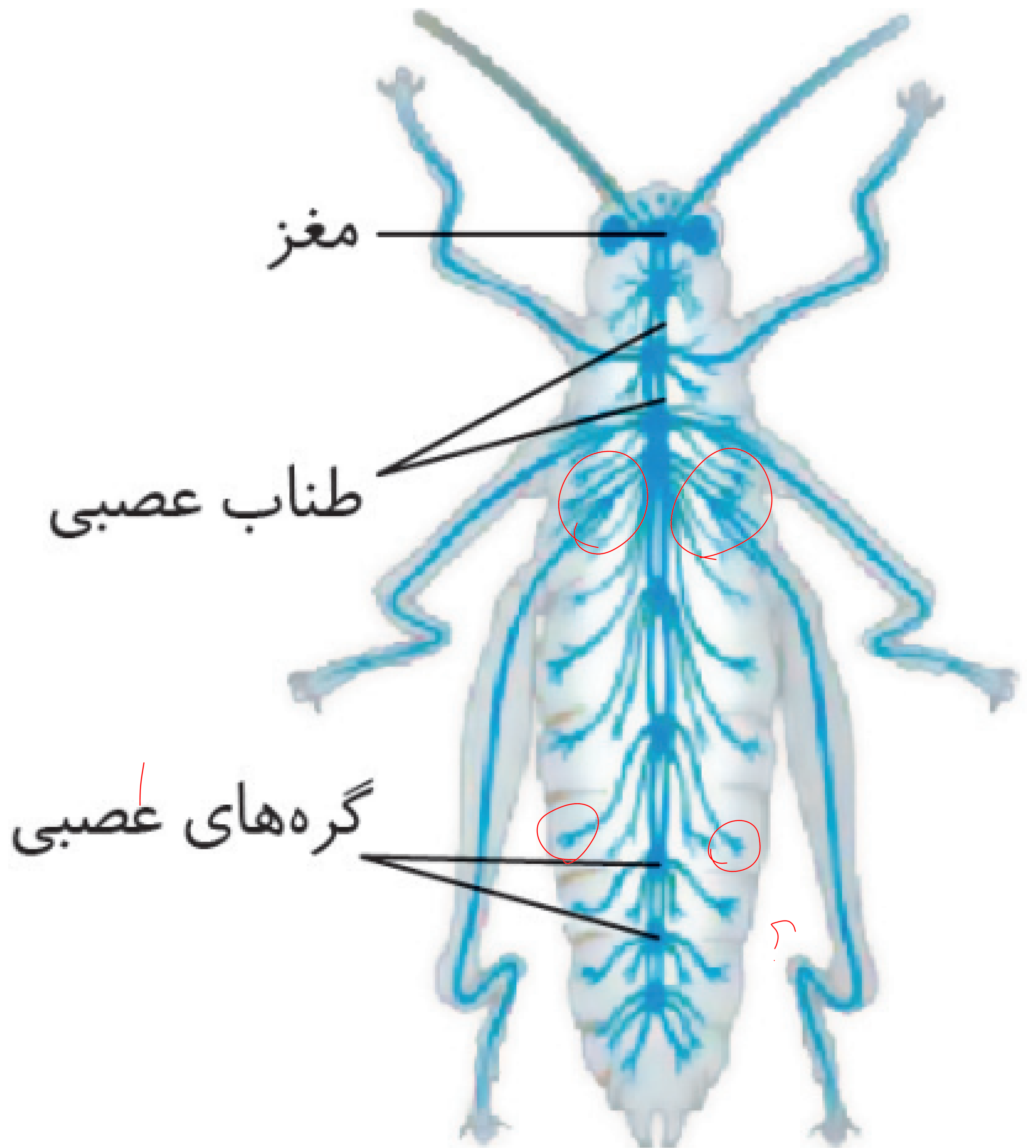
2. کھنڈ

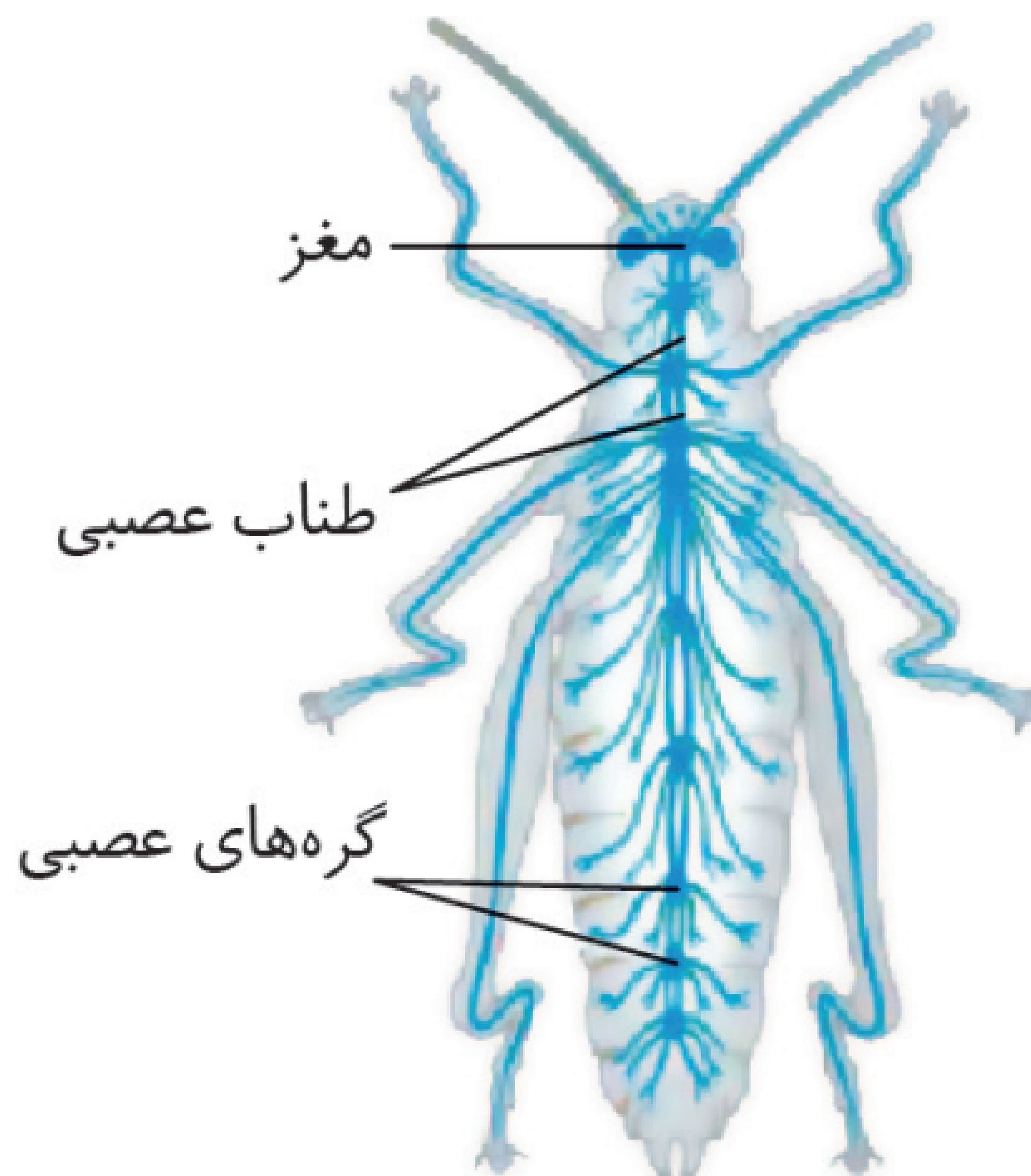
در انچه ظاهر می شود
دستر آگاهانه می شود

← حصہ NS
 ← طریقہ
 طور پر

2 ضرب معی
1 فردا معی

✓ رشتہ جو ← ضم درجہ و ضم محو
✓ آئندہ جی ← قطعہ درجہ و ضم محو





تعداد گره‌های عصبی در دستگاه عصبی حشرات = تعداد گره عصبی در مغز + تعداد بندهای بدن!

طناب عصبی شکمی در حشرات، دو بخشی است ؛ در واقع بین دو گره متوالی در طناب عصبی، دو مسیر وجود دارد که یکی به نیمه راست بدن و دیگری به نیمه چپ بدن، نزدیک‌تر است.

فاصله بین گره‌های عصبی موجود در طناب برابر نیست!

تنها از گره‌های دوم، سوم و چهارم اعصابی به سوی اندام‌های حرکتی فرستاده می‌شود.

از همه گره‌های عصبی موجود در طناب عصبی، اعصابی به سمت اندام‌های داخلی فرستاده می‌شود.

مری از بین دو رشته طناب عصبی در فاصله مغز و اولین گره عصبی عبور می‌کند و در ادامه در همه بخش‌ها، لوله گوارش بیرون و بالای طناب عصبی است.

دو رشتل تشکیل‌دهنده طناب عصبی در محل گره‌ها، به یکدیگر متصل می‌شوند.

عصب‌دهی با پاهای ملخ:

الف) پاهای جلویی (کوتاه‌ترین پاها) با گره شماره ۲ ارتباط دارند.

ب) پاهای میانی با گره شماره ۳ ارتباط دارند.

ج) پاهای عصبی (بلندترین پاها) با گره شماره ۴ ارتباط دارند.

بلندترین عصب در ملخ، عصبی است که به پاهای عقبی فرستاده می‌شود.

حشرات

۷ تعداد کمره ها بیشتر از تعداد اندام ها است

در انتهای تریس بخش عصب به یک گره شده

اعصاب صورت (مغز - بزرگ رگها)
در انتهای مغز

فقره ۳ - از ۳ گره در جمجمه و ۳ عصب ساقه شده
گره ۴ - در سطح بطن و ۳ عصب در سطح بطن
اندام ۱ و ۲ - عصب ران
در صورت و شاخه ها

* عصب ۱ - عصب مغز و فقره ۳ گره
* عصب ۲ - عصب صورت
* عصب ۳ - عصب صورت
* عصب ۴ - عصب ران و فقره ۳ گره

گره ۴ - عصب ران و فقره ۳ گره
گره ۵ - عصب ران و فقره ۳ گره

گره ۶ - عصب ران و فقره ۳ گره
گره ۷ - عصب ران و فقره ۳ گره

گره ۸ - عصب ران و فقره ۳ گره
گره ۹ - عصب ران و فقره ۳ گره

گره ۱۰ - عصب ران و فقره ۳ گره
گره ۱۱ - عصب ران و فقره ۳ گره

گره ۱۲ - عصب ران و فقره ۳ گره
گره ۱۳ - عصب ران و فقره ۳ گره

گره ۱۴ - عصب ران و فقره ۳ گره
گره ۱۵ - عصب ران و فقره ۳ گره

گره ۱۶ - عصب ران و فقره ۳ گره
گره ۱۷ - عصب ران و فقره ۳ گره

گره ۱۸ - عصب ران و فقره ۳ گره
گره ۱۹ - عصب ران و فقره ۳ گره

گره ۲۰ - عصب ران و فقره ۳ گره
گره ۲۱ - عصب ران و فقره ۳ گره

گره ۲۲ - عصب ران و فقره ۳ گره
گره ۲۳ - عصب ران و فقره ۳ گره

گره ۲۴ - عصب ران و فقره ۳ گره
گره ۲۵ - عصب ران و فقره ۳ گره

گره ۲۶ - عصب ران و فقره ۳ گره
گره ۲۷ - عصب ران و فقره ۳ گره

گره ۲۸ - عصب ران و فقره ۳ گره
گره ۲۹ - عصب ران و فقره ۳ گره

گره ۳۰ - عصب ران و فقره ۳ گره
گره ۳۱ - عصب ران و فقره ۳ گره

گره ۳۲ - عصب ران و فقره ۳ گره
گره ۳۳ - عصب ران و فقره ۳ گره

گره ۳۴ - عصب ران و فقره ۳ گره
گره ۳۵ - عصب ران و فقره ۳ گره

گره ۳۶ - عصب ران و فقره ۳ گره
گره ۳۷ - عصب ران و فقره ۳ گره

گره ۳۸ - عصب ران و فقره ۳ گره
گره ۳۹ - عصب ران و فقره ۳ گره

عصب ران و فقره ۳ گره

* اگر ۳ گره بعد از عصب خود در کمره به یک عصب ران خود شود

✓ عصب ۱ - عصب فقره ۳
✓ عصب ۲ - عصب فقره ۳

✓ عصب ۳ - عصب فقره ۳
✓ عصب ۴ - عصب فقره ۳

✓ عصب ۵ - عصب فقره ۳
✓ عصب ۶ - عصب فقره ۳

✓ عصب ۷ - عصب فقره ۳
✓ عصب ۸ - عصب فقره ۳

عصب شاخه (عصب ران و فقره ۳ گره)

شاخه ها

اندام ۱ - عصب ران و فقره ۳ گره

اندام ۲ - عصب ران و فقره ۳ گره

فقره

عصب ران و فقره ۳ گره

عصب ران و فقره ۳ گره

عصب ران و فقره ۳ گره
اندام ۱ - عصب ران و فقره ۳ گره
اندام ۲ - عصب ران و فقره ۳ گره

اندام ۳ - عصب ران و فقره ۳ گره

عصب ران و فقره ۳ گره

اندام ۴ - عصب ران و فقره ۳ گره

اندام ۵ - عصب ران و فقره ۳ گره

عصب ران و فقره ۳ گره

اندام ۶ - عصب ران و فقره ۳ گره

عصب ران و فقره ۳ گره

اندام ۷ - عصب ران و فقره ۳ گره

اندام ۸ - عصب ران و فقره ۳ گره

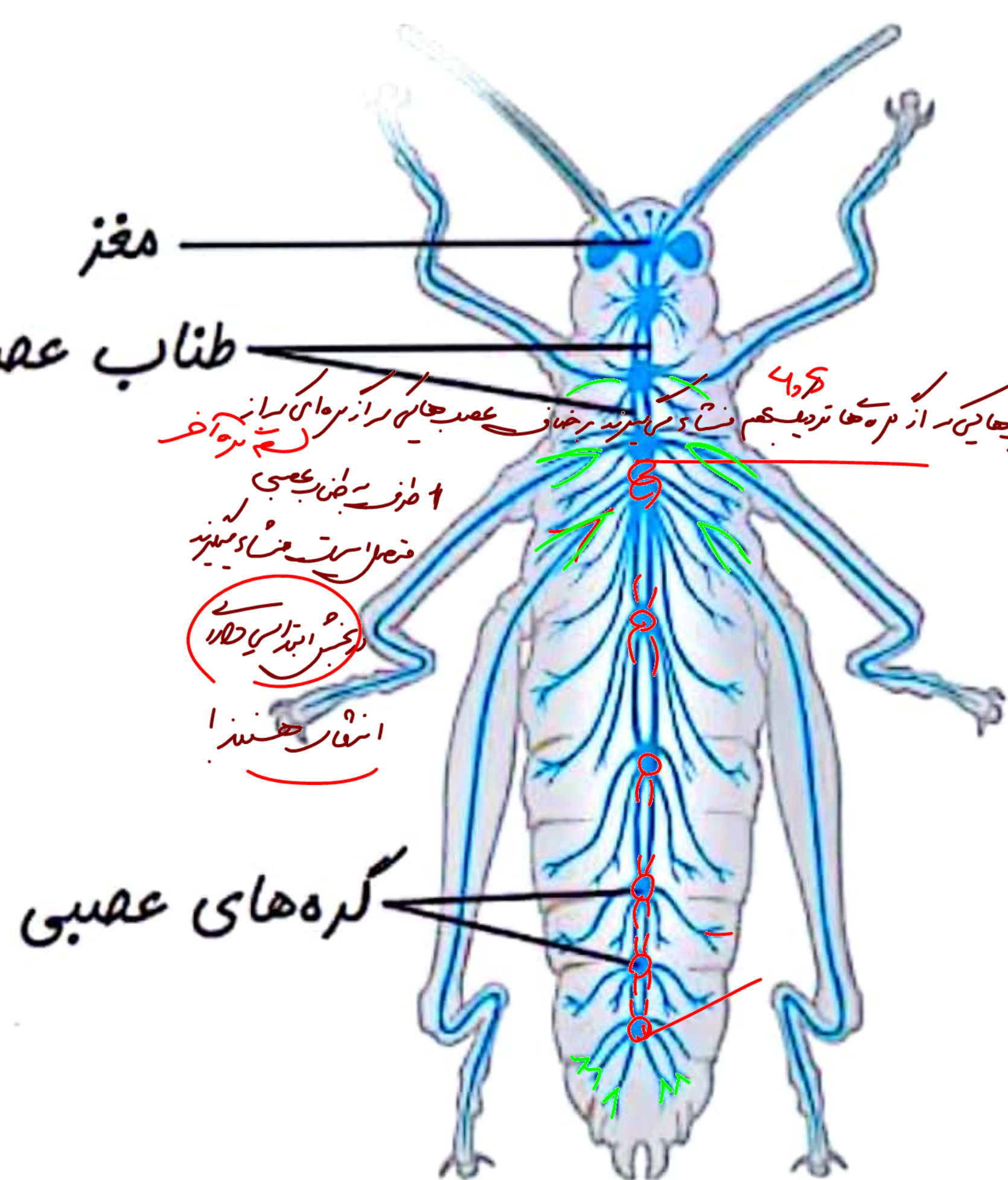
اندام ۹ - عصب ران و فقره ۳ گره

اندام ۱۰ - عصب ران و فقره ۳ گره

اندام ۱۱ - عصب ران و فقره ۳ گره

مغز حشرات از چندین (بیش از ۲) گره عصبی به هم جوش خورده

تشکیل شده است.



✓ حشرات در سطح شکمی خود دارای یک طناب عصبی دو رشته‌ای هستند که در هر بند بدن، دارای یک گره عصبی (چندین جسم یاخته‌ای) می‌باشند. (۹ گره عصبی)

✓ طناب عصبی، در زیر لوله گوارش بوده و تا انتهای بدن جاندار امتداد می‌یابد. همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، در انتهای بدن حشرات انشعابات عصبی وجود ندارد.

✓ طناب عصبی حشرات ابتدا از بخش سر به سمت پایین حرکت کرده تا به سطح شکمی برسد. پس بالاترین بخش دستگاه عصبی مرکزی، مغز و بالاترین گره عصبی نیز گره اول می‌باشد.

✓ پیام‌های مربوط به حس بویایی حشرات توسط شاخک‌ها و بدون دخالت طناب عصبی به مغز فرستاده می‌شود.

✓ اعصاب مرتبط با پاهای حشرات، از گره‌های موجود در قسمت جلویی بدن جاندار خارج شده و با یکدیگر مشترک نیستند.

✓ اعصاب مرتبط با پاهای عقبی بلندتر از پاهای جلویی هستند.

✓ کوتاه‌ترین اعصاب مرتبط با گره عصبی، از اولین گره عصبی موجود در سطح شکمی خارج می‌شوند.

✓ پیام‌های عصبی مرتبط با بینایی حشرات، بدون دخالت طناب عصبی، به مغز جاندار وارد و پردازش می‌شوند.

✓ اعصاب مرتبط با ماهیچه‌های بدن، از گره عصبی (نه طناب عصبی) موجود در آن بند، خارج می‌شوند.

✓ ۲ رشته طناب عصبی، در قسمت گره‌های عصبی با یکدیگر ارتباط دارند.

✓ در بعضی حشرات (جیرجیرک) پیام‌های مرتبط با پرده صماخ (شنوایی) به دومین گره عصبی وارد می‌شود.

✓ اعصاب مرتبط با پاهای جاندار، فاصله عمودی کمتری را تا طناب عصبی نسبت به اعصاب مرتبط با بال‌های آن طی می‌کنند.

✓ قطورترین بند بدن حشرات متعلق به بند پنجم است.

✓ گره‌های متعلق به بند سوم و چهارم کمترین فاصله و گره‌های متعلق به بند پنجم و ششم بیشترین فاصله را با یکدیگر دارند.

✓ بیشترین اعصاب خروجی از یک گره، متعلق به گره چهارم در بدن حشرات است که به پاهای عقبی عصب‌رسانی نیز می‌کند.

✓ پاهای جلویی کمترین و پاهای پشتی بیشترین ضخامت را دارند.

✓ دستگاه عصبی مرکزی حشرات شامل چند گره به هم جوش خورده + یک طناب عصبی (اعصاب + گره‌های عصبی)

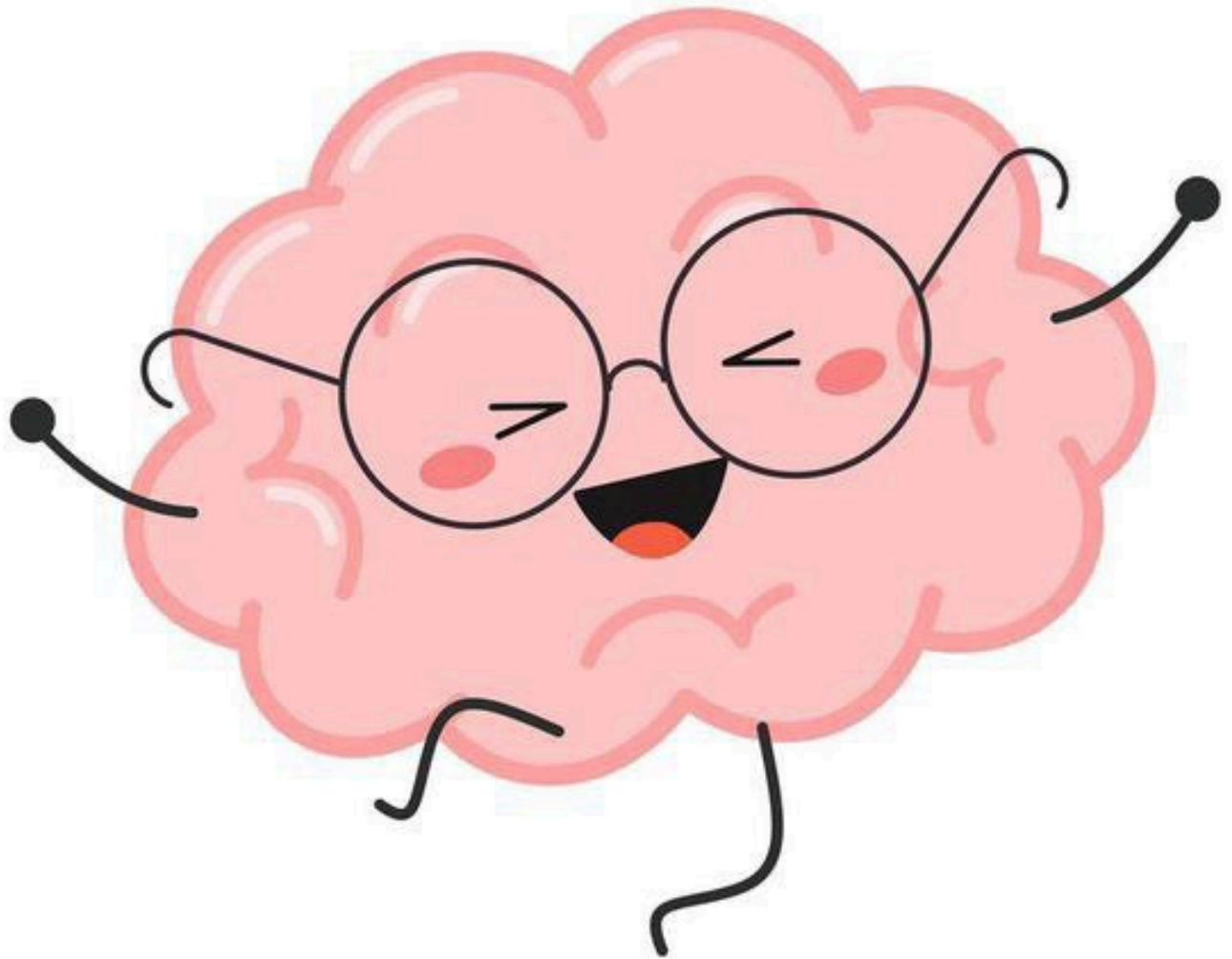
✓ دستگاه عصبی محیطی حشرات شامل اعصاب خارج شده از مغز + اعصاب خارج شده از گره‌های عصبی طناب عصبی

✓ دستگاه عصبی محیطی فاقد گره عصبی (جسم یاخته‌های عصبی) است.

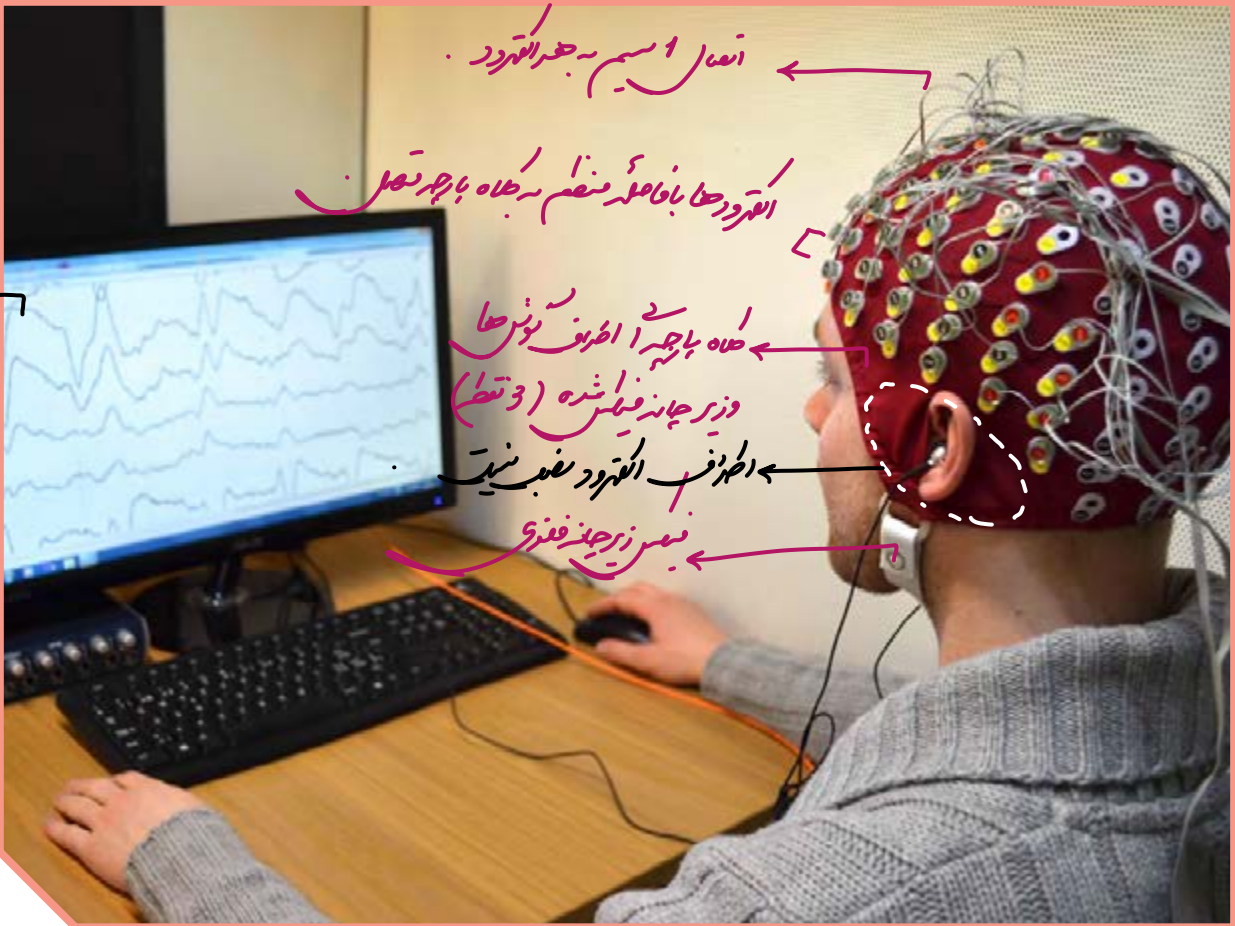
✓ مغز حشرات برخلاف انسان فقط از گره‌های عصبی تشکیل شده است. مغز انسان شامل گره‌های عصبی + دندریت + آکسون

✓ گره‌های عصبی موجود در بعضی از بندها دارای اعصابی است که به طرف اندام‌های حرکتی و اندام‌های داخلی ادامه می‌یابند.

نکات شکل (ایزد هم)



» تنظیم صبی «



فصل ۱

۱. اتصال غیر مستقیم الکترودها به سر

تنظیم عصبی

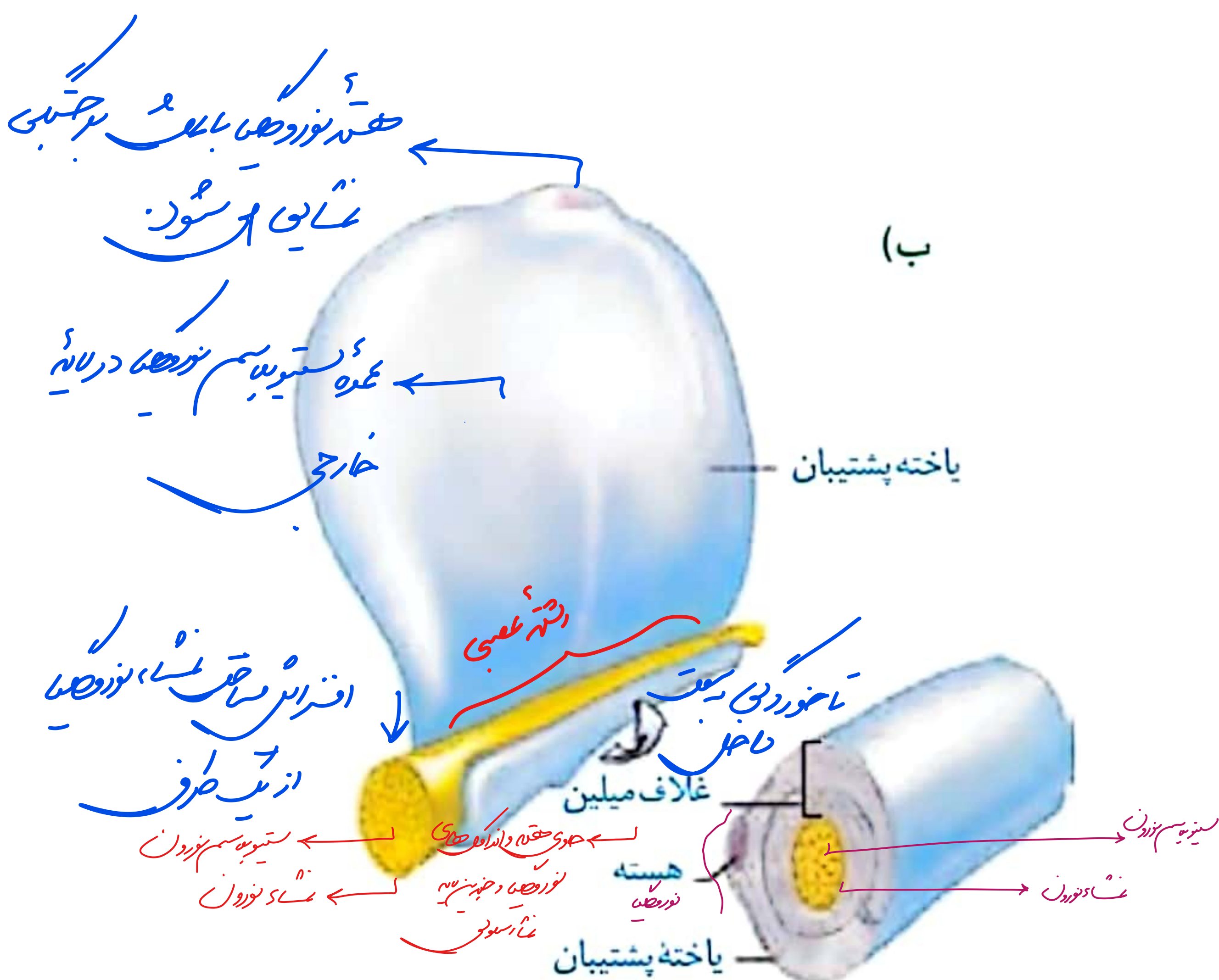
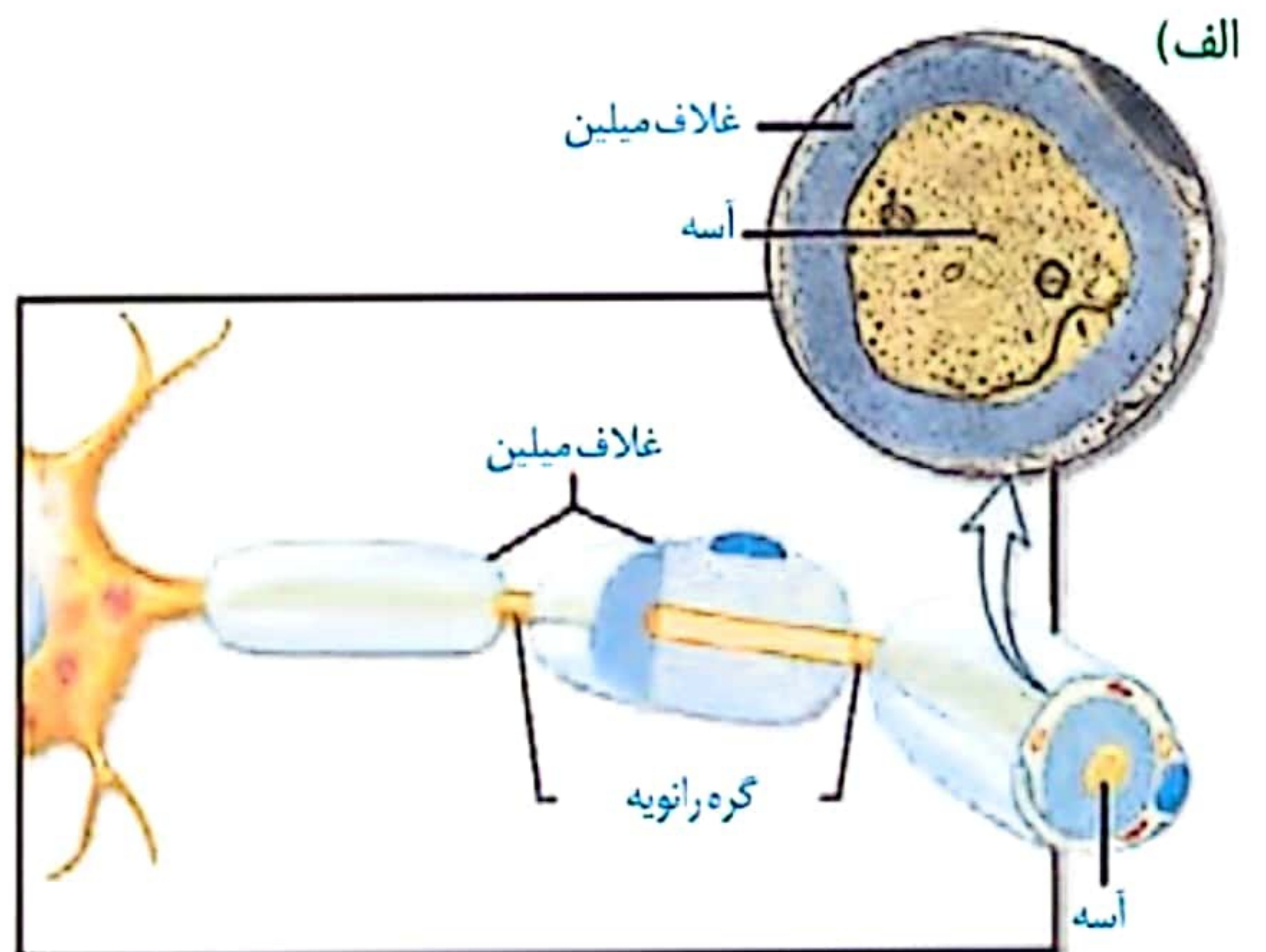
② بهترین منبع فیزان اندام δ بطور حاد DNA خط و خطی
نوار رشته‌ها و ویدی آن $\hookrightarrow$ خودی آن

۱۱. صِدْقُ الْإِنْتِخَابِ لِلْمُتَخَذِّعِ الْبَشِيرِ الْقَصْدِ الْعَظِيمِ



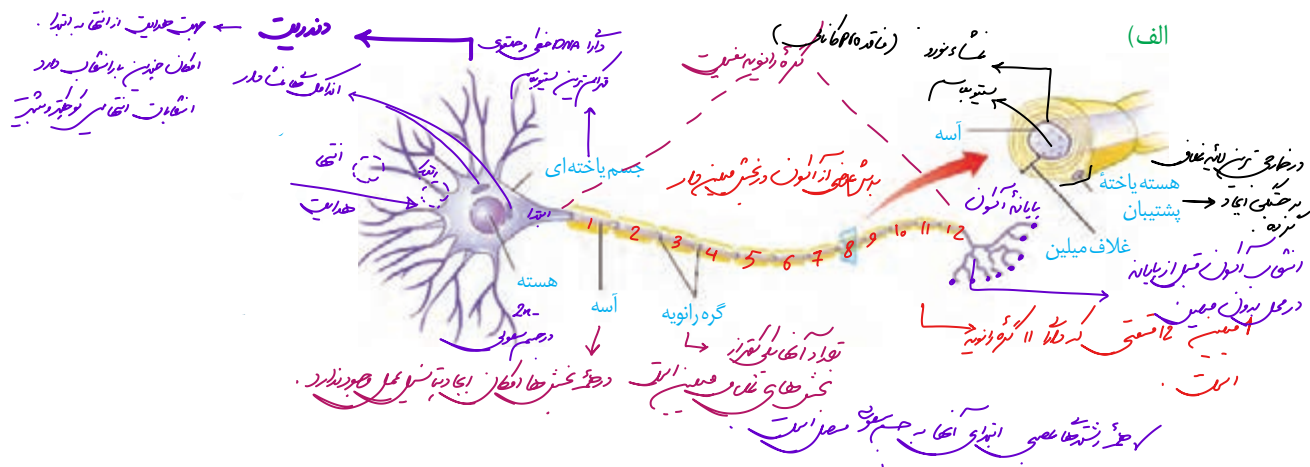
بیان مسیحیت و شروع مسیحیت

(الف)



✓ علمیه آخرین آئینہء تصدیق شدہ در علمین، مفسرین، مفسرین و در مجامع
نہا رشتہ علمی و باطنی

نورون حرکتی



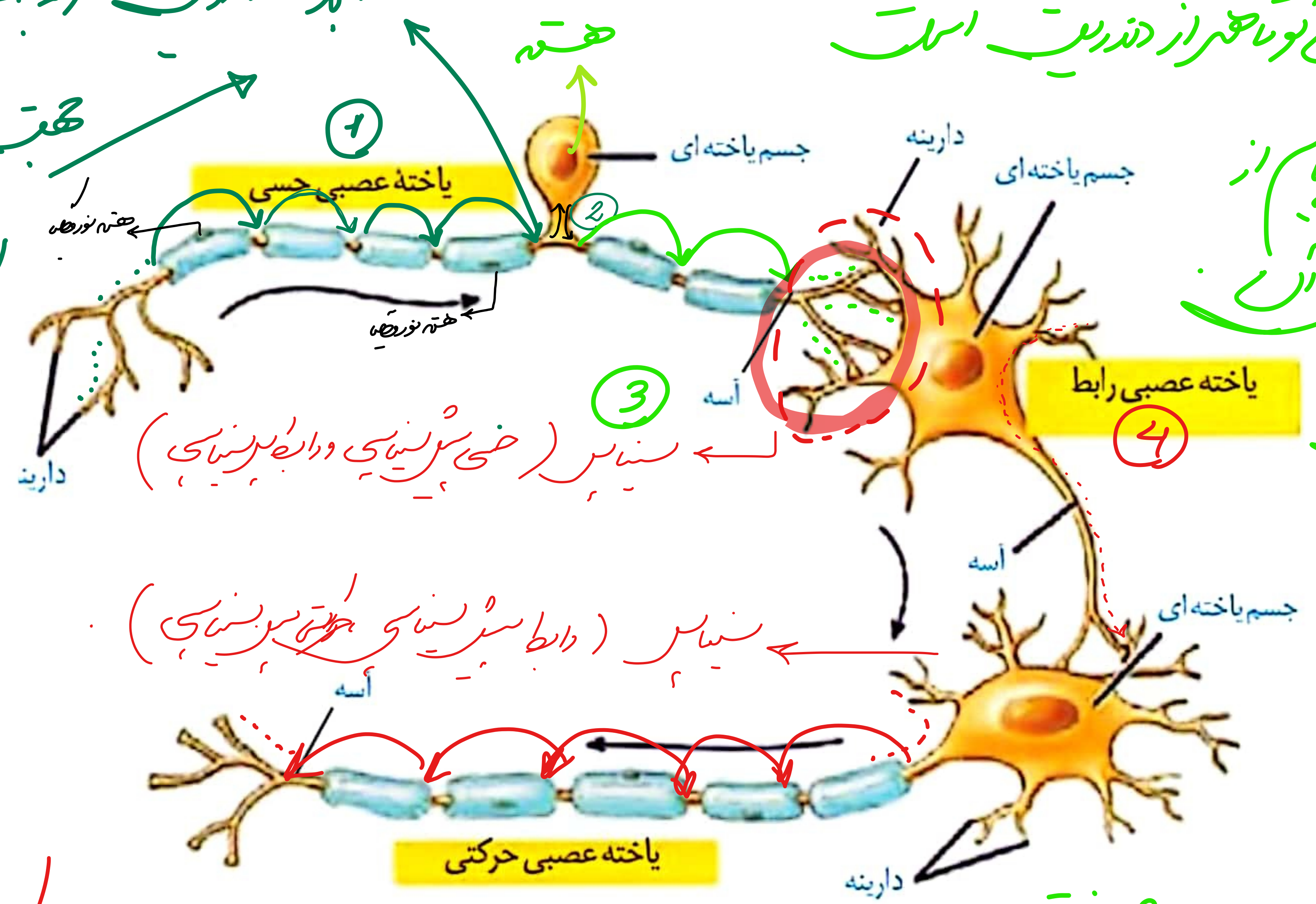
① کوچکترین جسم معلوم - نسبت هتة به جسم معلوم از حتمی خوردن حفا شیر است بیشتر است دندیت - ماطارد
 هم دندیت و هم آتون معلوم دارد (مسلیم دندیت قطعات بیشتر از آتون دارد) - محل انقباض انقباض

درختن بدون معلوم

② از جسم معلوم یک بخش خارج شده که هم اصطلاحات دارد دندیت در یافت کرده و هم آتون در آن وجود (2 حرف)

③ آتون آتون کمتر از دندیت است

انتهای دندیت (در جسم معلوم مقل) - فاده انقباض
 محبت هتیت در دندیت از انقباض ابتدا
 انتهای دندیت (منقب)



مهر هتایت با هم از ابتدا به انتهای آن

در خدیف

دندیت

در خد انتفا

متورم

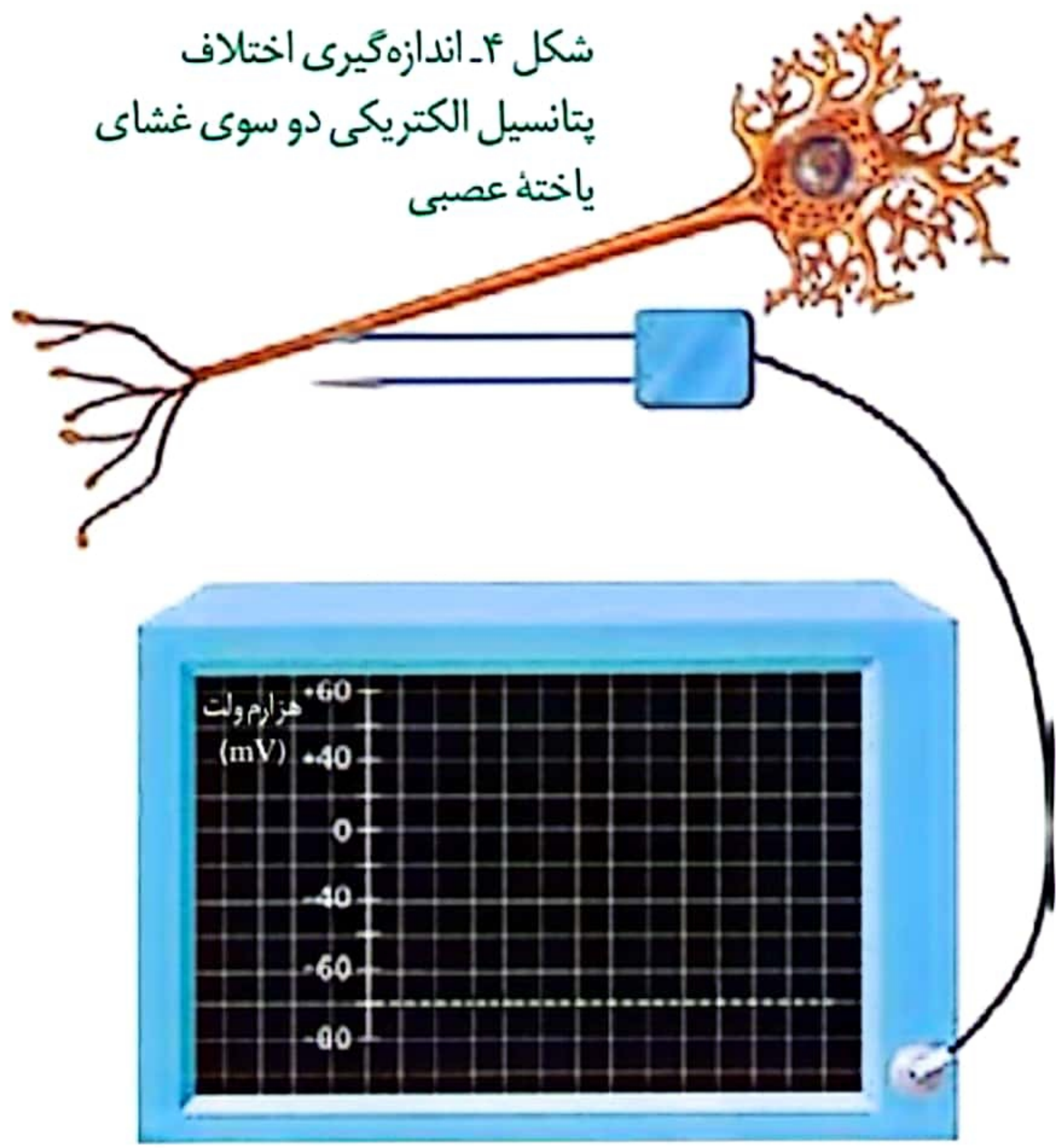
2 منقی

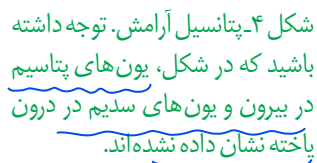
باید اید است

شکل 3. انواع یاخته های عصبی

④ خوردن عصب از نظر نسبت احسانش به خوردن عصبی بوده با این تفاوت که آتون آن هر چه به انتهای نزدیک می شود نازک تر شده و انتهای آن لغزنده شده

شکل 4. اندازه گیری اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای یاخته عصبی

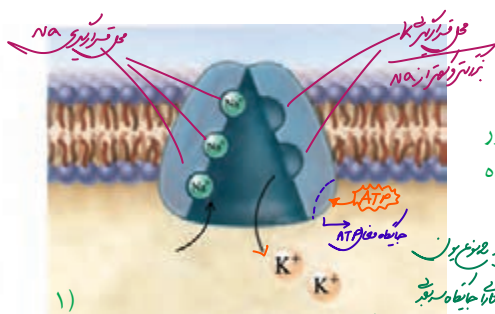
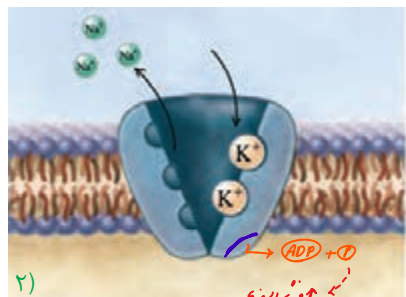




دکتر هم‌کاران بسیار محترم و عزیز: ← در این مجله حیات فعال پرکننده و قوی‌تر از (NA) در عیب قرار دارد. (قوت)

حاضر ہے و بابر

آخری: $ATP \rightarrow$ (صرف ATP کا سوال)
طوری حیوانہ فعل درست نظر مجاور محل قرار دے k^+



-70 ←

③ // // // // Na^+ // از سد خارج می شود.

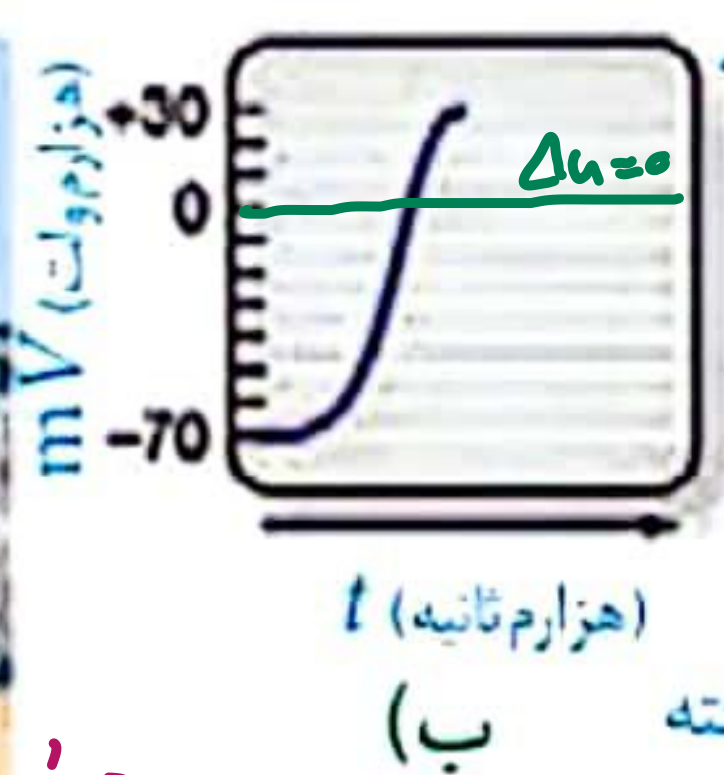
ابتداءً Δu ، 70 میلی ولت / بخش^۱ سب 30 میلی ولت / اقتدار^۲ میانه ← 100 mV تغییر

⑤ u محور دایره ↑

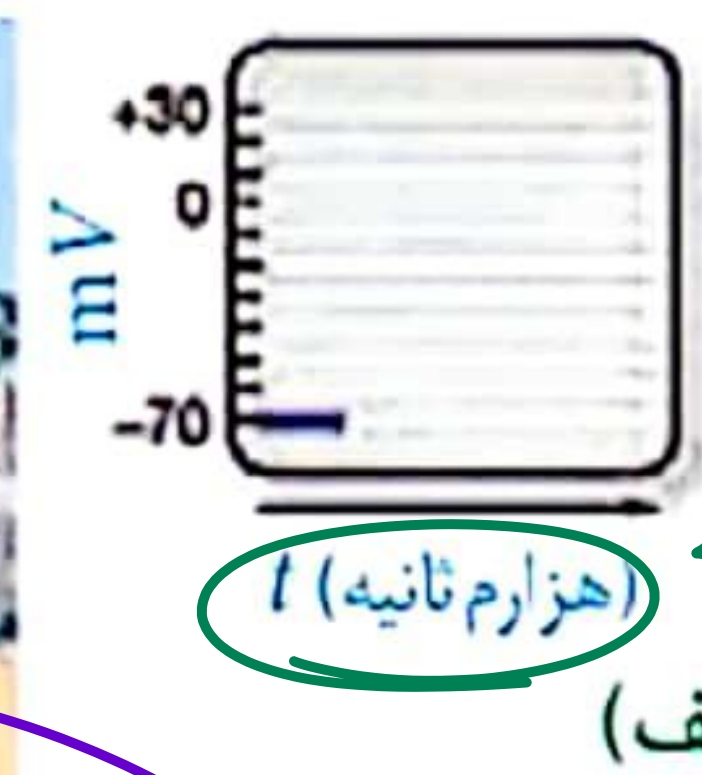
$90^\circ \rightarrow K \parallel \parallel \parallel \parallel *$

انتبا: Δu ، 30 مبردا، 70mV افتراس مبردا ← 100mV افتراس
 $u > 0$ در 4) (↓)

زایده درجہ ۶^و Na⁺ < 90°



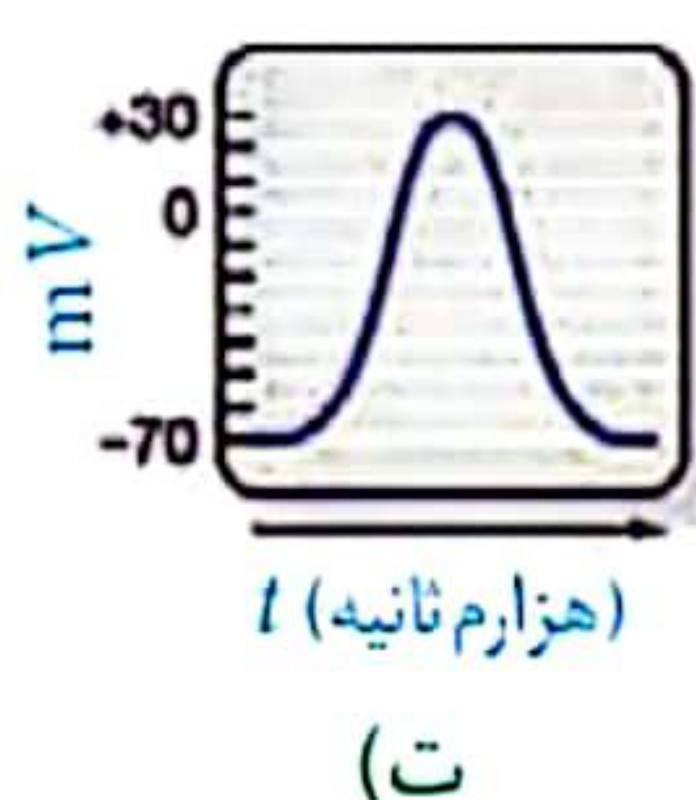
بخیر با لارو مخور رہا ہے۔



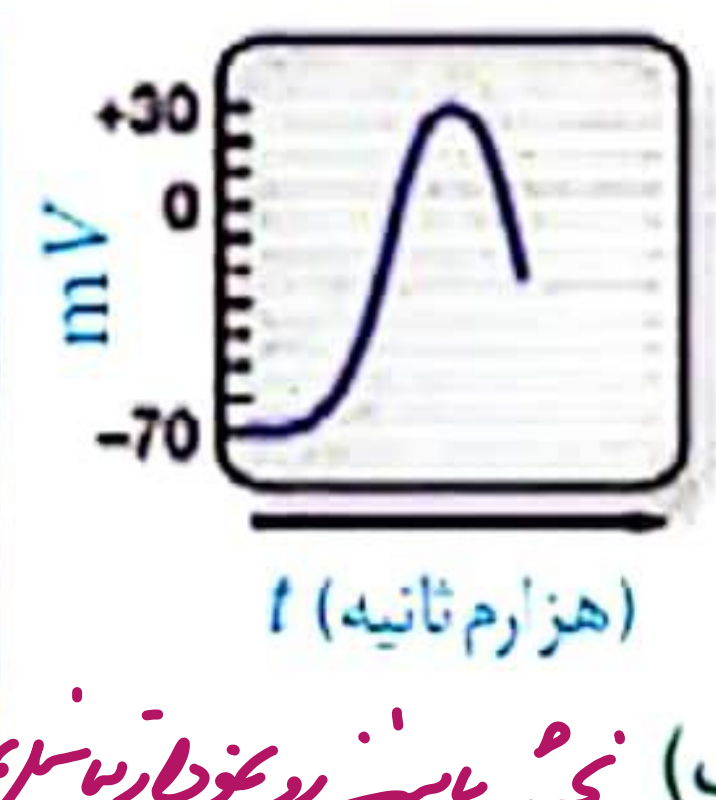
حالت اولی (الف)

KDS / 16

به سبب تاخیر



(ت)



(هزارم ثانیه) ۱

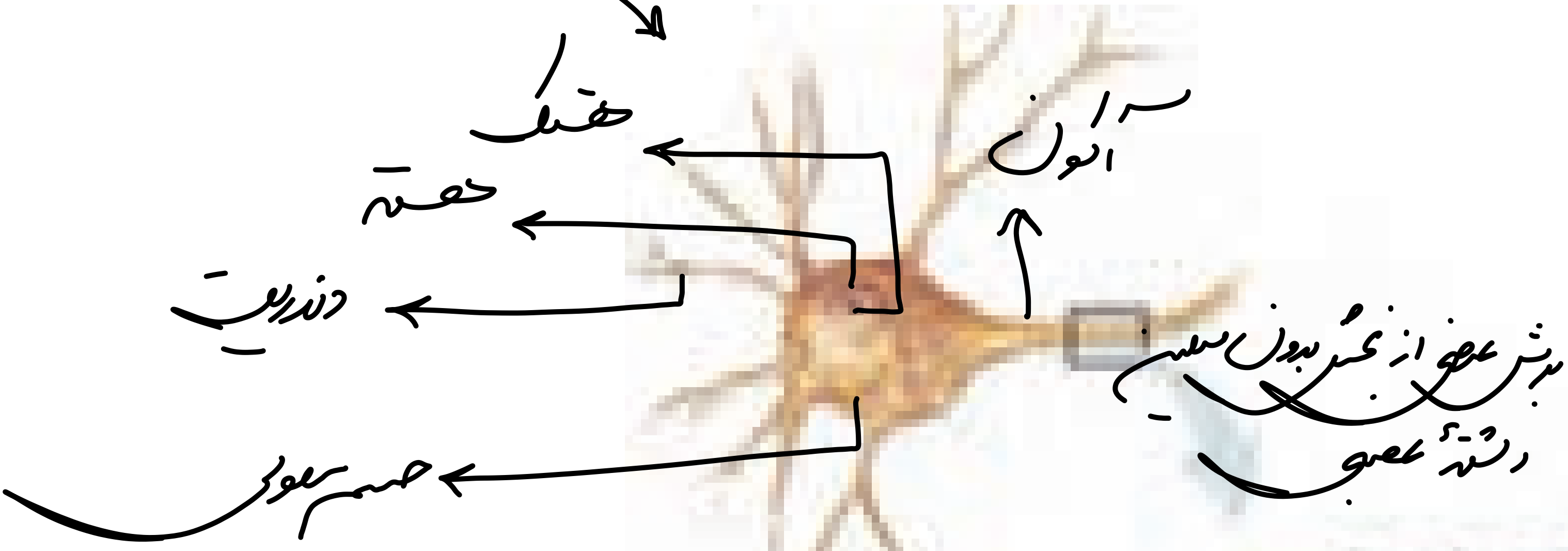
(پ) خنجر بائیں رخ خود را بر پائین می زند

← زانویش در چپ او کمان می زند

ॐ

« هدایت نوری »

نور در حفره یاخته



در درون سول مثبت
به سول یون +
تغییر دارد

$$\Delta u = -70$$

تغییر با هم

تغییر با هم

تغییر با هم

تغییر با هم

تغییر از نور در لحظه شروع در حالت آرامش بود (1)
با رسیدن نور و باز شدن کانال در درون سول
اختلاف پتانسیل می شود +30

$$\Delta u = -70$$

$$\Delta u = -70$$

$$\Delta u = -70 \text{ mV}$$

تغییر با هم

تغییر از نور در لحظه شروع در حالت آرامش بود (1)
کانال در درون سول باز می شود (تغییر 2)
در لحظه شروع در درون سول باز می شود (2)
کانال در درون سول باز می شود (تغییر 3)

$$\Delta u = -70 \text{ mV}$$

(تغییر 3)

اختلاف پتانسیل ابتدا 90 mV و سپس 70 mV افت می کند

در درون سول پتانسیل آرامش -70 mV

پیام عصبی توسط نقطه حرکت کرده در بخش جذبی
کانال در درون سول باز شده (تغییر 2)
در لحظه شروع در درون سول باز می شود (2)
کانال در درون سول باز می شود (تغییر 3)

در لحظه شروع در درون سول باز می شود (تغییر 3)

« این مرحله کانال در درون سول باز می شود و تغییر پتانسیل در درون سول رخ می دهد »

* در درون سول پتانسیل عصبی می تواند باز می شود و تغییر پتانسیل در درون سول رخ می دهد

* ایجاد پتانسیل در درون سول پتانسیل عصبی در درون سول رخ می دهد

تغییر پتانسیل عصبی

ساق
بدن سلولی
شاخه ها
غلاف میلین
محور میلین
کانون رانور
کانون هوبن

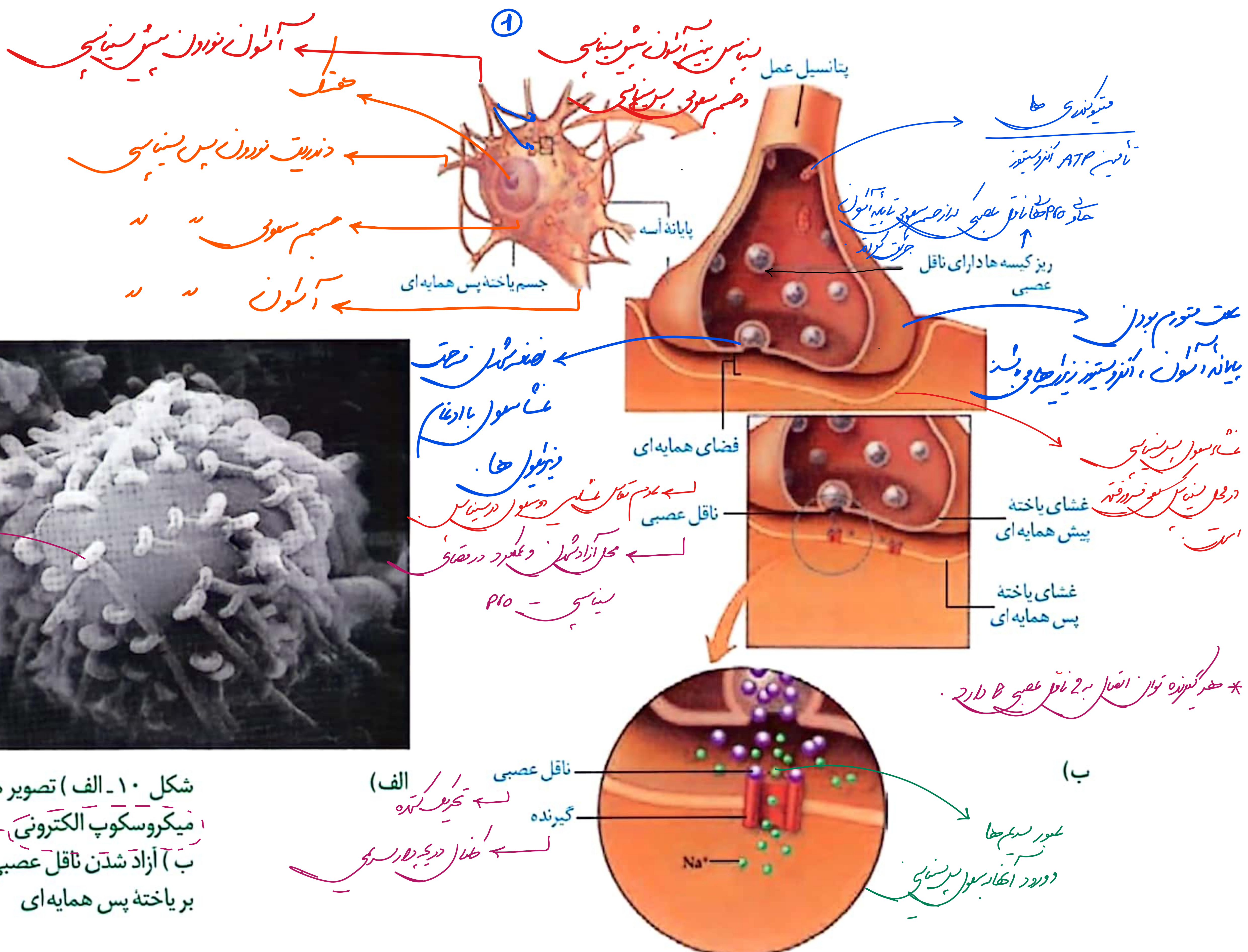


✓ در رشته های علمی مسیر دار نقاشی از رشته های دیگر جدا شده و نیاز به یک عصب ایجاد می شود در مجادرت علم نیست.

✓ هر چه بخواند مسیر فضا را بهتر می داند و به سرعت می تواند به سمت خود برود.

✓ طرح مختلفہ فلسفہ فاضل شہزاد لائبریری سے رکھتے ہیں۔ شہزاد لائبریری

① یک نورون بطور مثال - می تواند از طریق پایانه ها آکسون خود بایک سلول چندین سیناپس برقرار کند (یعنی یک پیام در ده بخش ها محقق می شود)
 یک سلول فقط کند - یک سلول می تواند مثال - چندین سلول سیناپس برقرار کند و پیام در ده چندین سلول دریافت کند.



✓ تنوع الدماغ $\leftarrow$ CNS $\leftarrow$ PNS

PNS ←

* بیام اصحاب کاغذی از دفتر علم و کلام

(A) سے اعداد علیحدہ کر کے دائرہ قعر اور دایرہ برکت میں داخل کرنا ہے۔
 ۱۷ اعداد دائرہ برکت میں لکھ کر مشرق سے غروب تک

از برای خانم حاج نند و حضرت غوری تابستانه در دریا کنه کنه شده.

* بسیار عقیق - حبیبی رودخانه با جلا کندن از سطح شیبی عمیق تر بود و در یک فضای خالی ختم می شود.
در این سید درخت کجی ها مانده سفید شامع و شمع زنده مانده
* مانده سفید در سطح بسیار تیره بود به خاطر مانده خاکستری

سمع شمس قدر

انہا کا علم مختصر تھا حاتمہ و درقہ و رخ
سینہ ، نقص مختصر تھا درسنہ فائے مسعود و زار و درد

فهرست
خانم - حسن خواجه
در دست راست - حسن خواجه
مار -

صفحہ 1 و 2

* در قاع نخل خاسته و سفید سوده است

ما صار غنم خالصه، ٥، خمس بقدر البقرة

* فائز خالص، در سطح علمی کوتاه و مقصور بود

و در سطح نشیمن بلند و بارافه می باشد. دامایح خارجی خانه کتیبه نژده است.

1- اضرار حاصل فرمے دینا قیامت کا عذاب ہے۔

⑥ پیرہہ کا حق فتر (نہم شہر) - نہم شہر پیرہہ

نعماء شفاء، از دوا در دماغ با قشر

از خارج در داخل باورهای سراسر جامع فقهی-کلی

و در الله ما يخسر الله اي برده مياني فتنه

در شب با لایحه حاجی قاسم مجتبی و اسیران
دور از دستدار شده .

اسم شمس و قمر
ماده سفید

سبح تسبیحی - - - - - حضرت

نخاع

معنی ہے --- کہ

شکل ۱۱- دستگاه عصبی مرکزی
(رنگ زرد) و محیطی (رنگ آبی)

شکل ۱۲- برش عرضی مغز و نخاع

شکل ۱۳- پرده‌های مننژ

نختر شرفیہ از ۱۵۷۲ھ

(حضرت سنوی)

— استخوان جمجمه

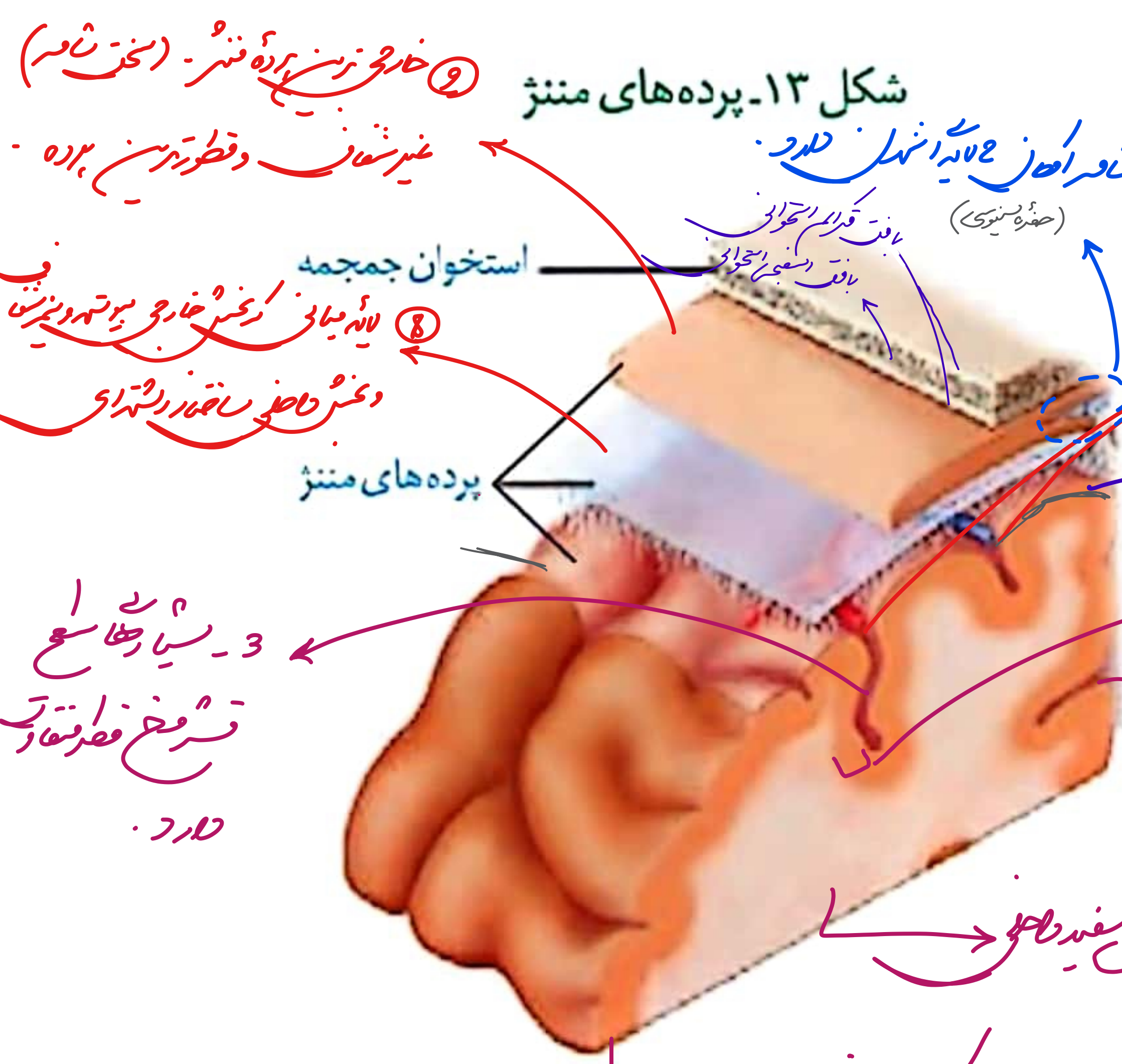
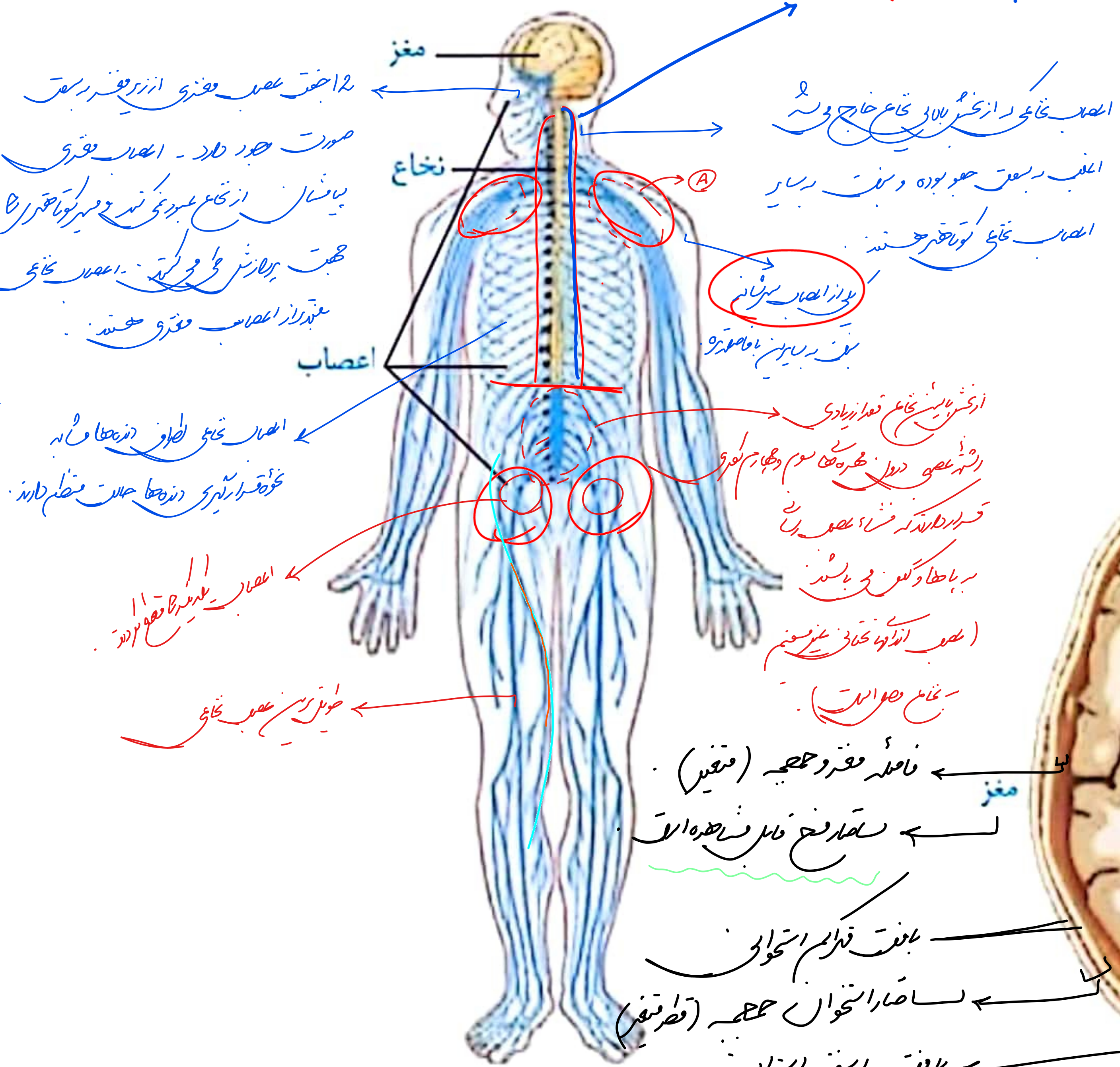
← پرده‌های متنر

2- قصر مرفوع مثبت است و ضمایر بریده
طرد (خاسته و خارجی)

4- سینه زدنده مغ سرخ
و ساسها و سمود دارند.

5- خسر خاسترو و مح

9

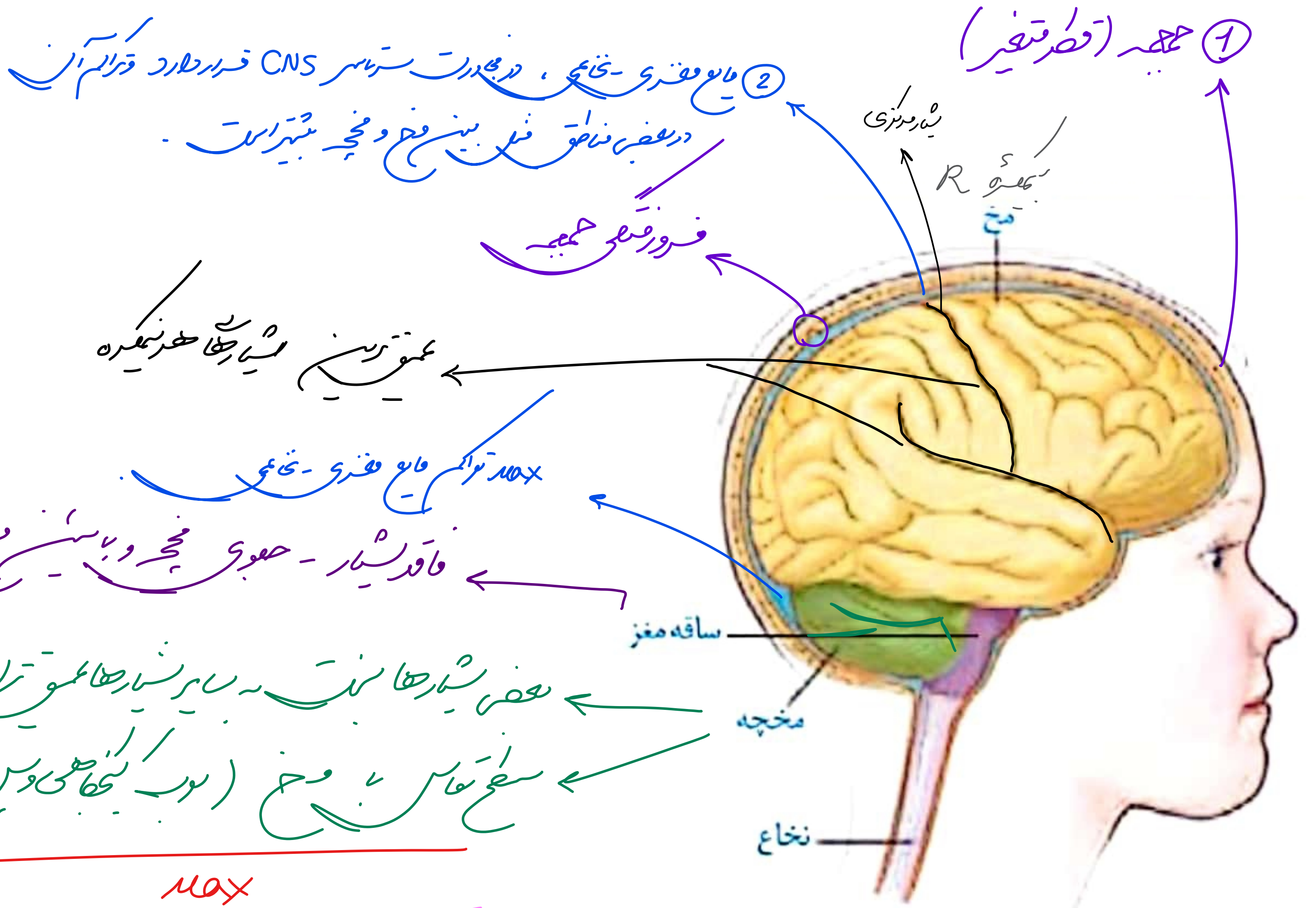


* الاسترخاء، عقبية، وجودة تحت CNS ← فتح

* تسريع CNS ← كاف
* " " " ← مضاد الكاف

* دفع از باطن در دست راست و تحقیر

* مغفلة سبیل برتر از خارج مغفلة سبیل



محمد تراکیم جامع فقہی - مخمور
 ← فاقہ سید - حصہ مخمور و بایسنس مخمور - دارالعلوم خراسان، مخمور (نور اللیحاتی) و مخمور
 ← بعض سیدھا سنت - سیدھا سنت - بایسنس مخمور و سنت سیدھا سنت - دارالعلوم
 ← سطح خراسان، مخمور (نور اللیحاتی) و سنت سیدھا سنت

شکل ۱۴ - سه بخش اصلی مغز ← نیمه راست CNS ← قاعده

نمای نیش - نیش صلب ← انواع (۴ تا) لوب و فتح قابل مشاهده. (لوب کجی)

⊗ یہ عقی صورت دینے کی سود ⊗

✓ در اسب نما ← خبی از یورک شایسته، اطمینان و سرشت دهنده می شود

* حدود ترنج بور ← نور شناسی * عقیق ترنج ← پروری

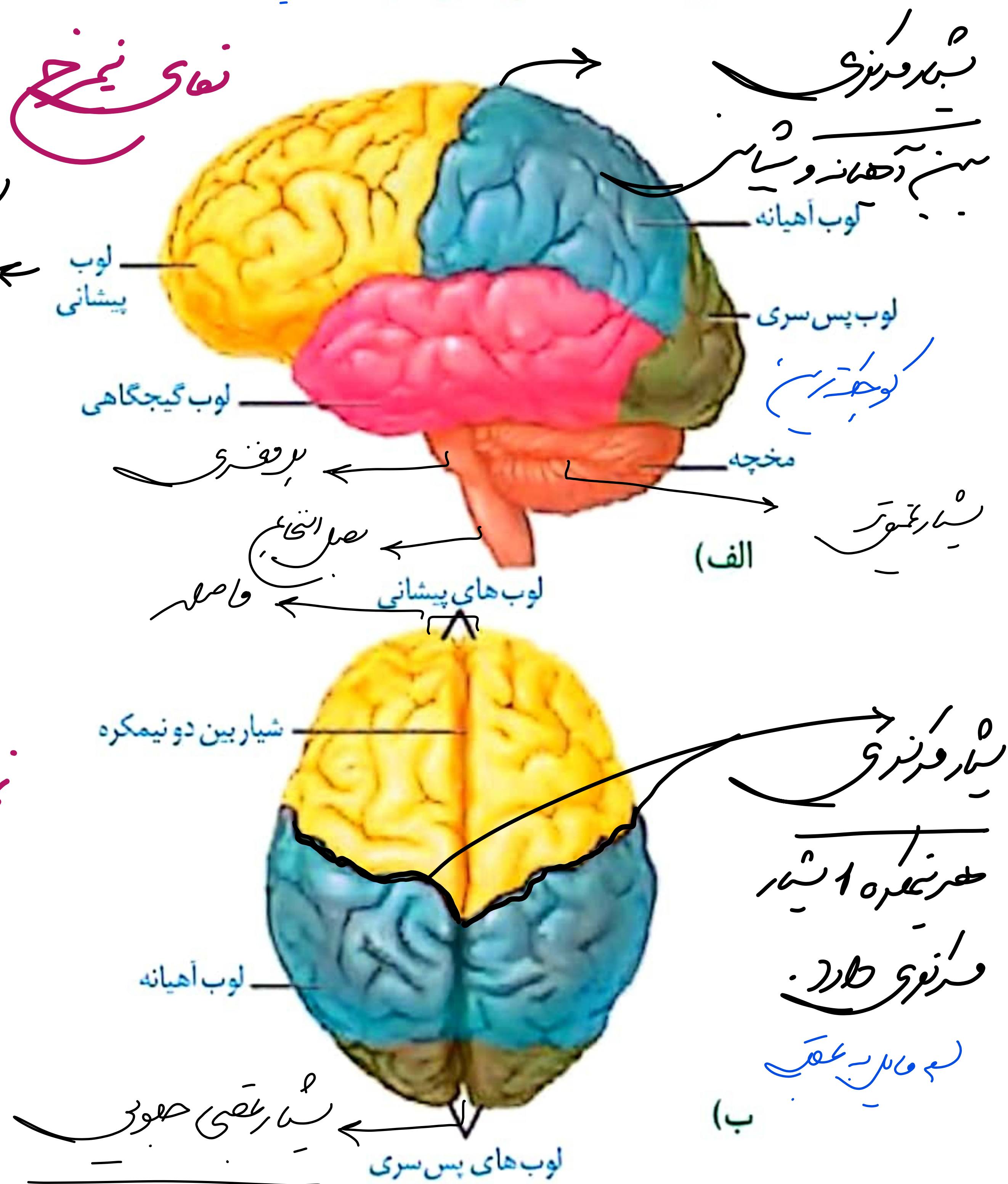
* بالاتر ترنج ← شناسنامه * پستی ترنج ← نیکوتر و بزرگ

نمای ۷۷ - صفحه کتاب نوب (از جنوع) - رباط عقی جهور دیره

* صح نوب ۷۷ در صفحه نوب - نوب ۷۷، مخبره و رفته

دیرہ مخی

اسحق خاقانی :
 شیرازی خنجره خاقانی - کجک خاقانی - اصفهانی
 اصفهانی ← آصفهانی در در - شیرازی - کجک خاقانی - شیرازی
 * کجک خاقانی ← شیرازی، اصفهانی، بربردی
 * بربردی ← اصفهانی - کجک خاقانی و شیرازی خنجره خاقانی
 ← محمد اسحق خاقانی



شکل ۱۵- لوب‌های مخ
(الف) از نیم‌رخ ب) از بالا

[illegible]

نمای برش طولی

شیار مرکزی

لوب آهیانه

رابط پینه‌ای

لوب پیشانی

لوب پس سری

تالاموس

کیاسمای بینایی

مغز میانی

پل مغزی

بصل النخاع

لوب پس سری

مغپه

نمای خارجی

لوب آهیانه

شیار مرکزی

لوب پیشانی

شیار عمیق

لوب گیجگاهی

مغپه

ساقه مغز

لوب پیشانی

شیار عمیق

لوب پیشانی

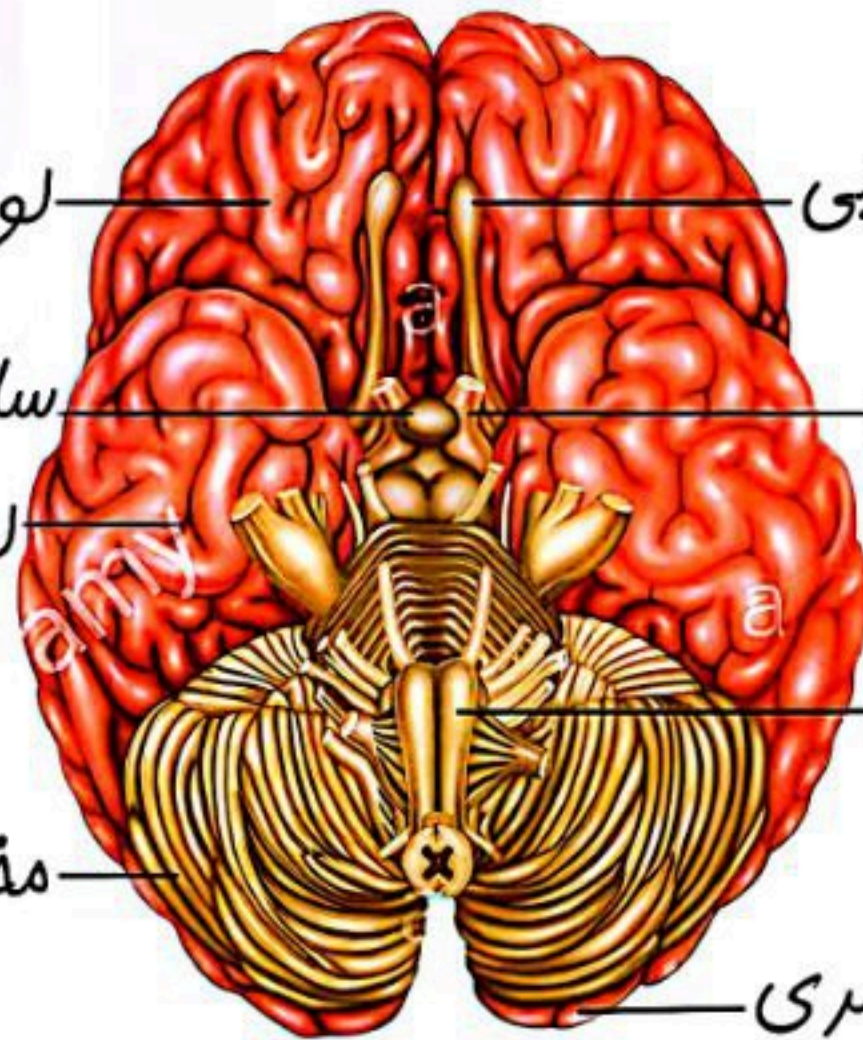
ساقه ارتباطی

لوب گیجگاهی

شیار مرکزی

لوب پس سری

نمای بالایی



لوب بویایی

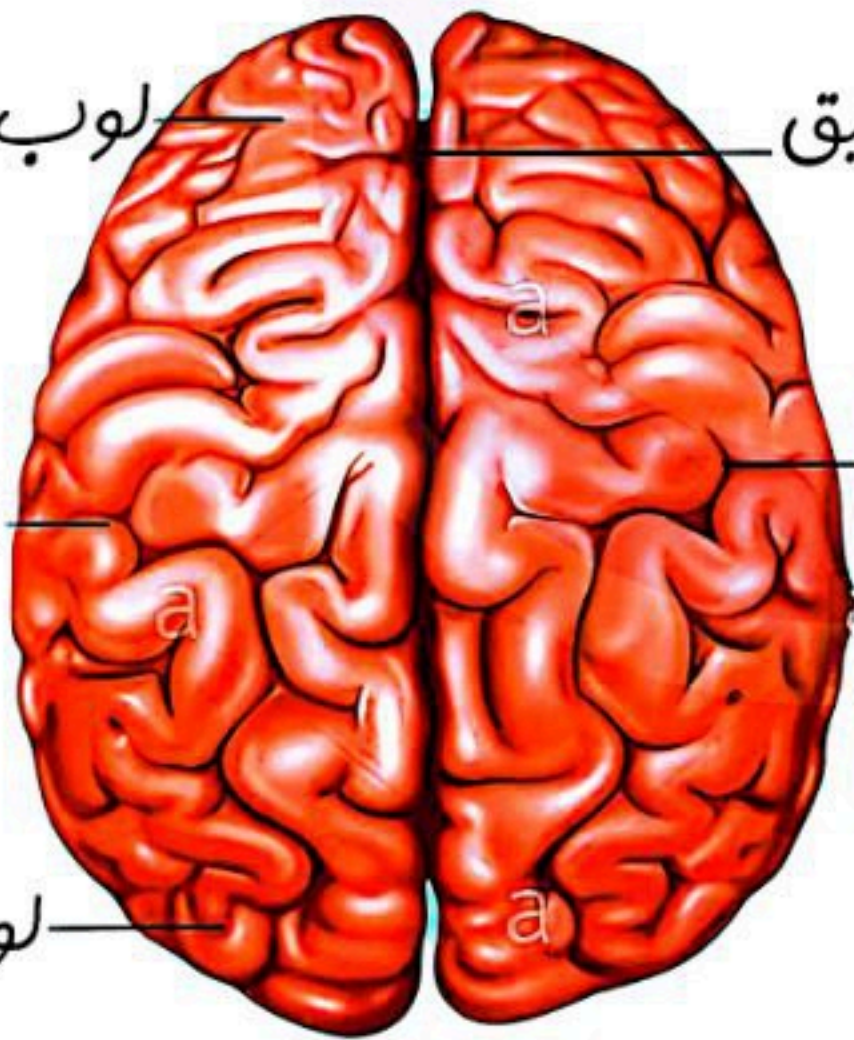
کیاسمای بینایی

ساقه مغز

لوب پس سری

مغپه

نمای پایینی

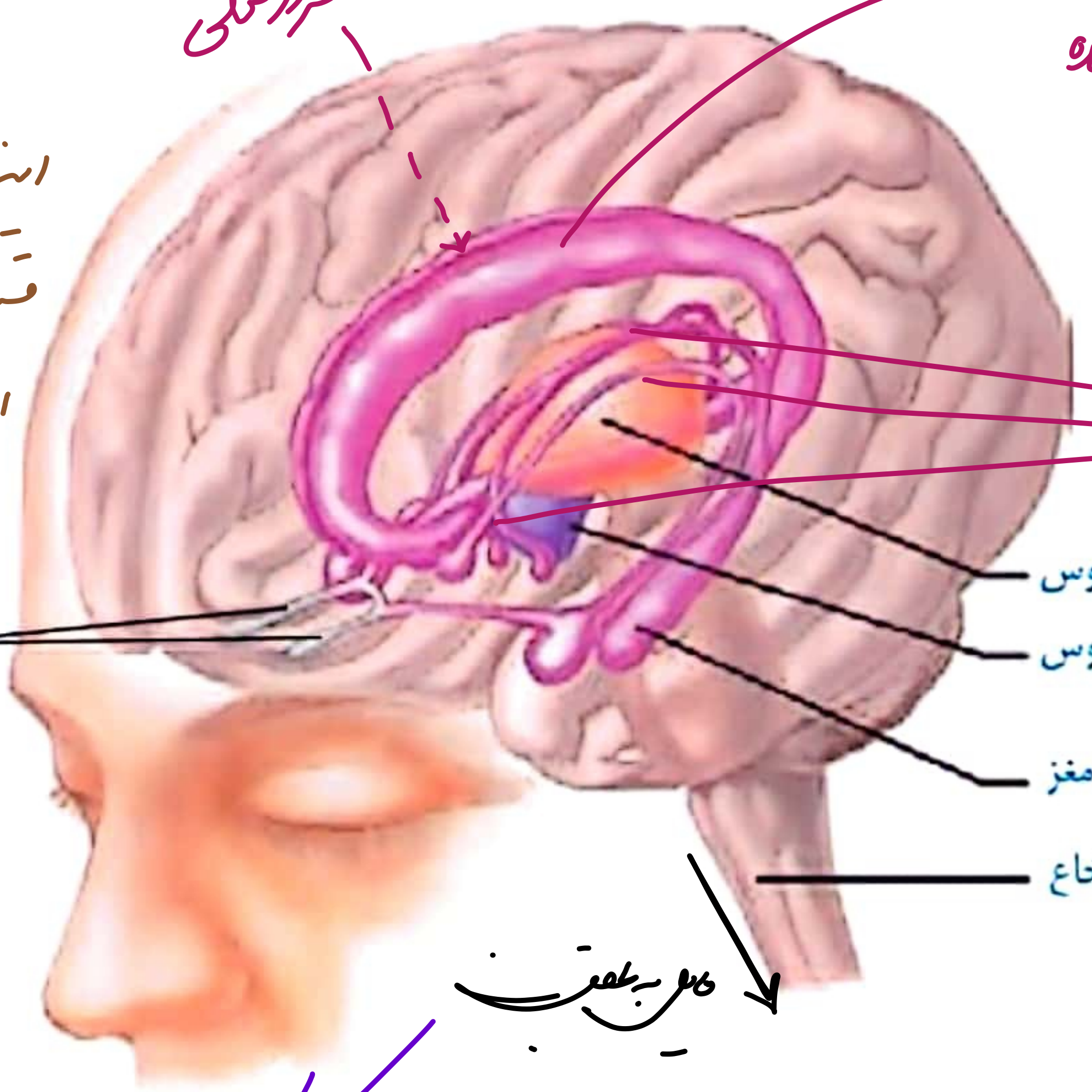


بخش بالایی فاندکناره ای که در بخش دیگر دیده می شود
 بخش این فاندکناره در وسط فرو رفتگی به دو بخش تقسیم شده
 این بخش بالا به باغچه بینی ای است

سامانه کناره ای در اطراف
 تارهای حسی و هیپوتالاموس رشته های بارز
 دیربازی دارد

خردس فاندکناره ای نیست - سطح خارجی آن با
 رشته های باریک فاندکناره ای است

فرو رفتگی



این دو خردس فاندکناره ای نیست و همان
 قشر است (به جوی آن)
 این دو خوب خرد مع نمی شود و خرد فقط
 هستند و در حلقه نیست
 لوب های (پیازهای) بویایی
 لوب های قشری نیستند
 زیر لوب بزرگ مغز هستند
 در راس برآمده

بخشی از فاندکناره ای - داخل لوب بزرگ - مغز فاندکناره ای دو اسبک مغز دارد

خردس فاندکناره ای نیست ، در رشته در آنجا آزاد هستند از فاندکناره ای
 در آنجا با سطح جوی هیپوتالاموس است

✓ حاصلہ دوا کے مع درجہ بندی کے ساتھ

[illegible]

✓ ہر کتابیاری ← حیرت آمیز حقیقت ہے
← حیرت آمیز حقیقت ہے
← ہر کتابیاری حیرت آمیز حقیقت ہے

✓ لا از دست خدا بماند

✓ سید عرفی - حضور بدین

⑤ مسعودی و طحاوی

① سرمنہ دیدہ محو

(X) سافقہ درخیز

١٠٠٠ (X)

۸. * بنزیر

✓ با بریں نیر، حسین گزین، قادیان کے 1 و 2 (احسان مخطوط)، ایف

✓ نالودس، عیسوی نالودس، بے نام موسم، تھیما بڑا، ماحول، قابل فہم، اہل۔

که در یکی از روزهای دهه یازدهم فروردین ماه ۱۳۰۲

در حقیقت ۲۰۶ تبار ۲۰ تباری دارد
اجسام مخطوطه

علاج: این سینه را به سینه راست

وہیں ۳۱ سال

برجستگی های چهارگانه

قدما

۱۴

که بودی بیاور از هر دو سطح در ده من شود ← از سطح سنگی بهتر
 که نگیرد ده ها محلی " " ← از سطح آبی بهتر
 که آبهای زیرین ← محل است خارج فواید در آلودگی ها خورده از هر دو
 در جهت برابری کامل و در نزد

[illegible]

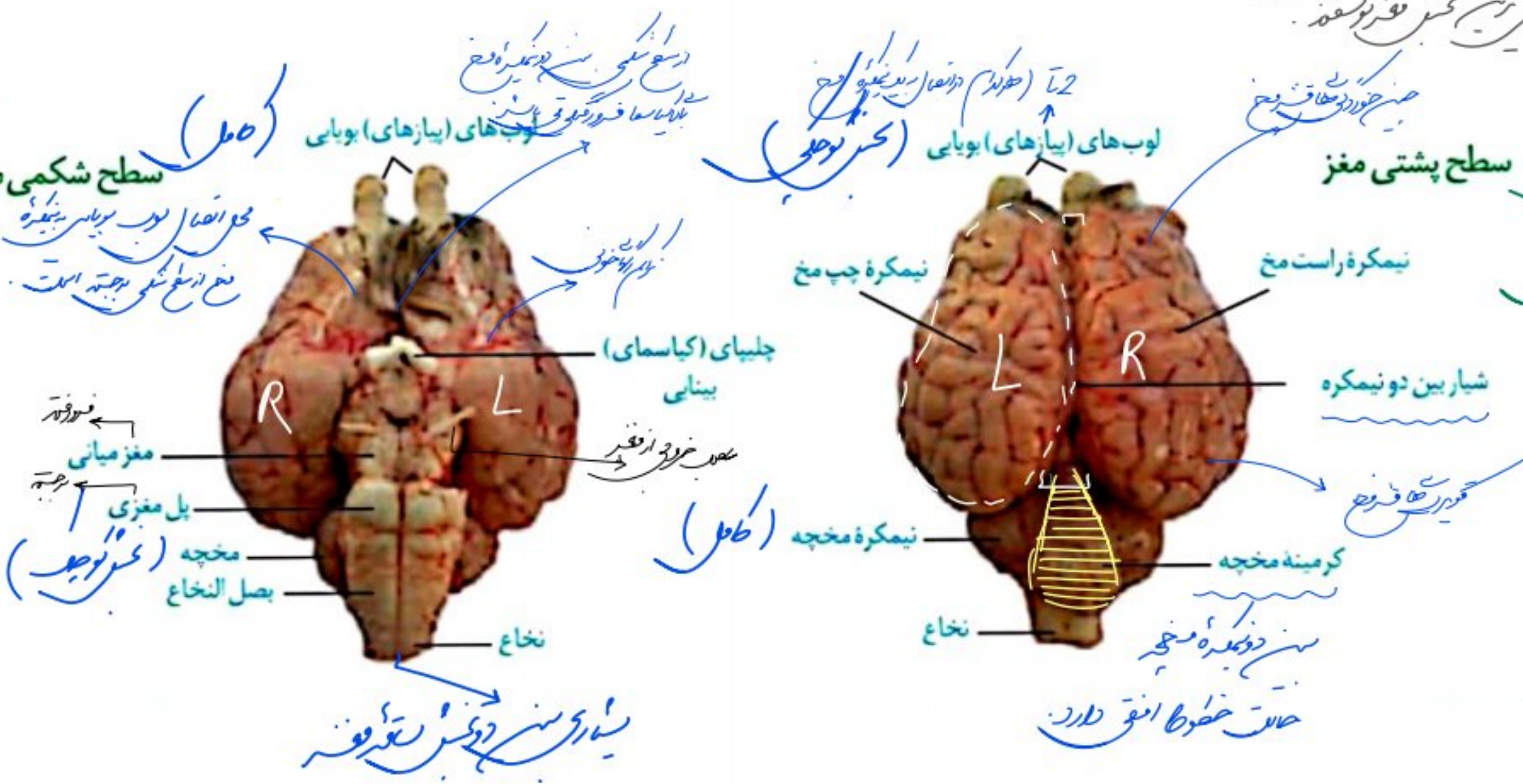
۱۷۸۵

[illegible]

✓ کسی از جمله ما نمی باشد

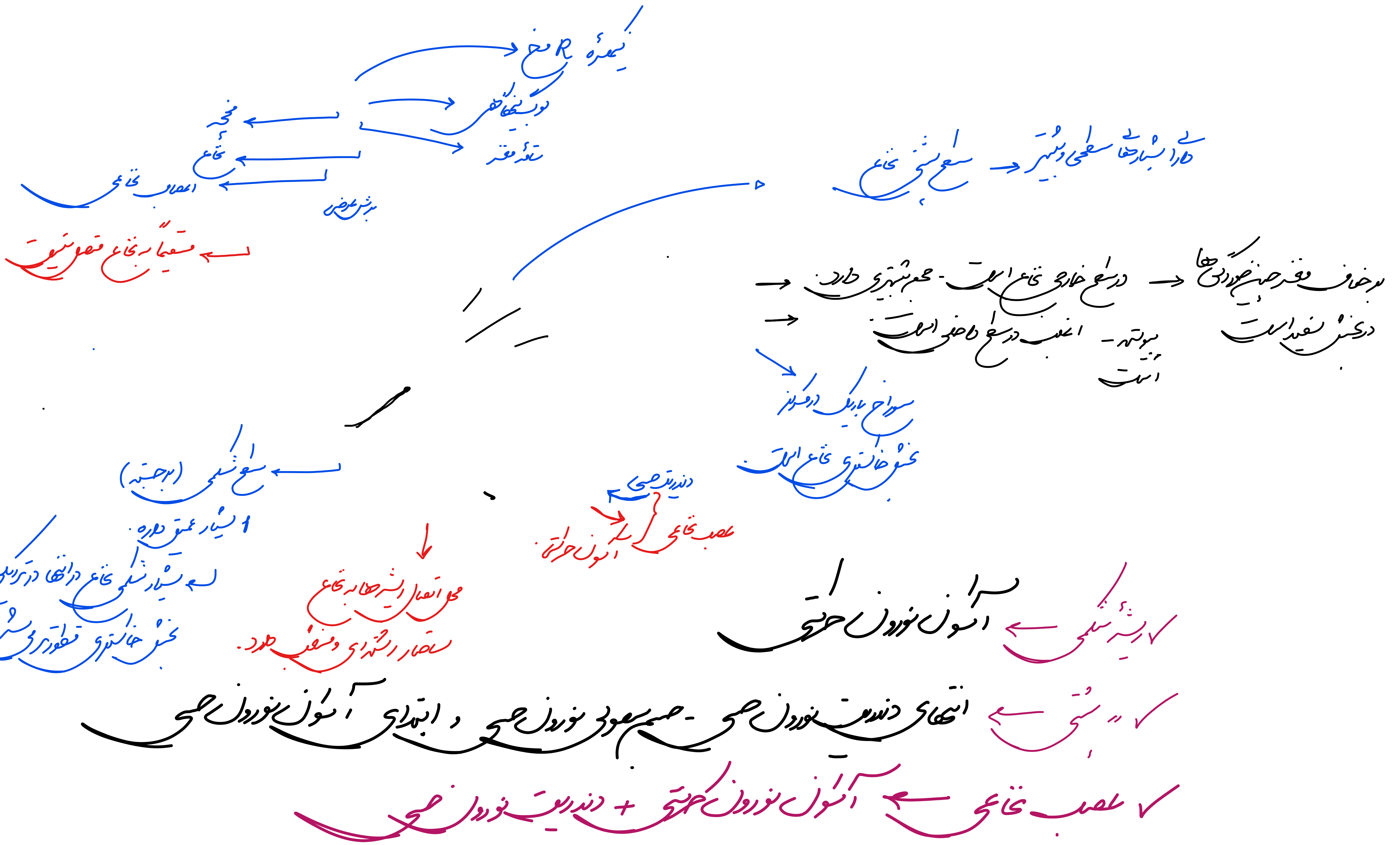
⊗ با حق صوبہ (۵۰۰)

①



* بِیَمِ صِی ۝ عِبْتَاغِ ← رِشْرِشِی ← خَاغ

* بِیَمِ عِی ۝ خَاغ ← رِشْرِشِی ← عِبْتَاغِ

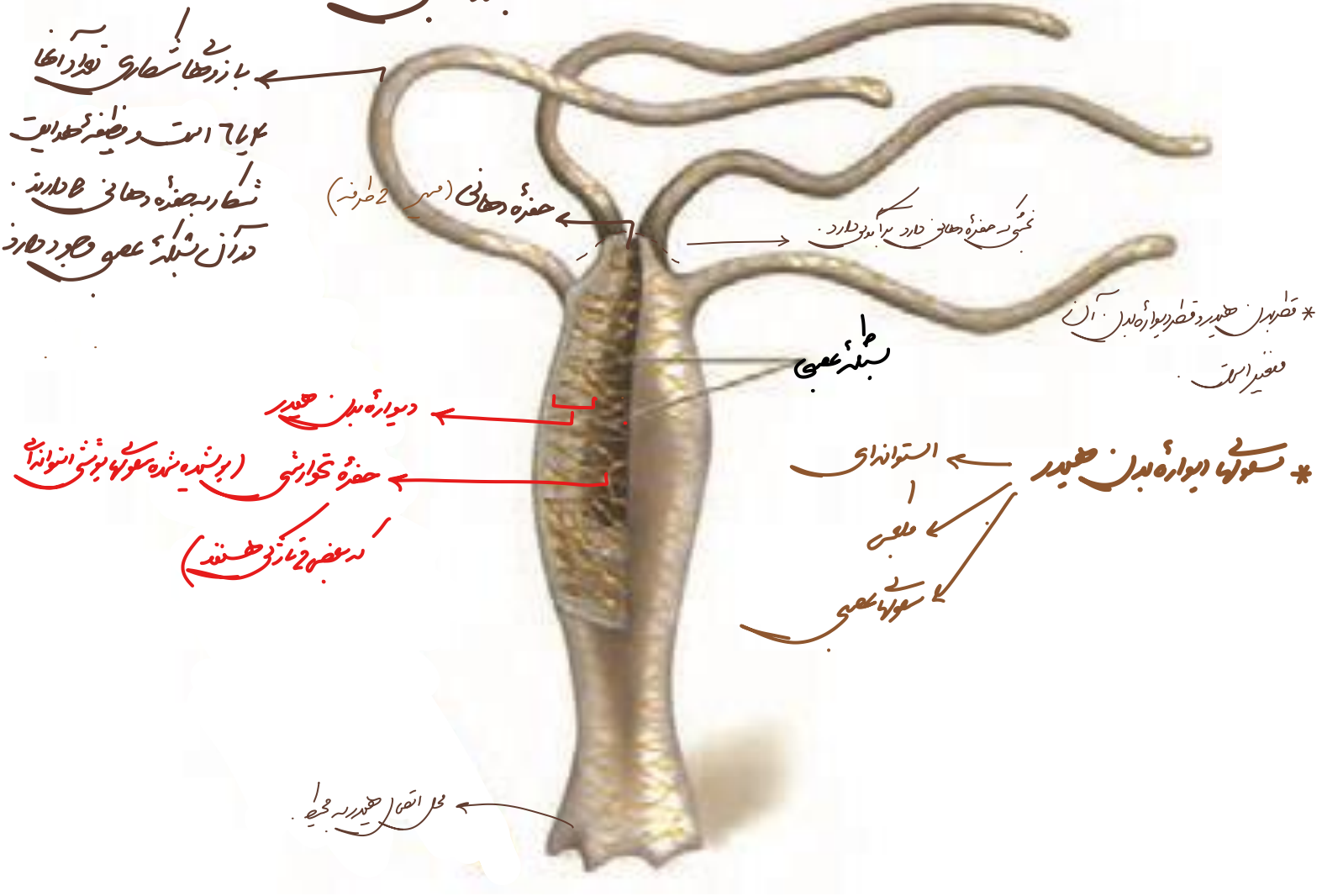


* زنده ها فقیه را با علم و انضام این شیوه بیخ و بن میسوزند ← حادو آتون نوین علمی

* " " " " علمی " " ← " " " " علمی

* اصل قیاسی ← مبدأ دیشی و مقصد دیشی است

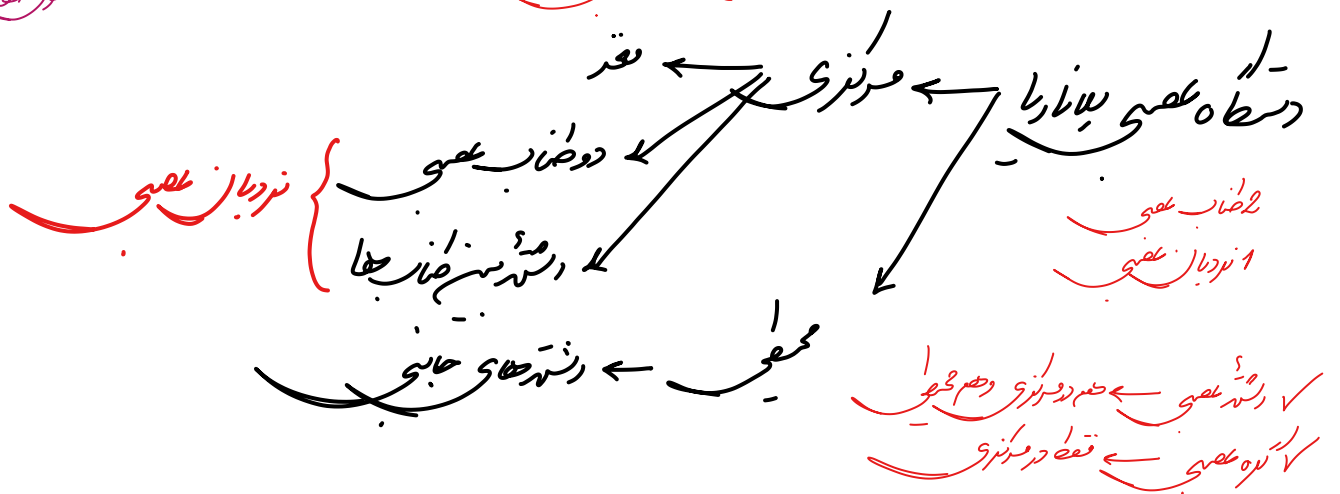
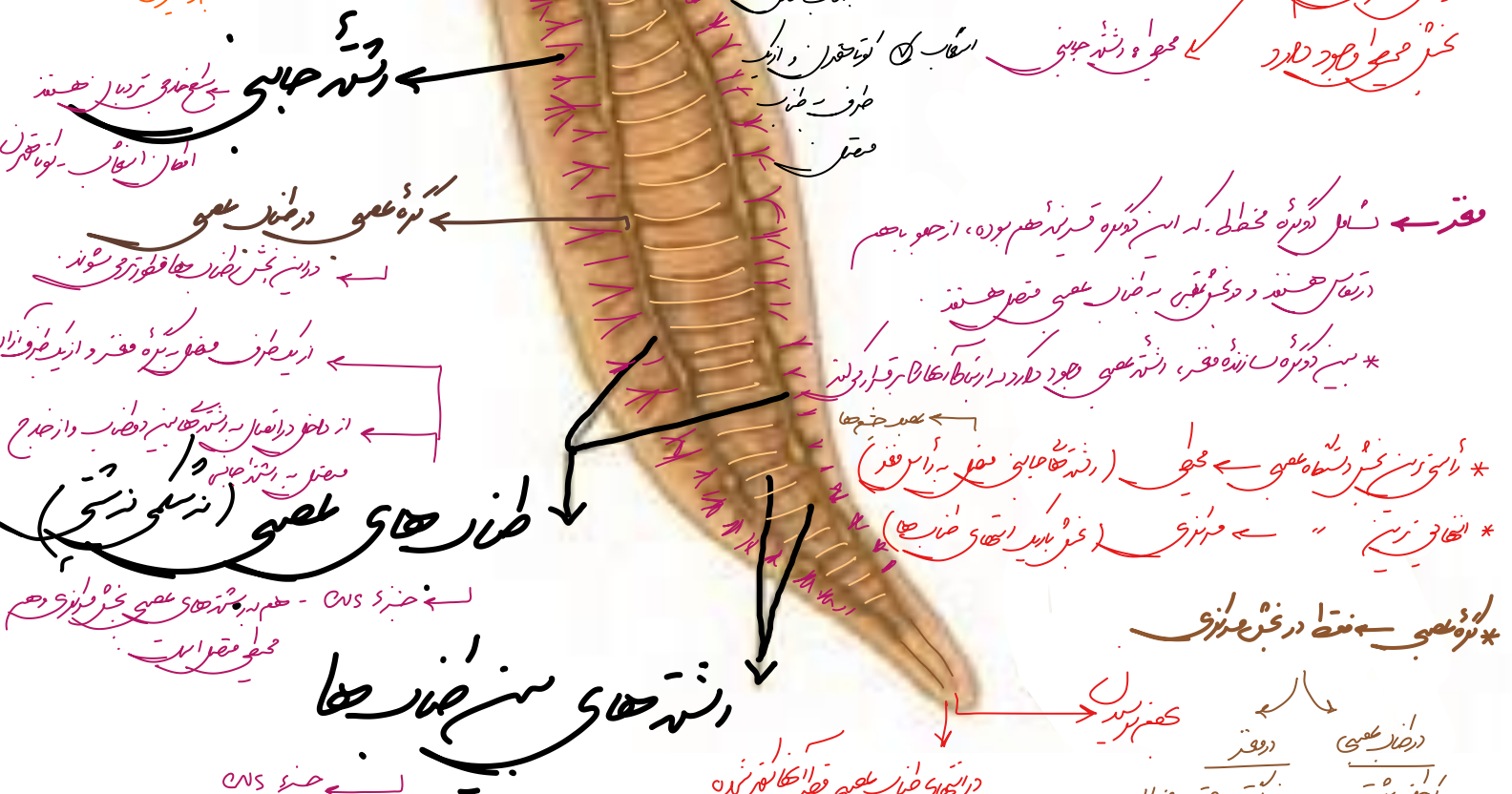
طحیدر ← کپنهان ✓ ساده ترین ساختار عصبی ← شبکه عصبی



* طحیدر ← سر و مغز ندارد

* در شبکه عصبی به دلیل عدم تجمع سلول‌های نورون‌ها گره عصبی مشاهده نمی‌شود.

✓ پستانها ← سرفقر دارد - سینه در نگاه عصبی منتهی و دمخو دارد - سینه در نگاه عصبی دارد
سینه در نگاه فقر دارد - بدن آن در بخش میانی خمیده را است -



حشرات

✓ تعداد کثره ها بیشتر از تعداد اندام ها است

در انتهای تریس بخش عصب به شاخه ها

عصب شاخه ها (عصب تریس عصب فقری)

شاخه ها
اندام های حرکتی در بخش انتهایی عصب ندارد
اندام حرکتی وجود دارد

فقر

عصب تریس عصب فقری 2 در عصب رانی - اندام حرکتی وجود دارد

عصب عصبی

عصب عصبی - 1 عدد - در بخش انتهایی در بخش انتهایی اندام ها دارند. عصب عصبی از بخش انتهایی اندام ها از بالا به تیره و در فقر عصب و بخش انتهایی آن کثره ها دارند

اندام حرکتی میانی

عصب تریس عصب فقری 3 در عصب رانی - اندام حرکتی وجود دارد

اندام حرکتی عصبی

عصب تریس عصب فقری 4

کثره های عصبی

عصب تریس عصب فقری 4 در عصب رانی - اندام حرکتی وجود دارد

عصب تریس عصب فقری 4 در عصب رانی - اندام حرکتی وجود دارد

عصب رانی ندارد

کثره 3 - از 3 تیره در عصب فقری وجود دارد
کثره 4 - در عصب فقری به طریقی که در عصب فقری
اندام حرکتی عصب رانی
در صورت شاخه ها
* عصب فقری عصب فقری 5 - 2 عصب فقری
* عصب فقری عصب فقری 5 - 3 عصب فقری

کثره 4 - 3 فقر
کثره 4 - 4 فقر
* عصب فقری - اندام حرکتی - تیره عصب فقری
کثره 4 - 4 فقر
* عصب فقری - اندام حرکتی - تیره عصب فقری
کثره 4 - 4 فقر
* عصب فقری - اندام حرکتی - تیره عصب فقری

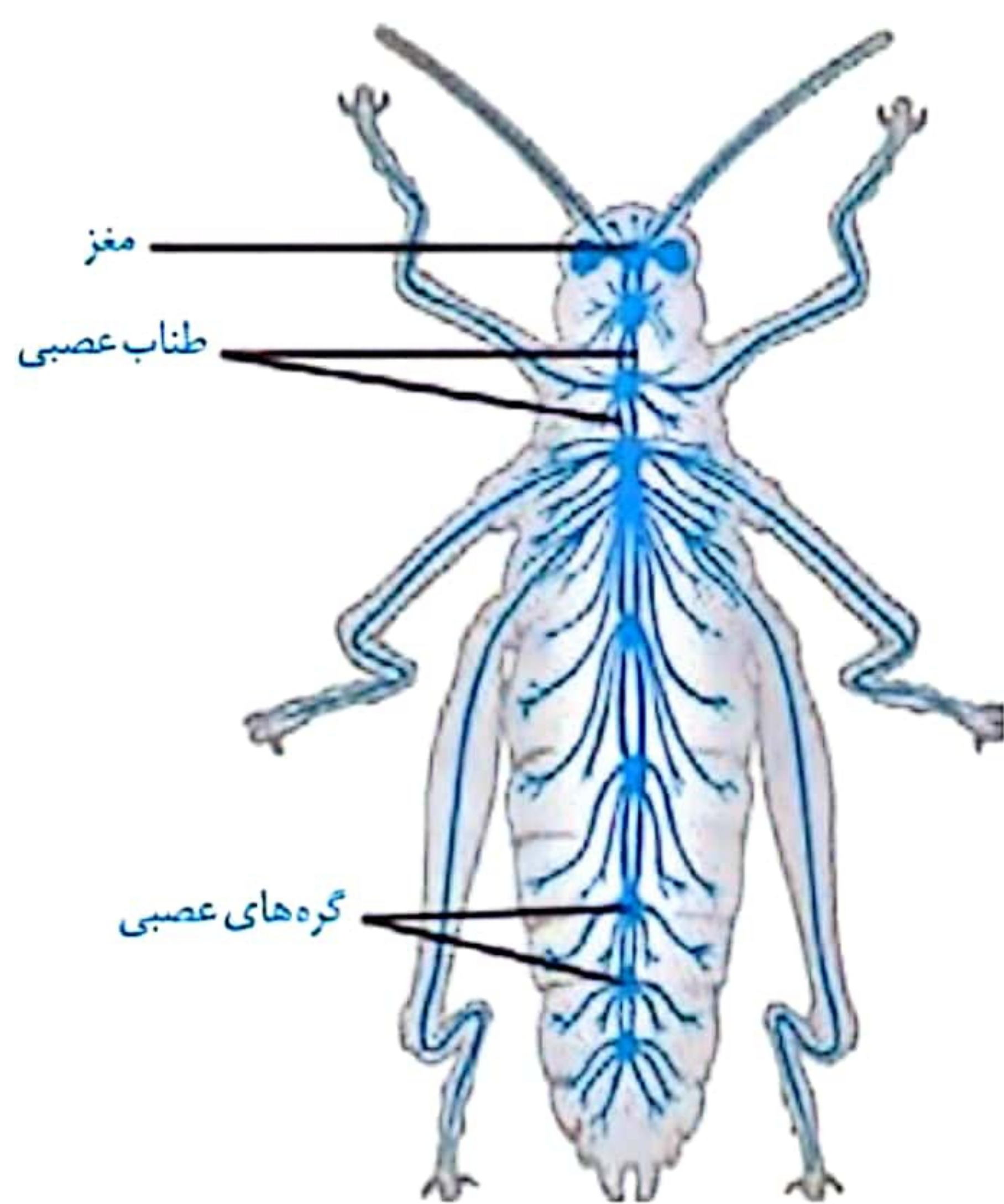
کثره 4 - 4 فقر
* عصب فقری - اندام حرکتی - تیره عصب فقری
کثره 4 - 4 فقر
* عصب فقری - اندام حرکتی - تیره عصب فقری
کثره 4 - 4 فقر
* عصب فقری - اندام حرکتی - تیره عصب فقری

کثره 4 - 4 فقر
* عصب فقری - اندام حرکتی - تیره عصب فقری
کثره 4 - 4 فقر
* عصب فقری - اندام حرکتی - تیره عصب فقری
کثره 4 - 4 فقر
* عصب فقری - اندام حرکتی - تیره عصب فقری

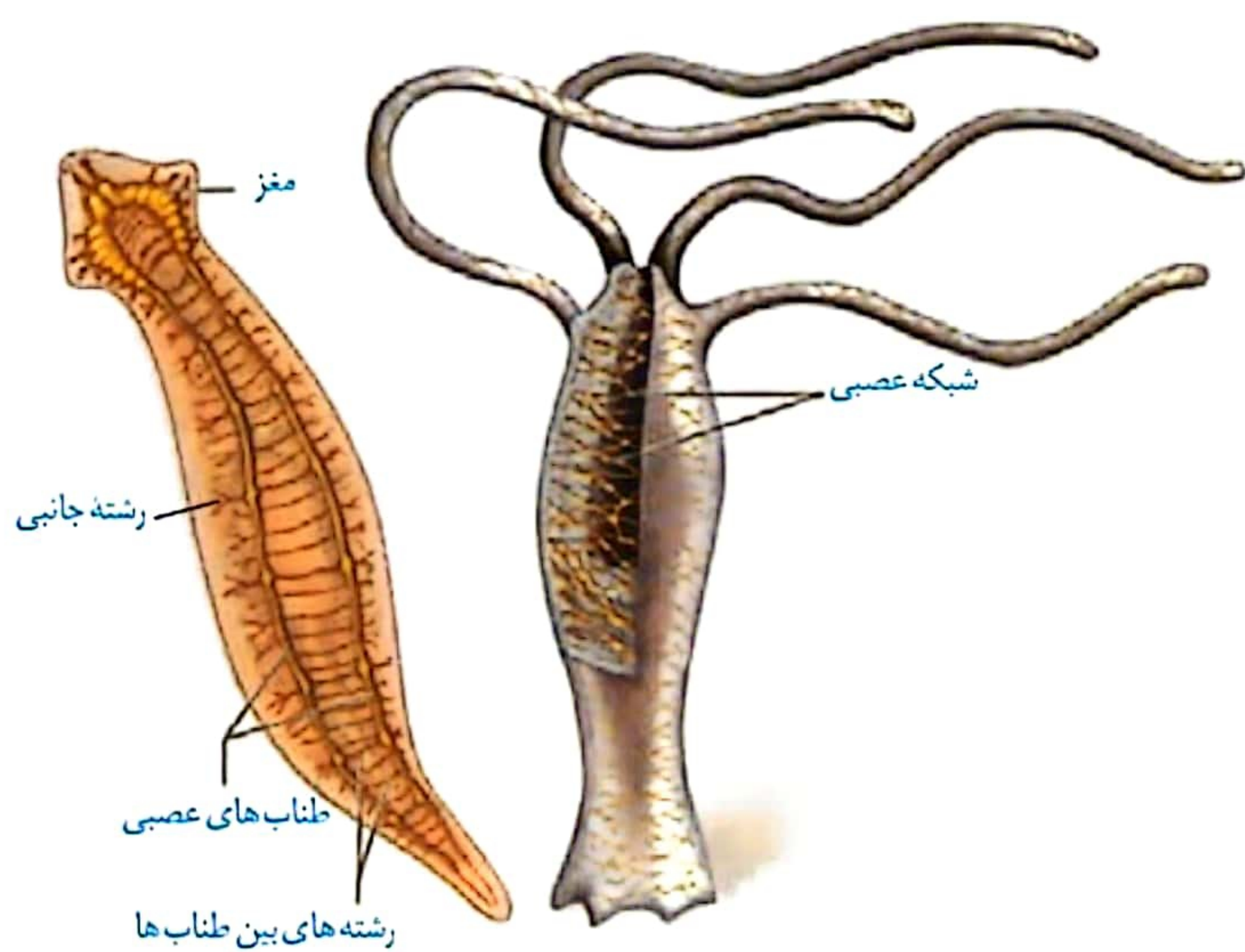
کثره 4 - 4 فقر
* عصب فقری - اندام حرکتی - تیره عصب فقری
کثره 4 - 4 فقر
* عصب فقری - اندام حرکتی - تیره عصب فقری
کثره 4 - 4 فقر
* عصب فقری - اندام حرکتی - تیره عصب فقری

کثره 4 - 4 فقر
* عصب فقری - اندام حرکتی - تیره عصب فقری
کثره 4 - 4 فقر
* عصب فقری - اندام حرکتی - تیره عصب فقری
کثره 4 - 4 فقر
* عصب فقری - اندام حرکتی - تیره عصب فقری

کثره 4 - 4 فقر
* عصب فقری - اندام حرکتی - تیره عصب فقری
کثره 4 - 4 فقر
* عصب فقری - اندام حرکتی - تیره عصب فقری
کثره 4 - 4 فقر
* عصب فقری - اندام حرکتی - تیره عصب فقری



پ (ملخ)



ب (پلاناریا)

الف (هیدر)