فصل ۱



پاسخ‌های تشریحی

تنظیم عصبی

فصل اول تنظیم عصبی

پاسخ‌های تشریحی



A ۱ ۳ جالبه که بدونید باید پاراگراف‌های اول هر فصل رو هم بخونید! با توجه به شکل مقابل مشاهده می‌کنید که برای گرفتن نوار مغزی، الکترودهای زیادی را به سر متصل می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): از زیست دهم به یاد دارید که بافت عصبی دو نوع یاخته دارد. یاخته **عصبی**، جریان الکتریکی ایجاد می‌کند ولی یاخته **پشتیبان** نیز جزء یاخته‌های مختلف مغزی می‌باشد ولی فاقد قدرت تولید جریان الکتریکی است. / گزینهٔ (۲): در نوار مغزی، **فقط** فعالیت الکتریکی **مغز** ثبت می‌شود. / گزینهٔ (۴): با نوار مغزی، **برخی** بیماری‌های مغزی **تشخیص** داده می‌شوند که خیلی از آن‌ها نیز درمان نمی‌شوند. در حقیقت نوار مغزی درمان نمی‌کند ولی به تشخیص بیماری کمک می‌کند.

C ۲ ۲ موارد (ج) و (د) نادرست می‌باشند (خب بریم سراغ تست‌هایی که خیلی رو محتوا تست‌های شمارشی. اینقدر در این کتاب با این تست‌ها برخورد می‌کنید که دیگه دقتون واستون تنگ نشها و از طرفی با دیدن آن‌ها و تحریک بصل‌النخاع حالت تهوع هم بهتون دست می‌ده! 😂) یادت نره QR code

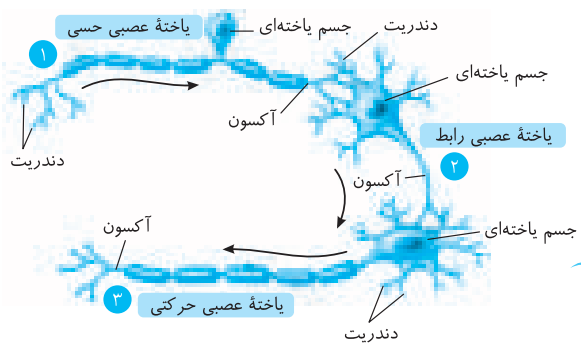
تله‌های تستی الف) درست است. هر یاخته پیکری **هسته‌دار** بدن انسان دستورالعمل ژنی برای **همه صفات** انسان را دارد. پس ژن ساخت کلاژن در هر یاخته هسته‌دار انسان وجود دارد. دقت کنید که این ژن در بافت **پیوندی** فعال می‌شود و کلاژن‌سازی را انجام می‌دهد.

نکته گویچه قرمز و پلاکت‌ها که هسته ندارند ژن‌های ساخت این پروتئین را نیز ندارند.

نکته اسپرم‌های طبیعی فقط یک نوع کروموزوم جنسی دارند، پس برخی ژن‌ها مربوط به صفات جنسی را ندارند. (مثلاً زامه حاوی کروموزوم X ژن‌های روی کروموزوم Y را ندارد.)

ب) درست است. در بافت عصبی، **یاخته‌های عصبی**، پیام عصبی تولید می‌کنند که قدرت هدایت آن در طول خود و انتقال آن به یاخته دیگر را دارند (نوروگلیاها (یاخته‌های پشتیبان) اصلاً پیام عصبی تولید نمی‌کنند). / ج) نادرست است. بافت عصبی دو گروه یاختهٔ عصبی و یاختهٔ پشتیبان دارد که انواع مختلف یاخته‌های پشتیبان، وظایف مختلفی مثل دفاع از یاختهٔ عصبی و حفظ مقدار طبیعی یون‌ها در اطراف یاخته‌های عصبی را دارند. (توجه داشته باشید که سؤال در مورد یاخته‌های بافت است و نه در مورد انواع مختلف نوروگلیاها، پس باید همهٔ انواع نوروگلیاها را در یک گروه در نظر گرفت.) / د) نادرست است. در محل گرهٔ رانویه، هیچ غلاف میلینی و یاختهٔ پشتیبانی وجود ندارد.

B ۳ ۴ اینم یه تست از انواع یاخته‌های عصبی واسه دست‌گرمی! دقت کن که از نکات در شکل روبه‌رو خیلی میشه سؤال طرح کرد! یادت باشه که یاختهٔ عصبی حسی یا خودش گیرندهٔ حسیه و یا از گیرندهٔ حسی پیام رو ورمی‌داره میاره. این پیام رو یا به یاختهٔ عصبی رابط می‌ده و یا مستقیم به یاختهٔ حرکتی منتقل می‌کنه! بعد یاختهٔ عصبی رابط، همواره بین دو یاختهٔ عصبی حسی و حرکتی قرار داره! در آخر هم یاختهٔ عصبی حرکتی از یک طرف با یاختهٔ عصبی قبلی و از طرف دیگر با اندام عمل‌کننده (غدد یا ماهیچه) ارتباط داره! (و هیچ‌وقت یاختهٔ عصبی حرکتی بین دو یاختهٔ عصبی نیست.)



نکته هر سه نوع یاختهٔ عصبی، دارای یک **آکسون** هستند (نادرستی گزینهٔ (۱)). هر نوع یاختهٔ عصبی می‌تواند میلین داشته باشد (نادرستی گزینهٔ (۲)). یاختهٔ عصبی حسی می‌تواند با یاختهٔ عصبی رابط یا حرکتی سیناپس ایجاد کند (نادرستی گزینهٔ (۳)).

B ۴ ۴ فقط موارد (ب) و (د) در مورد یاختهٔ **پشتیبان** که مدنظر متن سؤال است، صحیح می‌باشد (دقت کنید در پرسش‌هایی که در متن سؤال عبارتی وجود دارد، اگر تشخیص غلطی در مورد آن بدهید، قطعاً تست را اشتباه خواهید زد!).

تله‌های تستی الف) نادرست است. یاخته‌های پشتیبان، **غیرعصبی و برخی از آن‌ها میلین‌ساز** هستند و برخلاف یاخته‌های عصبی، تحریک‌پذیر نیستند. / ب) درست است. میلین حاصل از افزایش حجم و پیچیدن یاخته‌های پشتیبان، در اطراف تارهای رشته‌ای **بسیاری** از یاخته‌های عصبی را عایق می‌کند. البته رشته‌های عصبی که کاملاً در بخش‌های خاکستری قرار دارند، فاقد میلین می‌باشند. / ج) نادرست است. یاختهٔ پشتیبان هیچ‌گاه به دور **جسم یاخته‌ای** یاختهٔ عصبی نمی‌پیچد و آن را عایق‌بندی نمی‌کند. / د) درست است. یاختهٔ پشتیبان مسئول هومئوستازی **مایع اطراف یاختهٔ عصبی** و دفاع از آن‌ها می‌باشد (مایع اطراف یاختهٔ هر بافت، محیط زندگی یاخته‌های آن است).

A ۱ ۵ خب راستی از شکل چطور سؤال طرح می‌کنن!؟ اینطوری مدل آسونشه!

در شکل مورد نظر، (الف) یاختهٔ پشتیبان و (ب) معرف رشتهٔ یاختهٔ عصبی است. در بافت عصبی، **هر دو، انواع گوناگون دارند** (رد گزینهٔ (۳)) ولی تعداد یاختهٔ پشتیبان از یاختهٔ عصبی بیشتر با اندازه کوچک‌تر می‌باشد. در بافت عصبی، یاخته‌های پشتیبان، ایجادکنندهٔ میلین و دارست استقرار یاخته‌های عصبی می‌باشند (رد گزینه‌های (۲) و (۴)). از طرفی هر دو نوع یاختهٔ بافت عصبی، تک‌هسته‌ای بوده و انواع گوناگون دارد.



C ۶ ۲ در بافت عصبی، یاخته‌های پشتیبان (*نوروگلیا*) به تعداد بیشتر و یاخته‌های عصبی به تعداد کمتر وجود دارند. موارد (الف) و (ج) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. یاخته‌های پشتیبان (*نوروگلیا*) قادر به هدایت پیام عصبی در طول خود نیستند. / ب) درست است. یاخته‌های پشتیبان (*نوروگلیا*) و عصبی دارای انواع متعدد و گوناگونی هستند که یاخته‌های عصبی شامل انواع حسی، رابط و حرکتی‌اند. / ج) نادرست است. گروهی از یاخته‌های پشتیبان قادرند به دور بسیاری از **رشته‌های** عصبی بپیچند (*مثلاً نمی‌توانند دور جسم یاخته‌ای بپیچند*). / د) درست است. یاخته‌های بافت عصبی، اکسیژن و مواد مغذی را از محیط زندگی خود (*مایع بین یاخته‌ای*) می‌گیرند.

A ۷ ۳ (*در این تست‌هایی که ترتیب موارد رو می‌خواد خیلی دقت کن که کدوم موارد در متن سؤال هستن! البته در این سؤال هر ۴ عبارت معنی داره!*). در یک یاختهٔ عصبی، ابتدا انرژی محرک باید در حدی باشد که به جریان عصبی تبدیل شود. سپس جریان عصبی در طول یاختهٔ عصبی هدایت می‌شود تا اینکه به پایانهٔ آکسون برسد. در پایانهٔ آکسون انتقال جریان عصبی توسط انتقال دهنده‌ها به یاختهٔ عصبی یا یاختهٔ بعدی رخ می‌دهد. یادت نره code

نکته

اثر محرک (د) ← ایجاد جریان الکتریکی (پیام عصبی) (الف) ← هدایت پیام عصبی در طول نورون (ج) ← انتقال پیام عصبی به یاخته دیگر (ب)

◀ مسیر درست در یک یاختهٔ عصبی، (د ← الف ← ج ← ب) می‌باشد.

B ۸ ۳ ◀ خب جدیداً تست‌های کنکور حقهٔ جدیدی می‌زنند که فقط اونایی که به کتاب درسی مسلطن و جزوه‌خون نیستن می‌تونن موفق بشن. جدیداً طراح‌ها در متن سؤال یک ابهام قرار می‌دن که اول شما باید تشخیص درست بدید و بعد بتونید وارد گزینه‌ها بشین! منظور متن این سؤال انواعی از یاخته‌های پشتیبان است که وظیفهٔ ایجاد داربست برای یاخته‌های عصبی دارند. دقت کنید که یاخته‌های پشتیبان انواع گوناگونی دارند که برخی نقش دفاعی، برخی میلین‌سازی و برخی ایجاد داربست و یا هم‌ایستایی می‌کنند ولی همهٔ یاخته‌های پشتیبان در مجاورت یاختهٔ عصبی قرار دارند (رد گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴)).

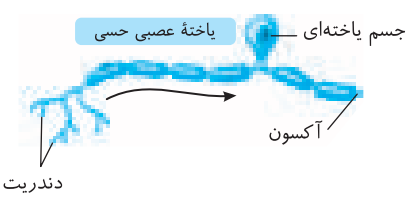
نکته دقت کنید که یاختهٔ پشتیبانی که وظیفهٔ ایجاد داربست برای بافت عصبی دارد، دیگر به میلین‌سازی نمی‌پردازد (علت نادرستی گزینهٔ (۳)).

A ۹ ۴ ◀ یه نمونهٔ دیگر از سؤالات، سؤالات مقایسه‌ایه که **برخلاف و همانند** داره! در این سؤالات همیشه یادت باشه که نقطه‌چین‌ها و نکات جملهٔ آخر سؤال حتماً ویژگی، اولین مورد سؤال است. یعنی مثلاً در این سؤال **دوتا نقطه‌چین آخر**، باید ویژگی «یاختهٔ عصبی» باشه که در اول سؤال ذکر شده. **یاختهٔ عصبی** یک یاخته کامل می‌باشد (*نه فقط غشای آن*) که دارای همه نوع مواد آلی است ولی منظور قسمت دوم سؤال، غشای یاختهٔ پشتیبان است که حاوی فسفولیپید، پروتئین و هیدرات کربن (*قند*) می‌باشد. **ریبوز و دئوکسی‌ریبوز در ساختار نوکلئوتیدها و در دنا و رناهای یاخته وجود دارد.**

تکنیک حل تست مقایسه‌ای: به‌طور مثال دقت کنید که یاختهٔ عصبی، قطعاً پروتئین و کربوهیدرات دارد (*حداقل در غشای خودکه دارد*). پس گزینه‌های (۲) و (۳) بدون مقایسه کردن با قسمت دوم سؤال رد می‌شوند.

B ۱۰ ۲ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

◀ خب قرار بود اول ببینی، متن سؤال چی می‌گه! قطعاً می‌دانید که در بافت عصبی، فقط **یاخته‌های عصبی** ویژگی هدایت و انتقال پیام دارند.



تله‌های تستی الف) نادرست است. یاخته‌های عصبی برحسب اینکه حسی، حرکتی یا رابط باشند فعالیت مختلفی در انتقال پیام عصبی دارند ولی **پشتیبانی** وظیفهٔ یاخته‌های پشتیبان یا نوروگلیا است. / ب) نادرست است. در شکل می‌بینید که یاختهٔ عصبی حسی، دندریت دراز دارد ولی غلاف میلین هم در آکسون و هم در دندریت آن وجود دارد. در این یاخته‌های عصبی، معمولاً آکسون و دندریت به **یک نقطه** از جسم یاخته‌ای متصلند و پیام را به مراکز عصبی مغز و نخاع می‌برند. / ج) درست است. یاختهٔ عصبی **رابط** ویژه مغز و نخاع است که فقط با یاخته‌های عصبی حسی و حرکتی رابطه سیناپسی (*همایه*) دارند. / د) نادرست است. از همین اول کار دقت کنید که ماهیچه‌ها تنها برای **انقباض** به پیام عصبی **تحریکی** نیاز دارند، برای به استراحت درآمدن، فقط کافی است که یاختهٔ عصبی به آن‌ها محل نگذارد و پیامی به سوی آن‌ها صادر نکند. آن موقع ماهیچه نیز از رو می‌رود و به استراحت درمی‌آید (*پس ماهیچه‌ها برای به استراحت درآمدن، از یاختهٔ عصبی پیام دریافت نمی‌کنند!*). یادت نره code

B ۱۱ ۳ دیگه انواع مختلف طرح سؤالات رو گفتم. حالا بریم بررسی یکی‌یکی آن‌ها!

در بافت عصبی دو نوع یاختهٔ عصبی و پشتیبان (*غیرعصبی*) وجود دارد. در یاخته‌های عصبی، **دندریت‌ها و جسم یاخته‌ای** می‌توانند پیام را دریافت کنند ولی مجموعه واکنش‌های **سوخت‌وساز یاخته** فقط در **جسم یاخته‌ای** صورت می‌گیرد (*البته این متن کتاب است وگرنه در انتهای آکسون هم کلی راکیزه و واکنش داریم!*) (علت نادرستی گزینهٔ (۳)).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کاملاً در مورد یاخته‌های پشتیبان و توانایی تقسیم شدن آن‌ها (*برخلاف نورون‌ها*) صحیح می‌باشد. / گزینهٔ (۲): برخی یاخته‌های پشتیبان، روی رشتهٔ عصبی میلین می‌سازند و سبب افزایش سرعت هدایت پیام عصبی در یاخته‌های عصبی به صورت جهشی می‌شوند. / گزینهٔ (۴): هر سه نوع یاختهٔ عصبی در بدن می‌توانند فاقد یا واجد میلین باشند. مثلاً یاخته‌های عصبی رابط واقع شده در مادهٔ سفید مغز و نخاع برخلاف آن‌ها که در مادهٔ خاکستری قرار دارند، واجد میلین می‌باشند ولی دقت کنید که همین یاخته‌های عصبی رابط موجود در مادهٔ خاکستری نیز، یاخته‌های پشتیبان دیگری مثلاً برای دفاع و حفظ هومئوستازی دارند ولی یاختهٔ پشتیبان میلین‌ساز ندارند.

B ۱۲ ۱ موارد (الف) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

نکته در مورد درستی (الف) و (د) غلاف میلین هیچ‌گاه در اطراف جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی و در پایانهٔ آکسون یا ابتدای دندریت آن‌ها وجود ندارد چون میلین عایق است و **اگر روی آن‌ها که وظیفهٔ دریافت یا انتقال پیام را بر عهده دارند قرار بگیرد، یاختهٔ عصبی نمی‌تواند پیام را به شکل مناسب در خود هدایت کند و انتقال دهد.**

◀ عبارت (ب) در مورد آکسون کوتاه یاختهٔ عصبی حسی، عبارت (ج) در مورد آکسون و دندریت میلین‌دار یاختهٔ عصبی حسی رد می‌شوند.

B ۱۳ ۱ فقط مورد (ج) صحیح است. با توجه به شکل که یاختهٔ عصبی حسی را نشان داده است، اگر خوب دقت کنید **فقط دریاختهٔ عصبی حسی** ممکن است آکسون و دندریت از **یک محل** جسم یاخته‌ای خارج شوند. حتماً می‌دانید یاختهٔ عصبی حسی آورندهٔ پیام به مراکز عصبی است ولی در طول خود، پیام را **هدایت** می‌کند نه منتقل! (نادرستی ب). در مورد عبارت (د) دقت کنید که یاختهٔ عصبی حسی می‌تواند پیام خود را به یاختهٔ عصبی رابط یا حرکتی منتقل کند (*در شکل نوع این موضوع مشخص است*). از طرفی این یاختهٔ عصبی می‌تواند آکسون و دندریت واجد میلین داشته باشد (نادرستی الف).

یادت نره QR code



نکته
در شکل مشاهده می‌کنید که فقط در یاختهٔ عصبی حسی، پیام دریافتی چند دندریت با هم یکی شده و توسط یک رشتهٔ میلین‌دار به جسم یاخته‌ای هدایت می‌شود (درستی ج).

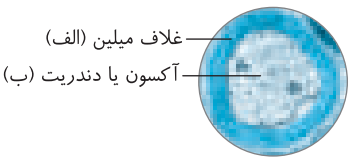
C ۱۴ ۱ موارد (ب) و (د) عبارت را نادرست تکمیل می‌کنند.

یادت نره QR code

نکته
۱ **محیط داخلی بدن را با محیط داخلی یاخته اشتباه نگیرید.** همان‌طور که در فصل (۲) دهم خواندید، محیط داخلی بدن شامل مایع خارج یاخته (*مایع بین یاخته‌ای یا میان‌بافتی*)، خون و لنف می‌باشد ولی محیط داخلی یاخته همان سیتوپلاسم است.
۲ کانال دریچه‌دار سدیمی به سمت **بیرون** یاخته یا همان مایع میان‌بافتی (*محیط داخلی بدن*) و کانال دریچه‌دار پتاسیمی به سمت محیط **درونی یاخته** (*سیتوپلاسم*) دریچه دارد ولی کانال‌های فاقد دریچه یا نشتی هیچ دریچه‌ای ندارند.
۳ در تست‌ها دقت کنید وقتی صحبت از **هر کانالی** می‌شود باید هم کانال‌های دریچه‌دار و هم کانال‌های نشتی که دریچه ندارند را در نظر بگیرید. مثلاً وقتی می‌گوید کانالی که در سطح خارجی دریچه ندارد، هم نشتی‌ها و هم دریچه‌دار پتاسیمی (*که دریچهٔ آن در سطح درونی یاخته است*) را می‌توان در نظر گرفت.

تله‌های تستی الف) درست است. کانال‌های نشتی و دریچه‌دار پتاسیمی مدنظر هستند که در شروع پتانسیل عمل تغییر حالت نمی‌دهند. / ب) نادرست است. کانال دریچه‌دار سدیمی در شروع پتانسیل عمل **باز** می‌شود. / ج) درست است. کانال دریچه‌دار سدیمی در حداکثر یا قله پتانسیل عمل بسته می‌شود و سپس کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شود. / د) نادرست است. اگر کانال‌های نشتی را در نظر بگیریم که فاقد دریچه هستند چون همواره باز می‌باشند، یون‌های سدیم یا پتاسیم را عبور می‌دهند.

B ۱۵ ۳ (الف) بیانگر غلاف میلین عایق یا همان یاختهٔ پشتیبان است که حاوی هسته، فسفولیپید و پروتئین می‌باشد. (ب) نیز معرف آکسون یا دندریت میلین‌دار می‌باشد که هسته ندارند. در این سؤال دقت کنید که بخش **سفید** یا داخلی مغز مدنظر بوده است که حاوی بخش میلین‌دار است (*فصل ۲*). پس قطعاً منظور سؤال بخش رشتهٔ عصبی و بدون هسته می‌باشد.



◀ در بخش سفید اعصاب مرکزی، میلین روی آکسون و دندریت هر یاختهٔ عصبی قرار دارد (نادرستی گزینهٔ (۱)) که می‌توانند رشته‌های کوتاه یا دراز باشند (نادرستی گزینهٔ (۲)).
◀ همان‌طور که می‌دانید، یاخته‌های پشتیبان مختلف، نقش‌های متنوع از جمله محافظت، دفاع و حفظ هم‌ایستایی برای یاختهٔ عصبی را برعهده دارند (نادرستی گزینهٔ (۴)).

B ۱۶ ۱ در یاختهٔ عصبی رابط و حرکتی برخلاف نوع حسی، چندین دندریت به جسم یاخته‌ای متصل‌اند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): هم در یاختهٔ عصبی حسی، هم در یاختهٔ عصبی حرکتی و رابط، آکسون در انتهای خود انشعاباتی دارد. / گزینهٔ (۳): هر سه نوع یاختهٔ عصبی می‌توانند میلین‌دار یا بدون میلین باشند ولی جسم یاخته‌ای آن‌ها **هیچ‌گاه** میلین ندارد. / گزینهٔ (۴): یاختهٔ عصبی - حرکتی، می‌تواند پیام عصبی را به یاختهٔ غیرعصبی از نوع غدد یا ماهیچه منتقل کند (*اما یاخته‌های عصبی حس و رابط این توانایی را ندارند*).

یادت نره QR code

B ۱۷ ۱ موارد (الف) و (ج) نادرست می‌باشند. این تست کاملاً مطابق با متن کتاب درسی است!

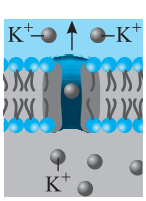
تله‌های تستی الف) نادرست است. در بافت عصبی، یاخته غیرعصبی (*پشتیبان*) قدرت ایجاد پیام عصبی ندارد. / ب) درست است. به دلیل اختلاف مقدار یون‌های دو سوی غشا، بار الکتریکی و اختلاف پتانسیل الکتریکی به وجود می‌آید.
ج) نادرست است.

نکته
در هنگام پتانسیل عمل، در لحظاتی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاختهٔ عصبی، **صفر** می‌شود، تفاوتی بین پتانسیل دو طرف غشا وجود ندارد.

B ۱۸ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) دربارهٔ جسم یاخته‌ای یاختهٔ عصبی حسی که مدنظر سؤال است، نادرست می‌باشند.
البته با عرض پوزش این تست یه کمی نگاه به آینده داره!

نکته
ژن‌های تنظیم کنندهٔ فعالیت یاخته‌ای در **هسته** وجود دارند. از طرفی در سال بعد می‌خوانید که هر پروتئینی از روی *mRNA* ساخته می‌شود. چون درون هسته یاخته‌ها در اثر عمل رونویسی از روی *DNA* مولکول *mRNA* ساخته می‌شود. پس منظور سؤال، قسمت هسته‌دار یاختهٔ عصبی یعنی **جسم یاخته‌ای** می‌باشد. جسم یاخته‌ای همانند دندریت قدرت دریافت پیام عصبی دارد (نادرستی الف). از طرفی جسم یاخته‌ای در هیچ یاختهٔ عصبی میلین ندارد (نادرستی ب) و حتماً می‌دانید که جسم یاخته‌ای انتهای رشته‌ای ندارد بلکه به رشته‌های دندریتی و آکسونی متصل می‌باشد (نادرستی ج). این بخش مسئول سوخت‌وساز هر یاختهٔ عصبی می‌باشد (درستی د).

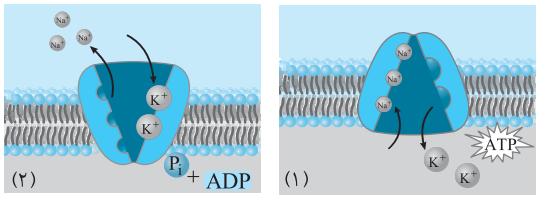
A ۱۹ ۴ شکل کانال **نشتی** پتاسیمی را نشان می‌دهد که **همواره باز می‌باشد**. این کانال انرژی زیستی مصرف نمی‌کند و دریچه‌ای ندارد ولی برای عبور پتاسیم عمل می‌کند. کانال موجود فاقد دریچه بوده و در جهت یکسان کردن مقدار پتاسیم در دو سوی غشا در جهت شیب غلظت پتاسیم فعالیت می‌کند و تغییر شکل هم نمی‌دهد.



نکته
در انتشار، انرژی جنبشی مولکول‌ها نقش دارند ولی انرژی زیستی که رایج‌ترین آن *ATP* می‌باشد، طی فرایندهای انتشاری مصرف نمی‌شود.

C ۲۰ ۱) متن سؤال در مورد کل پتانسیل آرامش است و فقط مورد (الف) نادرست می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. یاخته‌ای که در پتانسیل آرامش قرار دارد **فعالیت عصبی** ندارد ولی دارای سوخت‌وساز یا متابولیسم می‌باشد (یاخته بدون سوخت‌وساز زنده نمی‌باشد!!). / ب) درست است. در پتانسیل آرامش، سدیم و پتاسیم از کانال‌های **نشتی** در جهت شیب غلظت با انتشار تسهیل شده عبور می‌کنند ولی در این هنگام این دو یون از پمپ سدیم - پتاسیم و در خلاف جهت شیب غلظت با انتقال فعال نیز عبور می‌کنند. / ج) درست است. کانال‌های نشتی فاقد دریچه، به پتاسیم نفوذپذیرتر از سدیم هستند ولی پمپ سدیم - پتاسیم در هر بار فعالیت **سه** یون سدیم را خارج و **دو** یون پتاسیم وارد می‌کند. / د) درست است. در فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، عمل هیدرولیز (آنزیمی) *ATP* در سطح درونی غشا صورت می‌گیرد که نتیجهٔ آن تولید *ADP* و *Pi* می‌باشد. در این حالت ابتدا سه یون سدیم خارج شده و سپس دو یون پتاسیم به پمپ متصل می‌شود تا وارد یاخته شود.



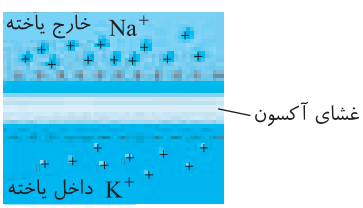
یادت نره

B ۲۱ ۴) **توضیح دوستانه:** یادت باشه که همواره و در هر حالتی غلظت سدیم خارج یاخته و غلظت پتاسیم توی یاخته، بیشتر از فضای بیرون یاخته یا طرف دیگس! که این وضعیت رو فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم با عبور یون‌ها در خلاف جهت شیب غلظت (درستی گزینهٔ (۱)) حفظ می‌کنه!

نکته در هنگام پتانسیل آرامش، یون‌های سدیم و پتاسیم، می‌تونن از **کانال‌های نشتی فاقد دریچه و همچنین از پمپ‌ها** عبور کنن ولی یادت باشه که کانال‌های دریچه‌دار در این موقع بسته هستن‌ها! (دلیل رد گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳)).

نکته با دقت در مراحل مختلف پتانسیل آرامش و عمل مشاهده می‌کنید که سدیم یا پتاسیم از کانال‌های نشتی و کانال‌های دریچه‌دار، با انتشار تسهیل شده در حال عبور هستند از این نکته متوجه می‌شوید که همواره مقدار سدیم در بیرون یاخته و پتاسیم در درون یاخته زیاد است (دلیل انتخاب گزینهٔ (۴)).

A ۲۲ ۳) شکل بیانگر اختلاف پتانسیل **منفی** درون یاخته نسبت به بیرون می‌باشد. بیرون یاخته مثبت‌تر و داخل منفی‌تر است. دقت داشته باشید که این حالت می‌تواند بیانگر پتانسیل آرامش و یا قسمتی از پتانسیل عمل ولی با اختلاف **منفی** درون یاخته باشد (بین صفر و ۷۰-). در هر دوی این حالات، قطعاً پمپ‌های سدیم - پتاسیم و کانال‌های نشتی **فعال** می‌باشند (نادرستی گزینهٔ (۱)). در هر صورت، پمپ‌ها انرژی مصرف می‌کنند ولی بیشترین فعالیت آن‌ها بعد از پایان پتانسیل عمل و برای به تعادل درآوردن مقدار یون‌های دو طرف غشا می‌باشد (نادرستی گزینه‌های (۲) و (۴)).



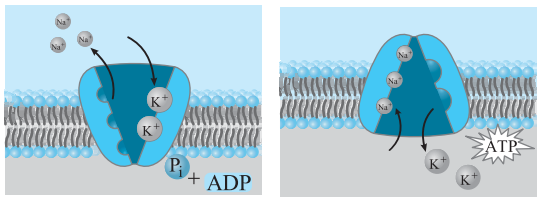
نکته در هر حالتی پتاسیم از کانال‌های نشتی به خارج یاخته یعنی به محیط درونی یا فضای بافتی می‌روند. (محیط درونی مجموعه آب میان‌بافتی، خون و لنف می‌باشد.)

B ۲۳ ۴) فقط در مورد (د) پمپ سدیم - پتاسیم فعالیت ندارد.

نکته در مناطقی از غشای یاختهٔ عصبی که حاوی **میلین** است، یاختهٔ مورد نظر عایق می‌باشد و پمپ و کانال فعالی وجود ندارد. در نتیجه عبور یون‌ها صورت نمی‌گیرد.

دندریت یاختهٔ عصبی حسی در بیشتر قسمت‌های خود دارای میلین بوده (درستی د) ولی انتهای آکسون‌ها، ابتدای دندریت‌ها و جسم یاخته‌ای هر یاختهٔ عصبی فاقد میلین می‌باشند (نادرستی الف و ج) (یاخته‌های عصبی رابط موجود در مغز که خاکستری است نیز فاقد میلین می‌باشند (نادرستی ب)).

A ۲۲ ۲) شکل، پمپ سدیم - پتاسیم را نشان می‌دهد که وقتی در قسمت (ب) *ATP* را در درون یاخته **هیدرولیز** می‌کند (نادرستی گزینه‌های (۳) و (۴))، این پمپ به سمت بیرون باز می‌شود تا سه یون سدیم خارج کند و سپس با تغییر شکل دو یون پتاسیم از خارج به جایگاه‌های آن متصل شود. دقت کنید که هم خروج سدیم و هم ورود پتاسیم توسط این پمپ به انرژی حاصل از تجزیهٔ *ATP* محتاج است، چون هر دو در خلاف جهت شیب غلظت منتقل می‌شوند. البته با هیدرولیز *ATP*، ابتدا سدیم‌ها خارج و سپس پتاسیم‌ها وارد یاخته می‌شوند (یعنی هم‌انتقالی در این پمپ وجود ندارد و هم‌زمان دو ماده با هم عبور نمی‌کنند. در حقیقت این پروتئین‌ها دو ماده را با هم یا هم‌زمان منتقل نمی‌کنند!) (نادرستی گزینهٔ (۱)).



الف ب

یادت نره

B ۲۵ ۱) موارد (ب) و (د) عبارت را نادرست تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف و ج) درست است. یون پتاسیم همواره (چه در پتانسیل آرامش و چه در عمل) از کانال‌های شتی می‌تواند به خارج یاخته (محیط داخلی یا همان آب میان‌بافتی) منتشر شود. / ب) نادرست است. پمپ سدیم - پتاسیم **همواره** در یاخته **فعال** است و می‌تواند پتاسیم را با صرف انرژی وارد یاخته کند (البته هیچ‌گاه انتشار یا منتشر شدن به انرژی زیستی نیاز ندارد). / د) نادرست است. کانال‌های پروتئینی فاقد دریچه (نشتی) **همواره باز** هستند و پتاسیم را خارج ولی مقدار کمی سدیم را وارد یاخته می‌کنند.

C ۲۶ ۳) فقط مورد (ب) عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.

یادت نره

وقتی اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاختهٔ عصبی از حالت آرامش (۷۰-) به صفر (عدم اختلاف پتانسیل) در پتانسیل عمل برسد، باید کانال‌های دریچه‌دار سدیمی **باز شوند** (درستی ب) ولی تغییری در کانال‌های دریچه‌دار **بسته** پتاسیمی (نادرستی الف) و کانال‌های نشتی **همیشه باز** دیده نمی‌شود (نادرستی د).

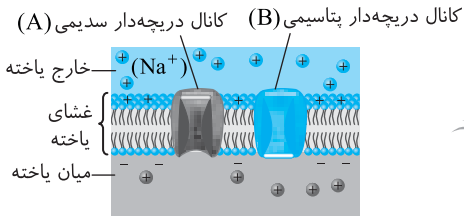
نکته فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم **بعد از پایان** پتانسیل عمل برای رسیدن اختلاف غلظت یون‌ها به حالت آرامش اولیه می‌باشد (نادرستی ج).

B ۲۷ ۳ فقط مورد (الف) صحیح است.

نکته مهم تبدیل پتانسیل عمل به آرامش در اثر بسته شدن کانال **دریچه‌دار پتاسیمی** که باز بوده است صورت می‌گیرد. دریچهٔ این کانال فقط به سمت داخل یاخته یا سیتوپلاسم می‌باشد و دقت کنید که این کانال از نوع نشتی نمی‌باشد (نادرستی د) و فعالیت آن نیز بدون صرف انرژی صورت می‌گیرد (نادرستی ب).

نکته محیط داخلی بدن، مجموعهٔ خون، لنف و مایع بین‌یاخته‌ای می‌باشد که دریچهٔ کانال پتاسیمی به سمت محیط داخلی نمی‌باشد چون به سمت سیتوپلاسم یاخته است (نادرستی ج).

A ۲۸ ۳ شکل مقابل، بیانگر پتانسیل آرامش اولیه می‌باشد که A و B به ترتیب کانال دریچه‌دار سدیمی با **دریچه خارجی بسته** و کانال دریچه‌دار پتاسیمی با **دریچه داخلی بسته** می‌باشد. در اثر تحریک یاختهٔ عصبی، ابتدا کانال دریچه‌دار سدیمی (A) باز می‌شود تا طی شروع پتانسیل عمل، نمودار به سمت بالا برود.



نکته دقت کنید که در متن سؤال عنوان کرده است، یاخته مدتی است در این حالت بوده است یعنی این قسمت، پتانسیل آرامشی نیست که پس از پتانسیل عمل ایجاد شده باشد.

تلمیحی تستی گزینهٔ (۱): پمپ سدیم - پتاسیم بعد از پایان پتانسیل عمل بیشترین فعالیت را دارد که غلظت یون‌ها را به آرامش برساند ولی در این لحظه که مورد نظر سؤال است، غشا در حالت آرامش اولیه می‌باشد. / گزینهٔ (۲): در این حالت **اختلاف** پتانسیل درون و بیرون یاختهٔ عصبی ۷۰- می‌باشد نه اینکه ولتاژ داخل ۷۰- باشد! (*توجه داشته باشید که پتانسیل هر دو سمت غشا به علت وجود یون‌های مثبت فراوان، مثبت است. مثلاً در مرحلهٔ آرامش، داخل یاخته ۱۰ میلی‌ولت و خارج ۸۰ میلی‌ولت است که این، باعث ایجاد اختلاف پتانسیل منفی می‌شود.*) / گزینهٔ (۴): در اثر تحریک یاختهٔ عصبی ابتدا A و پس از حداکثر پتانسیل عمل، B باز می‌شود.

B ۲۹ ۴ به‌طور طبیعی به علت فعالیت **دائمی** پمپ سدیم - پتاسیم، همواره غلظت سدیم خارج یاختهٔ عصبی از داخل یاختهٔ عصبی بیشتر است. در حالت اختلاف پتانسیل صفر در دو سوی غشا، قطعاً غشا در حالت پتانسیل عمل می‌باشد که یا در مرحله بالارو نمودار عمل و یا پایین‌رو نمودار می‌باشد (درستی گزینهٔ (۴)).

یادت نره

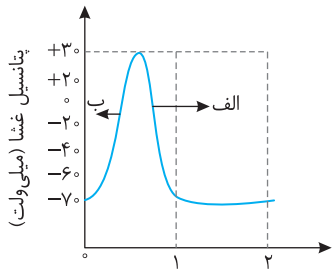
نکته در هر دو حالت فوق فقط یک نوع از کانال‌های دریچه‌دار سدیمی یا پتاسیمی باز هستند. دقت کنید که در این حالت **نمی‌توان** به‌طور دقیق گفت کانال دریچه‌دار سدیمی باز است یا پتاسیمی! (*چون در دو لحظهٔ متفاوت این اتفاق می‌افتد*). در ادامه دقت کنید که پمپ سدیم - پتاسیم نیز مثل همیشه در حال فعالیت می‌باشد.

B ۳۰ ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند.

نکته با شروع پتانسیل عمل، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا از ۷۰- به سمت صفر می‌رود یعنی اختلاف درون نسبت به بیرون، از ۷۰ به تدریج کم شده تا به صفر و سپس به ۳۰ برسد (درستی الف). در این حالت تغییری در فعالیت کانال‌های نشتی همواره باز و کانال دریچه‌دار پتاسیمی بسته ایجاد نمی‌شود (نادرستی ب) و فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم و مصرف ATP یاخته بالا نمی‌رود چون بیشترین فعالیت پمپ، **پس** از پایان پتانسیل عمل است (نادرستی د).

نکته دریچه کانال سدیمی در بخش خارجی غشا به سمت محیط بین‌یاخته‌ای و دریچه کانال پتاسیمی در بخش درونی غشا به سمت محیط سیتوپلاسمی می‌باشد (نادرستی ج).

B ۳۱ ۳ در منحنی مقابل قسمت (الف) و (ب) هر دو مرحله‌ای از پتانسیل عمل را نشان می‌دهند که فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم ادامه دارد. در هرکدام از این مراحل، یک نوع کانال دریچه‌دار باز است. در بخش (الف) کانال دریچه‌دار پتاسیمی و در بخش (ب) کانال سدیمی باز می‌باشد ولی وضعیت کانال‌های بدون دریچه یا همان نشتی‌ها بدون تغییر، باز باقی می‌مانند.



تلمیحی تستی گزینهٔ (۱): کانال‌های نشتی سدیم و پتاسیم، همواره باز هستند و هیچ‌وقت بسته نمی‌شوند. / گزینهٔ (۲): پمپ سدیم - پتاسیم غشا، همیشه فعال است. / گزینهٔ (۴): در نقطهٔ (الف)، کانال پتاسیمی همچنان باز است و پتانسیل آرامش هنوز حاصل نشده است. توجه داشته باشید که اختلاف پتانسیل صفر، به معنای آرامش نیست.

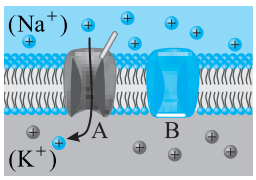
C ۳۲ ۱ دقت کنید کانال‌های نشتی می‌توانند در پتانسیل عمل و آرامش، یون‌های سدیم و یا یون‌های پتاسیم را از درون خود جابه‌جا کنند ولی انرژی زیستی ATP را مصرف نمی‌کنند.

تلمیحی تستی گزینهٔ (۲): با فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم با مصرف ATP، میزان ADP و فسفات آزاد را در درون سیتوپلاسم افزایش می‌دهد. / گزینهٔ (۳): کانال‌های دریچه‌دار و نشتی، همگی (*هم در پتانسیل عمل و هم آرامش*)، یون‌ها را در جهت شیب غلظت خود جابه‌جا می‌کنند و انرژی زیستی مصرف نمی‌کنند. / گزینهٔ (۴): پمپ سدیم - پتاسیم همواره درون یاختهٔ عصبی فعال می‌باشد.

B ۳۳ ۱ در صورت عدم فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، کانال‌های غشایی در جهت یکسان کردن مقدار هر یون برحسب انتشار در دو سمت غشا می‌شوند. هر آنزیمی از جمله پمپ سدیم - پتاسیم با فعالیت تجزیهٔ ATP، سبب کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها می‌شود (درستی گزینهٔ (۱)).

پمپ سدیم - پتاسیم با تغییر شکل خود، سبب می‌شود که شیب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم دو سوی غشا در حالت آرامش در حد ۷۰- حفظ شود. این پمپ، **دریچه** ندارد ولی برای فعالیت به انرژی زیستی ATP نیازمند می‌باشد (نادرستی گزینهٔ (۳)). دقت کنید که این پمپ علاوه بر نقش ترابری یون‌ها، نقش **آنزیمی** نیز برای هیدرولیز ATP و تأمین انرژی فرایند خود دارد. در حقیقت پمپ سدیم - پتاسیم پروتئینی برای انتقال دو نوع یون با اختلاف زمانی و با فعالیت آنزیمی در غشای یاخته‌ها می‌باشد که ابتدا سه‌تا سدیم را خارج کرده و سپس دوتا پتاسیم را وارد یاخته می‌کند (نادرستی گزینهٔ (۲)).

نکته در مورد علت نادرستی گزینهٔ (۴) دقت کنید که پمپ‌ها، کانال‌ها و گیرنده غشایی هورمون‌های آمینواسیدی و ناقلین عصبی همگی از نوع پروتئین‌های سراسری غشایی می‌باشند که کانال‌های گیرنده انتقال دهندهٔ عصبی با توجه به شکل کتاب درسی در ماهیچه‌ها و غدد، همواره طی تحریک شدن، سبب ورود سدیم به یاختهٔ پس‌سیناپسی می‌شوند.



A ۳۴ ۴ شکل بیانگر مرحله شروع پتانسیل عمل و شاخهٔ بالارو نمودار می‌باشد. A و B به ترتیب **کانال‌های** دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی هستند (*نادرستی گزینه‌های* (۱) و (۲) *که نوشته پمپ به جای کانال*). در این هنگام کانال پتاسیمی (B) تغییر حالت نداده و بسته مانده است (نادرستی گزینهٔ (۳)) ولی کانال سدیمی (A) باز شده است که در مدت کوتاهی پس از قله عمل (۳۰+) بسته می‌شود. دقت کنید که در پی بسته شدن A و باز شدن B همچنان پتانسیل عمل ادامه دارد.

C ۳۵ ۳ در حالت **آرامش**، عبور یون‌ها از غشای یاختهٔ عصبی به اشکال زیر رخ می‌دهد:

۱) **انتشار** سدیم از طریق **کانال** همیشه باز و بدون مصرف *ATP* از **خارج یاخته به داخل یاخته** (نادرستی گزینهٔ (۱)).

۲) انتقال سدیم از طریق **پمپ** سدیم - پتاسیم و با مصرف *ATP* از داخل یاخته به خارج یاخته (نادرستی گزینهٔ (۴)).

۳) **انتشار** پتاسیم از طریق **کانال** همیشه باز و بدون مصرف *ATP* از داخل یاخته به خارج یاخته.

۴) انتقال پتاسیم از طریق **پمپ** سدیم - پتاسیم و با مصرف *ATP* از خارج یاخته به داخل یاخته (درستی گزینهٔ (۳)).

نکته
یاختهٔ عصبی دارای پتانسیل آرامش، قدرت حرکت ریزکیسه و آزادسازی ناقل عصبی ندارد (نادرستی گزینهٔ (۲)).

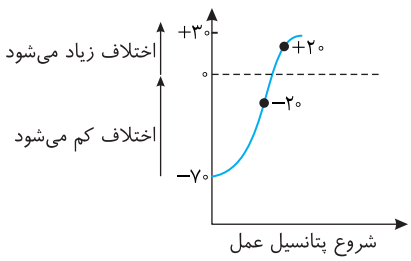
C ۳۶ ۱ فقط مورد (ج) نادرست می‌باشد. همواره در تست‌ها وقتی در مورد «**همهٔ کانال‌ها**» صحبت می‌شود، به کانال‌های نشتی هم توجه کنید که همیشه باز می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است.

نکته
در مرحلهٔ پایین‌روی پتانسیل عمل، هرگاه کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته شوند، پتانسیل غشا از حالت عمل به آرامش تبدیل می‌شود.

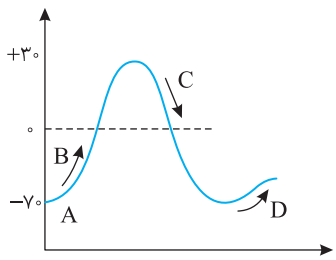
ب) درست است. کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در قله نمودار پتانسیل عمل بسته می‌شوند که پس از آن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا از **۳۰** ابتدا به **صفر** می‌رسد و کاهش می‌یابد و سپس از صفر به ۷۰- می‌رسد که اختلاف آن‌ها ۷۰ تا زیاد می‌شود. / ج) نادرست است. بیشترین اختلاف دو سوی غشا در حالت (۷۰-) یعنی در حالت **آرامش** می‌باشد که در آن موقع کانال‌های نشتی باز هستند ولی کانال‌های دریچه‌دار بسته می‌باشند. / د) درست است. در پایان پتانسیل عمل، شیب غلظت دو سوی غشای یاخته با حالت آرامش متفاوت می‌شود که فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم سبب برگرداندن آن به حالت آرامش اولیه می‌شود.

B ۳۷ ۳ کانال‌های دریچه‌دار پتاسیم بعد از رسیدن پتانسیل عمل به ۳۰+ باز می‌شوند.



تله‌های تستی دقت کنید که در شروع پتانسیل عمل (*یعنی هنوز پتانسیل آرامش برقرار است*) اختلاف دو سوی غشا ۷۰- یا در حقیقت همان ۷۰ است که با رسیدن به حداکثر پتانسیل عمل یعنی ۳۰+، دوبار این اختلاف به ۲۰ می‌رسد (*یک بار ۲۰- و یک بار ۲۰+*) (رد گزینهٔ (۱)). در این حالت اختلاف ولتاژ دو سوی غشا ابتدا کم شده و به صفر می‌رسد و سپس دوباره زیاد شده و به ۳۰+ می‌رسد (رد گزینهٔ (۲)). با شروع پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بدون صرف انرژی باز می‌شوند تا ورود سدیم باعث شروع پتانسیل عمل و در ادامه رسیدن به حداکثر آن در نقطهٔ ۳۰+ شود (رد گزینهٔ (۴)).

A ۳۸ ۴ بیشترین انرژی زیستی غشای یاختهٔ عصبی **پس از پایان پتانسیل عمل** مصرف می‌گردد (*قسمت D*).



قسمت دوم سؤال در مورد یون **سدیم** است که در آب میان‌بافتی که جزء محیط داخلی بدن است مقدار بیشتری از درون یاخته دارد و کانال دریچه‌دار آن در شروع پتانسیل عمل (*قسمت B*) باز و در قلهٔ عمل و یا شروع قسمت پایین‌روی عمل (*قسمت C*) بسته می‌شود.

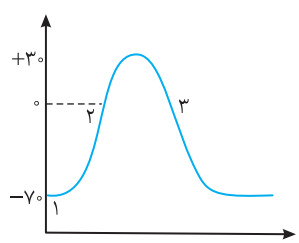
نکته
همواره مقدار سدیم در خارج یاخته و پتاسیم، در درون یاخته بیشتر از سمت دیگر می‌باشد.

نکته
خون، لنف و آب میان‌بافتی، محیط داخلی بدن را ایجاد می‌کنند ولی یاخته‌ها جزء این محیط به حساب نمی‌آیند.

C ۳۹ ۲ موارد (الف) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. پمپ سدیم - پتاسیم همواره در طی فعالیت یک یاختهٔ عصبی فعال می‌باشد، در نتیجه همواره یون‌های سدیم و پتاسیم را در خلاف شیب غلظت آن‌ها جابه‌جا می‌کند. / ب) نادرست است. در طی فعالیت یک یاختهٔ عصبی، کانال‌های نشتی **همواره فعال** هستند و یون هر دو نوع را در جهت شیب غلظت‌شان جابه‌جا می‌کند. / ج) نادرست است. انتشار یون‌های سدیم یا پتاسیم از نوع انتشار تسهیل شده است و از طریق پروتئین‌های غشایی صورت می‌گیرد اما فراوان‌ترین مولکول‌های غشا فسفولیپیدها هستند. / د) درست است. در بخش صعودی منحنی پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی فعال هستند.

B ۴۰ ۴ قسمت (۱) نشان دهندهٔ پتانسیل آرامش است. در این حالت، کانال‌های نشتی باز هستند و در مقایسه با سدیم، نفوذپذیری بیشتری به یون‌های پتاسیم دارند. قسمت (۳) نشان دهندهٔ ادامهٔ پتانسیل عمل است و باز بودن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، نفوذپذیری غشا به یون K^+ را بیشتر و بیشتر می‌کند (درستی گزینهٔ (۴) و نادرستی گزینهٔ (۱)). (*اما در قسمت (۲)، که بخش صعودی پتانسیل عمل است و کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند، نفوذپذیری غشا به سدیم، بیشتر از پتاسیم است.*)



نکته
پمپ سدیم - پتاسیم همواره فعال است ولی پس از پایان پتانسیل عمل، فعالیت آن بیشتر می‌شود (نادرستی گزینهٔ (۲)).

◀ در ابتدای قسمت (۲) که پتانسیل عمل می‌باشد، باز بودن کانال دریچه‌دار سدیمی، سبب ورود مقدار زیادی سدیم به یاخته می‌شود ولی انتقال پتاسیم از پمپ و کانال نشتی همواره صورت می‌گیرد (نادرستی گزینهٔ (۳)).

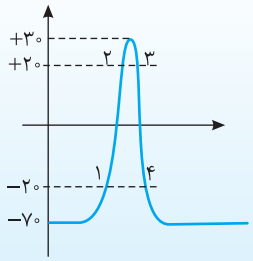
۴۱ (۱) A پس از پایان پتانسیل عمل، فعالیت شدید پمپ سدیم - پتاسیم سبب برگرداندن تفاوت غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا به اندازهٔ حالت آرامش می‌شود. پس با مهار این پمپ تناسب مقدار این یون‌ها به هم می‌خورد. دقت کنید که تبدیل پتانسیل عمل به آرامش در اثر بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی رخ می‌دهد. (*در صورت غیرفعال شدن پمپ سدیم - پتاسیم، پتانسیل دو سمت غشا با هم برابر و اختلاف آن‌ها صفر می‌شود. چون فقط مواد با انتشار عبور می‌کنند تا در دو طرف برابر شوند.*)

۴۲ (۲) C

یادت نره code

نکته

با افزایش شدت محرک **تعداد پتانسیل عمل** و **یاخته‌های عصبی تحریک شدهٔ** ناحیه بیشتر می‌شود (*این گونه نیست که اختلاف پتانسیل ایجاد شده فراتر از این اعداد برود (رد گزینهٔ (۳))*) ولی طبق قانونی به نام «همه یا هیچ» (*که البته در دانشگاه می‌خوانید!*)، **اگر شدت محرک کافی باشد** و در یک یاختهٔ عصبی پتانسیل عمل ایجاد شود، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای این یاختهٔ عصبی **حداکثر** به ۳۰+ می‌رسد و از آن بیشتر نمی‌شود.



نکته

در یک نمودار کامل در قسمت **بالارو** و **پایین‌رو نیز دوبار** اختلاف دو سوی غشا به صفر می‌رسد که در بالارو کانال دریچه‌دار سدیمی و در پایین‌رو، دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند (رد گزینهٔ (۱)).

نکته

در گزینهٔ (۴) دقت کنید که از حداکثر عمل تا آرامش یعنی از ۳۰+ تا ۷۰− که در این حالت کانال **دریچه‌دار** سدیمی بسته و پتاسیمی باز می‌شود، خروج K^+ باعث پایین آمدن شدید نمودار می‌شود. در این حالت کانال‌های نشتی پتاسیمی و سدیمی همواره باز می‌مانند.

۴۳ (۱) C موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. شروع پتانسیل عمل هم‌زمان با باز شدن کانال دریچه‌دار (*غیرنشتی*) سدیمی می‌باشد. / ب) درست است. در قلهٔ پتانسیل عمل (۳۰+) کانال دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شود و پتاسیمی**های** دریچه‌دار نیز که بسته بوده‌اند، پس از مدت کوتاهی باز می‌شوند. / ج) درست است. قسمت پایین‌رو نمودار پتانسیل عمل با باز شدن دریچهٔ کانال غیرنشتی پتاسیمی ثبت می‌شود. / د) نادرست است. در پایان پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی **بسته می‌مانند** و فقط کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی به صورت بسته درمی‌آیند.

۴۴ (۳) B در شروع پتانسیل عمل، یون‌های سدیم توسط کانال‌های **نشتی** و دریچه‌دار و یون‌های پتاسیم نیز توسط پمپ سدیم - پتاسیم وارد یاخته می‌شوند. دقت داشته باشید که نفوذپذیری غشای یاختهٔ عصبی نسبت به یون پتاسیم بیشتر از یون سدیم است. (*این نفوذپذیری بیشتر را فقط برای مقایسهٔ کانال‌های نشتی آن‌ها به کار می‌بریم.*)

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): وقتی یاختهٔ عصبی فعالیت عصبی ندارد (*حالت آرامش*)، در دو سوی غشای آن اختلاف پتانسیلی در حدود ۷۰− میلی‌ولت برقرار است (*پس عدم برابری مقدار یون‌ها در دو سوی غشا برقرار است*). / گزینهٔ (۲): اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاختهٔ عصبی، به دلیل فعالیت کانال‌های نشتی، دریچه‌دار و پمپ سدیم - پتاسیم است. در بین این سه نوع پروتئین، فقط پروتئین پمپ سدیم - پتاسیم، انرژی زیستی مصرف می‌کند. / گزینهٔ (۴): دقت کنید در طی هدایت پیام عصبی، پیام به صورت نقطه به نقطه (*نه هم‌زمان در همهٔ بخش‌های آسه*) در طول رشتهٔ عصبی پیش می‌رود تا به انتهای رشته برسد.

۴۵ (۴) B همهٔ موارد صحیح می‌باشند (*کانال‌های غیرنشتی همان دریچه‌دارها می‌باشند*).

تله‌های تستی الف) درست است. شروع فعالیت عصبی یاختهٔ عصبی هم‌زمان با شروع پتانسیل عمل و باز شدن کانال‌های **دریچه‌دار** (*غیرنشتی*) سدیمی می‌باشد. / ب) درست است. در قسمت پایین‌رو نمودار از قلهٔ (۳۰+) تا پتانسیل آرامش (۷۰−) ابتدا کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز و سپس با رسیدن به پتانسیل آرامش بسته می‌شود. / ج) درست است. در قله نمودار پتانسیل عمل ابتدا کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شوند و سپس کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شود.

۴۶ (۱) B موارد (الف)، (ب) و (د) عبارت را نادرست تکمیل می‌کنند.

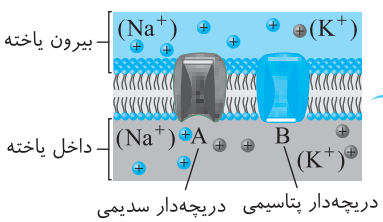
نکته

خب بریم سر وقت تست‌های هدایت و انتقال و از این حرفا! در ابتدا لازمه بدونید که هدایت جهشی در بخش‌های میلین‌دار و هدایت نقطه‌ای در قسمت‌های غیرمیلین‌دار یاخته‌های عصبی رخ می‌ده! از طرفی دقت کنید که هدایت پیام عصبی به سیر آن در یک یاختهٔ عصبی می‌گویند ولی لفظ **انتقال** پیام عصبی در مورد سیناپس و سیر پیام عصبی بین دو یاخته مفهوم پیدا می‌کند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. گره رانویه در هدایت **نقطه‌ای** نقشی ندارد (*گره رانویه تنها در حضور غلاف میلین معنی پیدا می‌کند*). / ب) نادرست است. **انتقال** پیام عصبی مربوط به سیناپس بین دو یاخته می‌باشد و ربطی به **هدایت** جهشی یا نقطه‌ای ندارد. / ج) درست است. در هدایت پیام عصبی، پتانسیل عمل به قسمت جلوتر می‌رسد و همواره منطقه قبلی به آرامش درمی‌آید. / د) نادرست است. همواره در هدایت پیام عصبی، پتانسیل عمل جدید، مقدار یون‌های مثبت درون را زیاد می‌کند و اختلاف از ۷۰− تا ۳۰+ می‌رسد.

یادت نره code

۴۷ (۳) B شکل و متن سؤال در مورد بسته شدن کانال دریچه‌دار سدیمی (*A*) است. پس مرحلهٔ قلهٔ پتانسیل عمل را معرفی کرده است. در این حالت پتانسیل عمل در یاخته به سمت انتهای آکسون سیر می‌کند و به دنبال آن کانال دریچه‌دار پتاسیمی (*B*) باید باز شود (رد گزینهٔ (۴)).



نکته

در این کانال‌ها دقت کنید که دریچهٔ کانال سدیمی به سمت خارج یاخته و دریچهٔ کانال پتاسیمی به سمت درون یاخته می‌باشد.

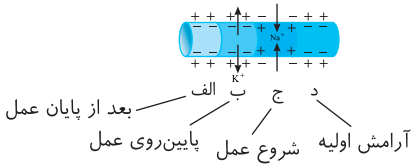
نکته

وقتی در یک یاختهٔ عصبی پتانسیل عمل برقرار می‌شود، ناقل عصبی توسط ریزکیسهٔ خود به حرکت درآمده و به سمت انتهای آکسون برای انتقال پیام عصبی می‌رود.

B ۴۸) ۴) به دلیل اینکه میلین عایق است، پژوهشگران معتقدند که کانال‌های یونی فقط در محل گره‌های رانویه وجود دارند ولی بین گره‌ها یافت نمی‌شوند.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): در پمپ سدیم - پتاسیم، به دنبال هیدرولیز *ATP*، ابتدا یون‌های سدیم خارج شده و سپس دوتا پتاسیم وارد می‌شوند. / گزینهٔ (۲): ویژگی هم‌انتقالی در کانال‌ها و پمپ‌های سدیم - پتاسیمی وجود ندارد. / گزینهٔ (۳): تغییرات پتانسیل عمل و آرامش به صورت **ناگهانی** رخ می‌دهند.

B ۴۹) ۳) سه مورد آخر، عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.



تله‌های تست عبارت اول: درست است. در قسمتِ الفِ این شکل، پتانسیل عمل به آرامش تبدیل شده و پمپ‌های سدیم - پتاسیم بیشتری فعالیت می‌کنند. / عبارت دوم: نادرست است. در شکل مقابل که هدایت نقطه به نقطه پیام عصبی را در یاختهٔ عصبی نشان می‌دهد، پتانسیل عمل هنوز به قسمت (د) نرسیده است و آرامش اولیه را دارد. / عبارت سوم و چهارم: نادرست هستند. با ورود سدیم، در قسمت (ج) پتانسیل عمل آغاز شده است و نمودار به بالا می‌رود ولی در قسمت (ب) نمودار در حال نزول به آرامش از ۳۰+ به ۷۰− است.

B ۵۰) ۳) موارد (ب) و (ج) نادرست می‌باشند.

یادت نره

تله‌های تست الف) درست است. جریان عصبی یا پتانسیل عمل موجود در یاختهٔ عصبی **پیش‌سیناپسی**، باعث حرکت ریزکیسهٔ حاوی ناقل عصبی در یاخته‌های عصبی و برون‌رانی ناقل‌های درون آن‌ها از انتهای آکسون می‌شود. / ب) نادرست است. ناقل عصبی آزاد شده به فضای سیناپسی می‌تواند باعث تحریک یا مهار (*عدم تولید پیام عصبی*) یاخته پس‌سیناپسی شود. / ج) نادرست است. کیسه حاوی ناقل عصبی همواره قرار است در صورت وجود پیام عصبی، درون آکسون‌ها حرکت کند که حرکت آن **هم‌سو** با جهت پیام عصبی به سمت **انتهای آکسون** می‌باشد (*نه در دندریت‌ها!*).

نکته
اگر سیناپس بین دو یاختهٔ عصبی باشد، ناقل عصبی می‌تواند تحریک‌کننده یا مهارکننده باشد ولی در سیناپس بین یاختهٔ عصبی با غدد یا ماهیچه، ناقل عصبی همواره از نوع تحریک‌کننده می‌باشد.

A ۵۱) ۱) فقط مورد (د) نادرست است.

نکته
پس از پایان انتقال پیام عصبی، ناقل‌های باقی‌مانده در **فضای سیناپسی**، یا تجزیه می‌شوند و یا باید به روش درون‌بری دوباره به یاخته پیش‌سیناپسی برگردند (نادرستی د).

تله‌های تست الف) درست است. انتقال پیام عصبی همواره از انتهای آکسون یاختهٔ عصبی پیش‌سیناپسی به یاخته‌ای پس‌سیناپسی می‌باشد. این پیام با ورود ناقل عصبی به **فضای سیناپسی** انجام می‌شود. / ب و ج) درست است. در صورتی که در یاخته پیش‌سیناپسی پتانسیل عمل وجود داشته باشد، از انتهای آن انتقال دهندهٔ عصبی ترشح می‌شود و باعث تغییر پتانسیل الکتریکی در یاخته پس‌سیناپسی می‌شود. دقت کنید که انتقال دهندهٔ عصبی در یاختهٔ پیش‌سیناپسی تولید می‌شود و ریزکیسهٔ حاوی آن برای برون‌رانی به غشای یاختهٔ سازندهٔ خود متصل می‌شود. انتقال دهندهٔ عصبی پس از ورود به فضای همایه‌ای (*سیناپسی*)، ابتدا به گیرندهٔ اختصاصی خود در غشای یاختهٔ پس‌سیناپسی متصل می‌شود که این گیرنده یک کانال دریچه‌دار سدیمی می‌باشد ولی دقت کنید که هیچ‌گاه خود انتقال دهندهٔ عصبی وارد یاختهٔ پس‌سیناپسی نمی‌شود.

B ۵۲) ۱) فقط مورد (ب) صحیح است. محلی را که در آن یک یاختهٔ عصبی (*یاختهٔ عصبی پیش‌سیناپسی*) با یاخته دیگر ارتباط برقرار می‌کند، همایه (*سیناپس*) می‌نامند. بنابراین یاخته پیش‌سیناپسی همواره یک یاختهٔ عصبی است ولی یاخته پس‌سیناپسی می‌تواند یک یاختهٔ عصبی یا یاخته ماهیچه‌ای و ... باشد. دقت کنید که انقباض ویژهٔ یاخته ماهیچه‌ای است و میلین را هم همان‌طور که می‌دانید، یاخته پشتیبان می‌سازد، نه یاختهٔ عصبی!!

A ۵۳) ۲) دقت کنید که ناقل‌های عصبی در ریزکیسه‌ها **ذخیره** می‌شوند نه تولید!

تله‌های تست گزینهٔ (۱): تغییر در میزان ناقل‌های عصبی از دلایل بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی است. افزایش بیش از حد طبیعی، فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کننده می‌تواند باعث تغییر در مقدار ناقل‌های عصبی شود. / گزینهٔ (۳): ناقل‌های عصبی بازدارنده و تحریکی هر دو سبب تغییر اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در یاختهٔ پس‌همایه‌ای می‌شوند. / گزینهٔ (۴): یاختهٔ پیش‌همایه‌ای، نوعی یاختهٔ عصبی است که می‌تواند در سطح غشای خود دارای گیرنده‌هایی برای مولکول‌های ناقل عصبی باشد. در حقیقت این یاختهٔ عصبی اگر قبلاً خودش به عنوان یک یاختهٔ پس‌سیناپسی بوده باشد، حاوی گیرنده‌ای برای انتقال دهندهٔ عصبی بوده است.

A ۵۴) ۴) ببینید عزیزان! این سؤال بسیار آسانی است فقط باید در متن سؤال دو قسمت را به درستی تشخیص بدید. بخش اول سؤال در مورد **دندریت‌ها** و بخش دوم در مورد رشته‌های **آکسونی** می‌باشد که دندریت‌ها و آکسون‌ها فاقد هسته و ژن‌های اصلی یاخته می‌باشند (درستی گزینهٔ (۴)) (*دقت کنید که هم جسم یاخته‌ای و هم دندریت می‌توانند گیرند پیام باشند ولی فقط دندریت حالت رشته‌ای دارد!*).

تله‌های تست گزینهٔ (۱): **انتقال** پیام عصبی در محل سیناپس از پایانه آکسون‌ها به یاخته بعدی صورت می‌گیرد (*در طول دندریت و آکسون، هدایت صورت می‌گیرد*). / گزینهٔ (۲): یاختهٔ عصبی حرکتی **یک آکسون** و تعداد زیادی دندریت دارد. / گزینهٔ (۳): دندریت یاختهٔ عصبی حسی و آکسون یاختهٔ عصبی حرکتی **دراز** می‌باشند.

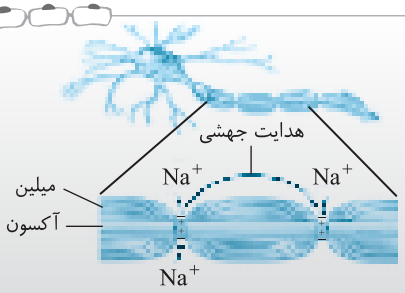
B ۵۵) ۴) خب در این سؤالات باید دنبال ویژگی بگردید که در هر نوع یاختهٔ عصبی حسی، حرکتی و رابطی وجود داشته باشد. می‌دانید که هر نوع یاختهٔ عصبی اگر تحریک شود، می‌تواند سبب هدایت و انتقال پیام عصبی شود. در این صورت، نوعی ناقل عصبی را از انتهای آکسون خود، برون‌رانی می‌کند.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): یاخته‌های عصبی واقع در بخش خاکستری، فاقد یاختهٔ پشتیبان برای میلین‌سازی می‌باشند ولی ممکن است یاخته‌های پشتیبانی برای هم‌ایستایی یا دفاع از خود داشته باشند. / گزینهٔ (۲): یاختهٔ عصبی حرکتی فقط می‌تواند پیام عصبی تحریک‌کننده را به ماهیچه یا غدد منتقل کند (*دقت کنید که یاختهٔ عصبی به این اندام‌ها، هیچ‌گاه پیام مهارکننده منتقل نمی‌کند*). / گزینهٔ (۳): در یاختهٔ عصبی حسی، آکسون و دندریت از یک نقطه جسم یاخته‌ای خارج می‌شود.

A ۵۶) ۳) عبارات (الف)، (ب) و (ج) به نادرستی تکمیل می‌کنند. در متن تست به واژهٔ «**قطعاً**» خیلی دقت کنید! **دندریت** (*نه آکسون*) یاختهٔ عصبی حسی، یا خود مثل درد به عنوان گیرندهٔ حسی است و یا مثل چشایی با یاختهٔ غیرعصبی گیرنده در ارتباط است ولی آکسون یاختهٔ عصبی رابط، همواره با یاختهٔ عصبی **حرکتی** سیناپس برقرار می‌کند.
◀ دقت کنید که گیرندهٔ بینایی یاختهٔ حسی است و با پایانهٔ آکسون یاختهٔ عصبی حرکتی در ارتباط نمی‌باشد. از طرفی تار ماهیچه‌ای با پایانهٔ آکسون یاخته‌های عصبی حرکتی سیناپس دارد (نادرستی سایر عبارات).

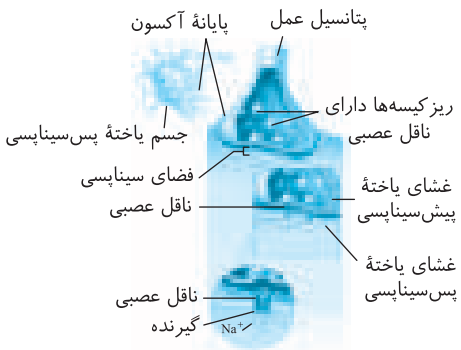
A ۵۷ ۳ این هم یه سؤال آسون دیگه واسه تکرار که رمز موفقیته!

نکته بازم تکرار می‌کنم که هدایت، سیر پیام عصبی در **یک یاختهٔ عصبی** است که از دندریت به جسم یاخته‌ای و از آنجا به آکسون است ولی انتقال همان سیر پیام عصبی در محل سیناپس از یک یاختهٔ عصبی به یاخته دیگر می‌باشد که از انتهای **آکسون** پیش‌سیناپسی به یاخته پس‌سیناپسی است (رد گزینه‌های (۱) و (۴)).



نکته در مورد گزینهٔ (۲) دقت کنید که با توجه به شکل مقابل، هنگام پتانسیل عمل، جریان عصبی از گرهٔ رانویه به گرهٔ دیگر می‌رود ولی سدیم‌ها از کانال‌های غشایی وارد یاختهٔ تحریک شده می‌شوند.

C ۵۸ ۴ با توجه به شکل که ترتیب و نحوهٔ مراحل انتقال پیام عصبی بیان شده است، می‌توان به پاسخ صحیح گزینهٔ (۴) رسید که وقتی انتقال پیام صورت گرفته است که گیرنده یاخته پس‌سیناپسی دچار تغییر فعالیت شود.



◀ دقت کنید که ابتدا پیام عصبی یا پتانسیل عمل به انتهای آکسون می‌رسد و سپس ریزکیسهٔ حاوی ناقل عصبی با غشای پیش‌سیناپسی یکی می‌شود (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۲)) و فقط ناقلین عصبی با برون‌رانی وارد فضای سیناپسی می‌شوند تا سبب تغییر پیام الکتریکی در یاختهٔ پس‌سیناپسی شوند یعنی کل ریزکیسه برون‌رانی نمی‌شود و غشای آن از یاخته خارج نمی‌شود (نادرستی گزینهٔ (۳)).

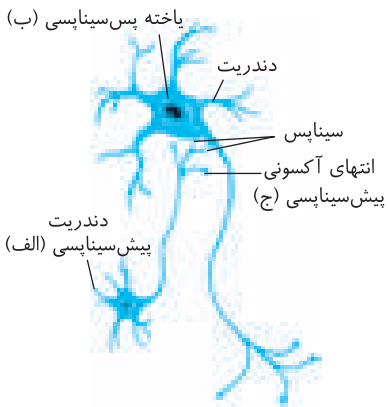
B ۵۹ ۴ فضای سیناپسی در محل سیناپس بین یاخته پیش‌سیناپسی با یاخته پس‌سیناپسی می‌باشد. این یاختهٔ پس‌سیناپسی می‌تواند یاختهٔ ماهیچه‌ای، عصبی و یا یاختهٔ یک غده باشد.

تله‌های تستی در گزینهٔ (۱) کلمه **انتقال** به جای **هدایت** صحیح است. کلاً در تست‌های سیناپس به دو نکته خیلی دقت کنید، یکی تفاوت هدایت و انتقال پیام و دیگر محل تولید و هدف انتقال دهنده‌های عصبی! در گزینهٔ (۲) یاختهٔ عصبی حسی با ماهیچه سیناپس برقرار نمی‌کند. در گزینهٔ (۳) دقت کنید که یاختهٔ غیرعصبی فاقد جسم یاخته‌ای می‌باشد.

B ۶۰ ۲ موارد (ب) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. انتقال دهندهٔ عصبی پس از رسیدن به یاختهٔ غیرعصبی پس‌سیناپسی، سبب **تغییر پتانسیل الکتریکی** آن می‌شود (درستی ج). این تغییر در یاختهٔ غیرعصبی فقط در جهت فعال کردن یا تحریک کردن آن یاختهٔ پس‌سیناپسی می‌باشد (نادرستی ب و درستی الف). در مورد (د) هم حتماً می‌دانید که **انقباض**، مربوط به یاختهٔ ماهیچه‌ای است و مثلاً در غدد دیده نمی‌شود.

B ۶۱ ۳ منظور سؤال یاخته‌های عصبی موجود در بافت عصبی است. در این یاخته‌ها نیز پمپ سدیم - پتاسیم با مصرف *ATP*، یون‌های سدیم را برخلاف شیب غلظت از یاختهٔ عصبی خارج می‌کند و مقدار این یون را در مایع بین‌یاخته‌ای افزایش می‌دهد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): انواعی از یاخته‌های عصبی غلاف میلین ندارند (*یه خاط دندریت یه آکسون بلند هستند که به آن‌ها رشته می‌گوییم*) و از طرفی علت هدایت جهشی وجود گره‌های رانویه می‌باشد. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های عصبی قادرند از طریق غشای یاخته‌ای پایانهٔ آکسونی خود به ریزکیسه‌های حاوی مولکول‌های ناقل عصبی متصل شوند ولی بخش دندریتی آن‌ها می‌تواند در صورت پس‌سیناپسی بودن با کمک پروتئین‌های خاصی، به ناقل عصبی که از ریزکیسه خارج شده، متصل شود. / گزینهٔ (۴): مولکول‌های ناقل عصبی وارد یاختهٔ عصبی پس‌سیناپسی نمی‌شوند.



A ۶۲ ۴ یاختهٔ عصبی پیش‌سیناپسی، ریزکیسهٔ حاوی ناقل عصبی می‌سازد ولی برون‌رانی ناقل ساخته شده از محل پایانهٔ آکسون (ج) آن به فضای سیناپسی صورت می‌گیرد. همواره ناقل عصبی وارد شده به فضای سیناپسی با برخورد به غشای یاختهٔ پس‌سیناپسی (ب) باعث تغییر پتانسیل الکتریکی آن می‌شود. دقت کنید که در قسمت (ج) که در انتهای آکسون است، ناقل شیمیایی برون‌رانی می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): برون‌رانی در انتهای آکسون است نه دندریت! (*همچنین باید گفت ناقل‌ها برون‌رانی می‌شوند و نه ریزکیسه‌ها*). / گزینهٔ (۲): ناقل عصبی فقط می‌تواند دوباره به آکسون یاختهٔ پیش‌سیناپسی درون‌بری شود. / گزینهٔ (۳): فقط ناقل درون ریزکیسه، برون‌رانی می‌شود (*نه کل ریزکیسه*).

B ۶۳ ۴ جسم یاخته‌ای محل قرارگیری هسته و سوخت‌وساز یاخته‌های عصبی است که هیچ‌گاه میلین ندارد ولی در یاخته‌های عصبی رابط فقط در بخش مرکزی یعنی مغز و نخاع قرار دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ریزکیسه‌ها در آکسون به حرکت درمی‌آیند. / گزینهٔ (۲): رابط‌ها فقط از یاخته‌های حسی پیام می‌گیرند. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های عصبی معمولاً تقسیم نمی‌شوند.

یادت نره QR code

B ۶۴ ۳ خب این دیگه طرح یک سؤال از فصل ۵ کتابه که چون به اینجا ربط داشت، عجله داشتم که بگم! در این بیماری عبارات (الف)، (ب) و (ج) نادرسته! در بیماری مالتیپل اسکلروزیس (*MS*) یاخته‌های **غیرعصبی** یا همان پشتیبان‌های میلین‌ساز در سیستم عصبی **مرکزی** (*نه پیکری محیطی*) (نادرستی الف)) از بین می‌روند و فرد دچار **کاهش** سرعت **هدایت** (نادرستی ب) و انتقال پیام عصبی می‌شود. در این بیماری با از بین رفتن یاخته‌های پشتیبان، از تراکم یاخته‌های مغز و نخاع آن‌ها کم می‌شود (درستی د).

◀ بیماری *MS* همانند دیابت نوع ۱ (*نه ۲!*) از بیماری‌های خودایمنی می‌باشد که بدن برعلیه خودش حمله به پا می‌کند (نادرستی ج).

یادت نره QR code

B ۶۵ ۲ این سؤال در دورهٔ خودش بروبیایی داشت بیچاره و ما به احترامش آوردیمش اینجا!

خب متن سؤال دقیقاً داره آخر پتانسیل عمل رو معرفی می‌کنه که پتاسیم زیادی رفته بیرون و سدیم‌ها نیز در یاخته موندن! حالا یاخته می‌خواد به آرامش برسه! خب حالا ادامش رو رسمی توضیح می‌دم! در صورت سؤال به **اثر سوء** دقت کنید. گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴) مربوط به زمان استراحت هستند اما گزینهٔ (۲) مربوط به پتانسیل عمل است و نتیجه‌ای مخالف با ایجاد پتانسیل آرامش دارد. در حقیقت با باز شدن کانال پتاسیم، یون‌های پتاسیم بیشتری از یاختهٔ عصبی خارج شده و آن را از آرامش دورتر و دورتر می‌کند.

A ۶۶ ۴ آکسون که پیام را از جسم یاخته‌ای می‌برد برخلاف دندریت که پیام را می‌آورد در انتهای خود ریزکیسه‌های سیناپسی را به غشای خود چسبانده تا مادهٔ درون آن را به درون فضای سیناپسی برون‌رانی کند (*انشعابات فراوان، وجود میلین و عدم وجود هسته از ویژگی‌های مشترک آکسون و دندریت می‌تواند باشد. البته دقت کنید که هر آکسون یا دندریتی میلین ندارند.*).

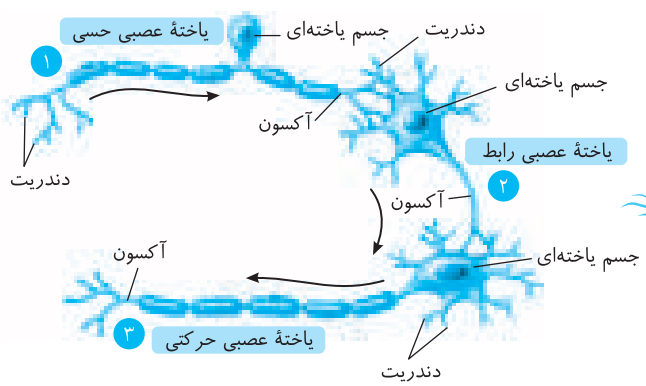
پاسخ آزمونک ①

C ۱ ۱ فقط مورد (الف) صحیح است. بی‌دقتی نکن عزیزم! یادت باشه که خیلی‌ها زیست رو بلدن ولی بادقت نیستن! اولاً در متن تست **یاختهٔ عصبی** را توضیح داده است نه پشتیبان! عبارات رو با آرامش بخون!

تله‌های تستی الف) درست است. گرهٔ رانویه فاقد میلین است و غشای یاختهٔ عصبی در آنجا با مایع بین‌یاخته‌ای در اتصال است. / ب) نادرست است. این عبارت ویژگی یاختهٔ پشتیبان را معرفی می‌کند. / ج) نادرست است. فقط در صورتی که دو رشتهٔ عصبی، **هم‌قطر** باشند، رشتهٔ میلین‌دار سرعت هدایت پیام عصبی بیشتری از رشتهٔ دیگر دارد. / د) نادرست است.

نکته غلاف میلین نوعی یاختهٔ پشتیبان است که چند دور در اطراف رشتهٔ عصبی پیچیده است و هسته دارد که در آن، ژن‌های کاملی از ژنوم انسان وجود دارد.

B ۲ ۴ منظور سؤال یاخته‌های عصبی **رابط** است که فقط در مغز و نخاع (*دستگاه عصبی مرکزی*) وجود دارند. در شکل روبه‌رو می‌بینید که در هر یاختهٔ عصبی رابط و حرکتی تعداد آکسون از دندریت‌ها کمتر می‌باشد و از طرفی انشعابات دندریتی زیاد می‌باشد. کلاً یادتون باشه که در هر یاختهٔ عصبی یک آکسون و چند انشعاب دندریت وجود دارد.



نکته در یاختهٔ عصبی حسی یک آکسون و یک دندریت از یک نقطه به جسم یاخته‌ای متصل می‌باشند که مجموع انشعابات دندریتی به هم رسیده و یکی می‌شوند، ولی در یاخته‌های عصبی رابط و حرکتی تعداد زیادی دندریت از نقاط مختلف به جسم یاخته‌ای متصل است. در این یاخته‌های عصبی آکسون آن‌ها همواره از نقطهٔ غیرمشترک با دندریت‌ها به جسم یاخته‌ای متصل می‌باشد.

B ۳ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند. در موقع **شروع** پتانسیل عمل با ایجاد اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا از ۷۰− تا ۳۰+ (*حداکثر پتانسیل عمل*)، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی **باز می‌شوند** (درستی ب) ولی کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی **بسته می‌مانند** (نادرستی د). دقت کنید که در هر حالتی از یاخته، مقدار سدیم در خارج یاخته و پتاسیم در درون یاخته از سمت دیگر بیشتر می‌باشد (نادرستی ج). البته در حالت مورد نظر سؤال که شروع پتانسیل عمل است، پمپ‌های سدیم − پتاسیم، به حداکثر فعالیت خود نمی‌رسند (نادرستی الف).

A ۴ ۲ طی پتانسیل عمل با شروع مرحلهٔ پایین رونده نمودار، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته شده و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی **باز می‌شوند**. در پی باز شدن این کانال‌ها، پتاسیم از یاخته به خارج منتشر می‌شود و پتانسیل درون یاخته نسبت به بیرون از ۳۰+ به سمت صفر و سپس به سمت ۷۰− می‌رود، سپس با بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار **پتاسیمی**، پتانسیل عمل به آرامش تبدیل می‌شود.

نکته عبور یون‌ها از کانال‌ها برخلاف پمپ بدون صرف انرژی زیستی (ATP) می‌باشد (*همواره خروج پتاسیم از یاخته و ورود سدیم به درون یاخته با انتشار تسهیل شده و بدون صرف انرژی زیستی می‌باشد*) (نادرستی گزینهٔ (۱)).

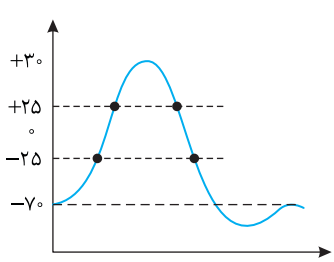
- دقت کنید که در هنگام نمودار پایین‌رو یا بالارو پتانسیل عمل، پمپ‌ها نیز همانند **کانال‌ها** به عبور یون‌ها می‌پردازند ولی عامل اصلی بالا رفتن نمودار، باز شدن کانال‌های **دریچه‌دار** سدیمی است (*نه‌نشتر‌ها!*) (نادرستی گزینهٔ (۳)).
- حتماً می‌دانید که کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در ادامهٔ پتانسیل عمل در جهت **خروج** پتاسیم از غشا عمل می‌کنند (نادرستی گزینهٔ (۴)).

C ۵ ۴ فقط مورد (د) صحیح می‌باشد.

یک یاختهٔ عصبی در حالت **پتانسیل آرامش**، فاقد فعالیت عصبی می‌باشد. اگر ولتاژ یا اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن تغییر زیادی کند، ابتدا کانال‌های **دریچه‌دار سدیمی** باز شده تا بدون صرف انرژی، سدیم‌ها را وارد کند. در این حالت اختلاف پتانسیل دو سوی غشا کم می‌شود تا از اختلاف ۷۰ به صفر و سپس در بیشترین مقدار پتانسیل عمل این اختلاف به ۳۰ برسد (نادرستی (الف)، (ب) و درستی (د)). دقت کنید که ورود سدیم همواره به مقدار **کم** از طریق کانال نشتی صورت می‌گیرد و فعالیت شدید پمپ سدیم − پتاسیم نیز پس از پایان پتانسیل عمل رخ می‌دهد که دلیل نادرستی عبارت (ج) می‌باشد.

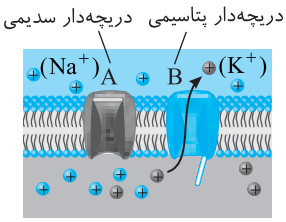
C ۶ ۲ موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند. صورت سؤال رو خوب بخون! ... گفته اختلاف پتانسیل دو سوی غشا ۲۵ میلی‌ولته ولی نگفته درون نسبت به بیرون یا بیرون نسبت به درون! پس باید گزینه‌ای رو انتخاب کنی که شامل هر دوتاش بشه!

با توجه به شکل روبه‌رو در چهار نقطه اختلاف دو سوی غشا، ۲۵ می‌شود که همگی در پتانسیل عمل می‌باشند. می‌دانیم که در هنگام پتانسیل عمل پمپ‌های سدیم − پتاسیم فعالیت زیادی ندارند، پس عبارت (د) پاسخ درستی است! چون در نمودار بالارو، کانال دریچه‌دار سدیمی و در پایین‌رو، دریچه‌دار پتاسیمی باز است، ولی چون قطعاً عدد اختلاف ۲۵ (*چه مثبت و چه منفی*) حالت پتانسیل آرامش را نشان نمی‌دهد، پس فعالیت پمپ در آن مناطق به بیشترین حد خود نمی‌رسد (درستی د). از طرفی خروج پتاسیم از کانال نشتی و ورود آن توسط پمپ همواره صورت می‌گیرد (درستی ب).



- در مورد عبارت (الف) قسمت پایین‌رو نمودار که اختلاف ۲۵ دارد آن را نقض می‌کند و عبارت (ج) در قسمت بالارو نمودار نقض می‌شود.

B ۷ ۲ شکل بیانگر مرحلهٔ پایین‌رو نمودار پتانسیل عمل می‌باشد. در این حالت کانال‌های دریچه‌دار **پتاسیمی** باز شده‌اند چون دریچهٔ آن به سمت داخل یاخته است و یون‌ها در حال خارج شدن از آن هستند و نمودار از حالت حداکثر عمل به سمت آرامش می‌رود (نادرستی گزینهٔ (۱)). سپس با رسیدن به اختلاف ۷۰− و با بسته شدن کانال دریچه‌دار پتاسیمی (*B*)، غشا به حالت پتانسیل آرامش می‌رسد (درستی گزینهٔ (۲)) (*کانال A دریچه‌دار سدیمی است چون دریچهٔ آن به سمت بیرون یاخته است و در صورت تحریک بعدی باز می‌شود*). دقت داشته باشید که پس از این مرحله پتانسیل آرامش و بسته بودن هر دو نوع کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی خواهد بود (نادرستی گزینهٔ (۳)) و سپس بعد از بسته شدن کانال *B*، یاختهٔ عصبی به حالت آرامش می‌رسد و با بیشترین فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، مقدار سدیم در **بیرون یاخته** زیاد خواهد شد (نادرستی گزینهٔ (۴)).



B ۸ ۱ موارد (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. ناقل عصبی به گیرنده یاخته پس‌سیناپسی متصل می‌شود و در صورت تحریک‌کننده بودن سبب باز شدن کانال دریچه‌دار آن و ورود سدیم به درون یاخته پس‌سیناپسی می‌شود ولی هیچ‌گاه خود ناقل عصبی وارد یاختهٔ پس‌سیناپسی نمی‌شود. / ب) درست است.

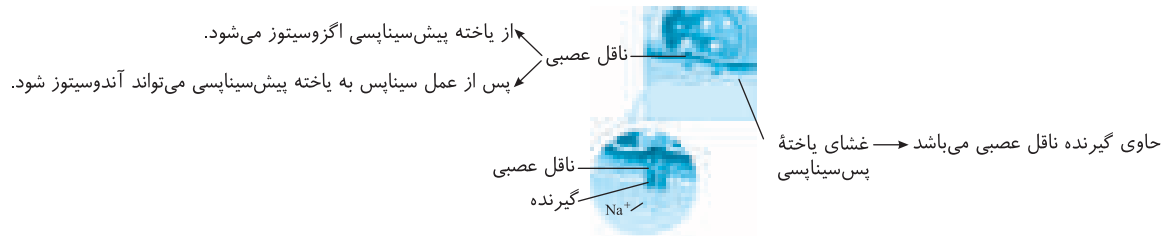
نکته

ناقل عصبی از انتهای آکسون پیش‌سیناپسی با برون‌رانی خارج شده و به فضای سیناپسی وارد می‌شود و اضافی آن پس از پایان فعالیت سیناپسی با درون‌بری، یا به یاختهٔ پیش‌سیناپسی برمی‌گردد و یا در همان فضای سیناپسی تجزیه می‌شود که هر دو فرایند (*برون‌رانی و درون‌بری*) با مصرف انرژی زیستی از نوع *ATP* رخ می‌دهد.

ج) درست است. آنزیم‌های تجزیه‌کننده ناقل عصبی می‌توانند از تحریک بیش از حد یاخته **پس‌سیناپسی** جلوگیری کنند.

A ۹ ۲ شکل بیانگر اتفاقات انتقال پیام عصبی می‌باشد و نشان می‌دهد که ناقل عصبی روی **بخش خارجی** گیرنده **غشایی** یاختهٔ پس‌سیناپسی اثر گذاشته و کانال سراسری دریچه‌دار **سدیمی** را باز کرده تا در آن با ورود سدیم پتانسیل عمل ایجاد شود.

تلمه‌های تستی گزینهٔ (۱): برای خروج ناقل عصبی از یاختهٔ پیش‌سیناپسی، غشای کیسه‌های کوچک حاوی ناقل به غشای آن چسبیده و سطح غشای یاختهٔ **پیش**سیناپسی **زیاد** می‌شود. / گزینهٔ (۳): فقط ناقل عصبی از کیسه‌ها خارج می‌شود و وارد فضای سیناپسی می‌شود (*کل ریزکیسه خارج نمی‌شود*). / گزینهٔ (۴): پتانسیل عمل یاختهٔ پیش‌سیناپسی سبب خروج ناقل عصبی شده و این ناقل عصبی است که روی یاختهٔ بعدی اثر می‌کند.



C ۱۰ ۲ موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند. این از همون نوع سؤالاتی است که اگر در متن سؤال اشتباه تشخیص بدی، دیگه افتادی در تلهٔ تست! منظور سؤال **ماهیچه‌های اسکلتی** است که وجود میلین و سرعت هدایت پیام عصبی در انقباض آن مؤثر است.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. غدد، فاقد بافت ماهیچه‌ای هستند. / ب) درست است. کراتین فسفات یکی از منابع انرژی در ماهیچه‌های اسکلتی می‌باشد. / ج) نادرست است. این ویژگی گفته شده در ماهیچهٔ صاف وجود دارد. / د) درست است. از سال دهم به یاد دارید که انقباض ماهیچهٔ اسکلتی و تغییر قطر آن در جریان خون سیاهرگی مؤثر است.

C ۶۷ ۲ موارد (الف) و (د) صحیح می‌باشند (*منظور سؤال دستگاه عصبی مرکزی شامل مخ و نخاع می‌باشد که سد خونی هم از نوع مخزی و هم از نوع نخاعی با مویرگ‌های خونی از نوع پیوسته دارند*).

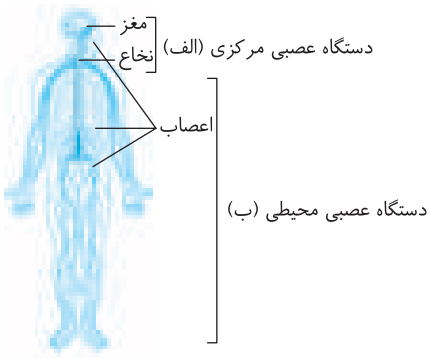
تلمه‌های تستی الف) درست است. دستگاه عصبی **مرکزی** شامل **مغز و نخاع** است که **مراکز نظارت بر اعمال و فعالیت‌های بدن** می‌باشند. این بخش‌های بدن، مویرگ‌های خونی از نوع **پیوسته** با ارتباط تنگاتنگ یاخته‌ای دارند. / ب) نادرست است. بخش خاکستری دستگاه عصبی مرکزی که در بیرون مغز و درون نخاع قرار دارد شامل جسم یاخته‌ای عصبی و رشته‌های آکسون و دندریت **بدون میلین** مثلاً در یاختهٔ عصبی رابط می‌باشند ولی دقت کنید که این بخش‌ها، با اینکه یاخته‌های میلین‌ساز را ندارند اما سایر یاخته‌های پشتیبان را برای دفاع و حفظ هموستازی دارند. / ج) نادرست است. دستگاه عصبی مرکزی اطلاعات دریافتی از محیط و درون بدن را تفسیر می‌کند. این اطلاعات ورودی فقط **حسی** هستند و پس از تفسیر، دستگاه عصبی مرکزی به آن‌ها پاسخ **حرکتی** می‌دهد. / د) درست است. در نخاع برخلاف مخ بخش بیرونی سفید و میلین‌دار می‌باشد که حاوی رشته‌های میلین‌دار با هدایت جهشی است (*دقت کنید که بخش بیرونی مخ و مخچه‌ها خاکستری دارد و این دو مرکز را به هم صدمه از مغز تحمیم ندهید*).

یادت نره code

B ۶۸ ۱ این بیچاره هم سؤال کنکور بود ولی چون به نسبت تست‌های این چند سال آسونه اومد اینجا واسه یادگیری و آموزش! سختاش موندن ته فصل واسه سنجش شما در آزمون! خب! خارجی‌ترین لایهٔ مننژ از بافت پیوندی صاف قطوری تشکیل شده است که در ساختار خود **فاقد** سد خونی - مغزی و مایع مغزی - نخاعی می‌باشد (درستی گزینهٔ (۱)). البته این نکات در شکل کتاب وجود داره که لایهٔ خارجی و میانی مننژ چین‌خورده نیستن و با مویرگ‌های سازندهٔ سد خونی هم در ارتباط نیستن! (*و میان آن‌ها مایع مخزی - نخاعی وجود دارد نه در ساختار خود آن‌ها*) (رد گزینه‌های (۲) و (۴)). راستی ساختار هر سه لایه مننژ هم که بافت پیوندیه! (رد گزینهٔ (۳)).



یادت نره code



B ۶۹ ۲ در شکل مقابل، بخش (الف) دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع و بخش (ب) دستگاه عصبی محیطی شامل ۴۳ جفت عصب خارج شده از مغز و نخاع را نشان می‌دهد. دستگاه عصبی مرکزی (الف) مسئول تفسیر اطلاعات دریافتی از محیط و نظارت بر فعالیت‌های بدن می‌باشد (درستی گزینهٔ (۲) و نادرستی گزینهٔ (۴)). یاختهٔ عصبی رابط و بخش ارتباطی فقط در بخش (الف) وجود دارد (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۳)).

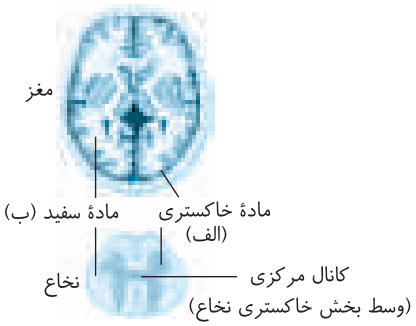
B ۷۰ ۴ دقت کن که منظور از **مراکز نظارت بر اعمال بدن** طبق خط کتاب **دستگاه عصبی مرکزی** (*مغز و نخاع*) است پس گزینهٔ (۱) طبق متن کتاب در مورد آن‌ها امکان‌پذیر است.

◀ در بخش خاکستری آن‌ها **بیشتر** جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبیست، **نه همواره!** مثلاً در آن منطقه دندریت و آکسون یاختهٔ عصبی رابط نیز وجود دارد (نادرستی گزینهٔ (۲)). گزینهٔ (۳) نادرست است چون همان‌طور که می‌دانید در مادهٔ سفید، میلین وجود دارد که عایق بوده و پروتئین نیز دارد.

نکته
گزینهٔ (۴) پاسخ است چون متن سؤال در مورد بخش مرکزی دستگاه عصبی است ولی این گزینه در مورد وظیفهٔ دستگاه عصبی محیطی می‌باشد.

B ۷۱ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) به نادرستی تکمیل می‌کنند. در ابتدا دقت کنید که اگر در این تست کلمهٔ **هم‌قطر** نبود، اصلاً حق مقایسه بین سرعت‌ها در یک تار را نداشتید! همان‌طور که می‌دانید در یاخته‌های عصبی هم‌قطر، سرعت هدایت پیام عصبی در تارهای میلین‌دار بیشتر از تارهای فاقد میلین می‌باشد. از آنجا که در مخ و مخچه بخش بیرونی و در نخاع بیشتر بخش درونی حاوی مادهٔ خاکستری بدون میلین می‌باشد در این مناطق سرعت هدایت پیام عصبی کمتر از سایر مناطق می‌باشد (*فقط مورد (د) صحیح است*).

◀ لازم به ذکر است که در تارهای هم‌قطر فاقد میلین یا دارای میلین، در تست‌ها سرعت هدایت آن‌ها را برابر در نظر می‌گیریم. مثلاً در موارد (الف) و (ج)، هر دو قسمت بدون میلین و در مورد عبارت (ب) هر دو مورد دارای میلین می‌باشند.



B ۷۲ ۱ اول باید شکل را خوب بشناسی تا بتونی نکات متن کتاب رو در متن ترکیب کنی! در شکل مورد نظر (الف) = مادهٔ خاکستری و (ب) = مادهٔ سفید می‌باشد. (*همچنین به‌واژه خاکستر در صورت تست توجه کنید.*)

تلههای تستی گزینهٔ (۱): درست است. مادهٔ خاکستری (الف) در بخش خارجی مخ که بزرگ‌ترین قسمت مغز است قرار دارد و به دلیل عدم میلین، فاقد هدایت **جهشی** می‌باشد. / گزینهٔ (۲): نادرست است. یاختهٔ عصبی رابط می‌تواند در بخش خاکستری یا سفید دستگاه عصبی مرکزی به صورت فاقد میلین یا میلین‌دار باشد (*نخاع ارتباط دهنده مغز با اعصاب محیطی است*). / گزینهٔ (۳): نادرست است. وسط مادهٔ خاکستری داخل نخاع یا همان طناب عصبی پشتی، کانال مرکزی قرار دارد. / گزینهٔ (۴): نادرست است. مخچه در پشت ساقهٔ مغز قرار دارد که مادهٔ سفید داخل مخچه یا همان درخت زندگی، میلین و هدایت جهشی دارد.

A ۷۳ ۳ در مغز، **لایه داخلی مننژ** به قشر مخ چسبیده است که همراه قشر مخ، **چین‌خوردگی** دارد. این لایه پر از رگ خونی است که در شکل با دقت می‌توانید آن‌ها را ببینید. این لایه توسط مایع مغزی - نخاعی با لایه **میانی** مننژ اتصال دارد (*نه خارجی!*) (نادرستی گزینهٔ (۲)) و سد خونی - مغزی را با بافت مویرگی پوششی ساده سنگفرشی یک لایه‌ای از نوع مویرگ پیوسته ایجاد می‌کند (درستی گزینهٔ (۳) و نادرستی گزینهٔ (۱)).



نکته
لطفاً دقت کنید که مایع مغزی - نخاعی در بین لایه‌های مننژ قرار دارد نه در ساختار آن‌ها (نادرستی گزینهٔ (۴)) (*همچنین خود پرده مننژ از بافت پیوندی است اما به‌واسطهٔ مویرگ‌های پیوسته، بافت پوششی تک‌لایه هم دارد*).

A ۷۴ ۱ مغز و نخاع توسط دو قسمت استخوان (*بافت پیوندی*) و مننژ (*پرده پیوندی سه‌لایه‌ای*)(رد گزینه‌های (۲) و (۳)) از **خارج** محافظت می‌شوند. سد خونی غذا دهنده که مویرگ‌های مغزی و نخاعی می‌باشند نیز بافت پوششی دارند و **درون** این اندام‌ها سبب محافظت از دستگاه عصبی مرکزی می‌شود. یادت نره code

C ۷۵ ۱ فقط مورد (ب) عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.

تلههای تستی الف) در مادهٔ خاکستری، هدایت پیوسته یا نقطه به نقطهٔ پیام عصبی در یاخته‌های عصبی دیده می‌شود. / ب) در هر دو بخش، انواعی از یاخته‌های پشتیبان مانند یاخته‌های دارای نقش داربستی برای یاخته‌های عصبی و یاخته‌های دارای نقش دفاعی وجود دارد ولی یاخته‌های میلین‌ساز فقط مخصوص بخش سفید می‌باشند. / ج) مادهٔ خاکستری علاوه بر قشر مخ، در بخش‌های دیگری از مغز مثل برخی بخش‌های داخلی مخ، مخچه و... انسان نیز یافت می‌شود. / د) هر دو بخش مادهٔ خاکستری و مادهٔ سفید توسط سد خونی - مغزی و پرده‌های مننژ محافظت می‌شوند.



B ۷۶ ۲ خب در متن سؤال دوتا مورد رو باید رفع ابهام کنید! اولی پرده‌های پیوندی که منظور **سه لایهٔ مننژ** و دومی مرکز نظارت بر اعمال بدن که همون **مغز و نخاعه!** اگر به شکل مقابل در مورد پرده‌های مننژ به خوبی دقت کنید، مشاهده می‌کنید که لایه **خارجی** مننژ که به استخوان متصل است **صاف و قطورترین** لایه است (درستی گزینهٔ (۱)). لایه داخلی مننژ که همراه قشر خاکستری مخ چین می‌خورد حاوی رگ‌های خونی غذا دهنده به بخش خاکستری مخ می‌باشد ولی در نخاع به مادهٔ سفید غذارسانی می‌کند (درستی گزینه‌های (۳) و (۴)).

نکته
مایع مغزی - نخاعی بین پرده‌های مننژ از سطح داخلی لایه خارجی تا قسمت خارجی لایه داخلی وجود دارد یعنی این مایع در فضای بین همهٔ لایه‌های مننژ وجود دارد (نادرستی گزینهٔ (۲)).

C ۷۷ ۴) همهٔ موارد صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. در مغز و نخاع علاوه بر بافت **پیوندی** در استخوان‌ها و منتژ، بافت **پوششی** در مویرگ‌های سد خونی محافظت‌کننده وجود دارد. پس حداقل دو نوع بافت پیوندی و پوششی در آن‌ها وجود دارد. / ب) درست است. استخوان جمجمه و ستون مهره‌ها خارجی‌ترین عامل محافظت‌کننده از مغز و نخاع می‌باشند که بافت پیوندی با تراکم زیاد مادهٔ بین‌یاخته‌ای دارند. / ج) درست است. مغز زرد در تنه استخوان‌های **دراز** واقع شده است که این نوع استخوان در محافظت از مغز و نخاع اثری ندارد. / د) درست است. سد خونی - مغزی مویرگ‌های پیوسته با بافت پوششی هستند که با ممانعت از ورود بسیاری از میکروب‌ها سبب محافظت از دستگاه عصبی مرکزی می‌شود. یاخته‌های بافت پوششی سنگ‌فرشی در این مویرگ‌ها، ارتباط یاخته‌ای تنگاتنگ و شکاف‌های بین‌یاخته‌ای دارند (*زیست دهم - قسمت مویرگ‌ها*).

یادت نره code

B ۷۸ ۴) در نخاع داخلی‌ترین پردهٔ منتژ در تماس با مادهٔ **سفید** قرار دارد که محل قرارگیری رشته‌های میلین‌دار است (*همچنین باید بدانید که ماده خاکستری، تنها حاوی اجسام یاخته‌ای نیست و می‌تواند دارای رشته‌های بدون میلین هم باشد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دقت کنید که کمی جلوتر می‌خوانیم که نخاع فقط تا **دومین** مهرهٔ کمری ادامه یافته است. / گزینهٔ (۲): داخلی‌ترین پردهٔ منتژ دارای مویرگ‌های خونی **پیوسته** در ساختار خود می‌باشد که یاخته‌های پوششی آن به هم چسبیده‌اند و در بین آن‌ها منفذی وجود ندارد. / گزینهٔ (۳): در ساختار استخوان و پرده‌های منتژ، رشته‌های قطور کلاژن و نازک کشسان مشاهده می‌شود.

B ۷۹ ۲) منافذ یاخته‌ای و غشای پایهٔ ضخیم مخصوص مویرگ‌های **منفذدار** مثلاً در **کلیه** می‌باشند ولی مغز سر دارای مویرگ پیوسته و جگر مویرگ ناپیوسته با غشای پایه ناقص و حفره بین‌یاخته‌ای می‌باشد (*فصل ۴ زیست دهم*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های عصبی مغز از بافت عصبی هستند نه پوششی!! (*بافت پوشش دیواره مویرگ مغزی پیوسته است.*) / گزینهٔ (۳): **سد خونی** (*نه مایع مغزی - نخاعی!!*) مانع عبور **بسیاری** از میکروب‌ها به مغز می‌شود. / گزینهٔ (۴): اریتروپویتین در کبد و کلیه‌ها تولید می‌شود که مویرگ خونی آن‌ها به ترتیب از نوع ناپیوسته و منفذدار است در حالی که مویرگ غذا دهنده به مغز و نخاع از نوع پیوسته می‌باشد.

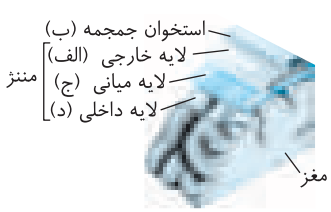
B ۸۰ ۳) موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

یادت نره code

نکته
از سد خونی - مغزی یا همان مویرگ‌های بدون منفذ پیوسته، مولکول‌هایی مثل **اکسیژن و گلوکز** که در هر یاخته‌ای ماده اولیه مورد نیاز تنفس یاخته‌ای و انرژی‌زایی می‌باشند عبور می‌کنند (درستی ب).

الف و ج) نادرست است. علاوه بر اکسیژن و گلوکز (*مونومر پلی‌ساکاریدها*)، CO_2، آمینواسیدها (*مونومر پروتئین‌ها مانند کلاژن*) و برخی داروها نیز از سد خونی - مغزی عبور می‌کنند و وارد سیتوپلاسم یاختهٔ عصبی می‌شوند. عبارت (د) نیز نادرست است چون مونومر سازندهٔ نوکلئیک اسیدها از این سد دفاعی عبور نمی‌کند.

B ۸۱ ۴) با توجه به شکل مقابل درمی‌یابید که به ترتیب، (الف) لایه خارجی منتژ، (ب) استخوان جمجمه، (ج) لایه میانی منتژ و (د) لایه داخلی منتژ می‌باشد. همهٔ آن‌ها پیوندی هستند ولی مایع مغزی - نخاعی فقط در بین لایه‌های منتژ است و با استخوان جمجمه ارتباطی ندارد.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): همگی بافت پیوندی هستند. / گزینهٔ (۲): فقط (د) حاوی مویرگ غذا دهنده به مغز است. / گزینهٔ (۳): **بین** هر دو لایهٔ منتژ مایع مغزی - نخاعی وجود دارد (*نه در ساختار یک لایه*).

B ۸۲ ۱) فقط مورد (ج) صحیح است.

نکته
ژن ساخت هموگلوبین و هر پروتئین دیگری در هر یاخته هسته‌دار بدن انسان وجود دارد ولی هر پروتئین توسط یاخته سازنده مخصوص خود تولید می‌شود مثلاً هموگلوبین در مغز استخوان ساخته می‌شود ولی ژن آن در یاخته استخوانی و دیواره آئورت نیز به صورت غیرفعال وجود دارد (درستی ج).

سد خونی - مغزی که همان مویرگ‌های پیوسته مغزی می‌باشند، سبب تغذیه یاخته‌های عصبی بخش خارجی خاکستری مغز می‌شود. این مویرگ‌ها بافت پوششی بدون منفذ بوده (نادرستی الف) و دارای غشای پایه در اطراف یاخته‌های خود هستند (نادرستی ب) که غشای پایه آن‌ها حاوی رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی چسبناک می‌باشد (نادرستی د).

C ۸۳ ۳) موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند.



تله‌های تستی الف) نادرست است. دی‌اکسید کربن، اکسیژن، گلوکز و آمینواسیدها می‌توانند از مویرگ‌های مغزی یا سد خونی - مغزی عبور کنند. / ب) درست است. با توجه به شکل منتژ، لایهٔ داخلی حاوی مویرگ‌های غذا دهنده یا سد خونی - مغزی می‌باشد (*باید با چشم ریزبین در تخلل کتاب وارد شوید!!*). / ج) نادرست است. در پرده‌های منتژ مغز با توجه به شکل مقابل **لایه خارجی و میانی** برخلاف لایه داخلی فاقد چین‌خوردگی می‌باشند. در بین این لایه‌ها، فقط لایه خارجی که ضخیم‌تر نیز می‌باشد به استخوان جمجمه (*سخت‌ترین بافت پیوندی*) متصل است. / د) نادرست است. لایه **چین‌خورده** منتژ همان لایه **داخلی** است که به دلیل چین‌خوردگی قشر مخ به صورت چین‌خورده می‌باشد. در مغز قسمت خاکستری بیرون است، پس لایه چین‌خورده در تماس مستقیم با قسمت خاکستری می‌باشد (*نه سفید!*).

C ۸۴ ۴) همهٔ موارد نادرست هستند.

یادت نره code

نکته
دوستان عزیز این تست بیشتر جنبه دقت شما در خواندن کتاب درسی و تست‌ها را بررسی می‌کند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. نیمکره‌های مخ بیشترین قسمت مغز را تشکیل می‌دهند (*نه برعکس!*). / ب) نادرست است. اغلب پیام‌های حسی در تالاموس، پردازش **اولیه** می‌شوند ولی همگی در **قشر مخ** پردازش **نهایی** و **تفسیر** می‌شوند. / ج) نادرست است. مغز از سه بخش **اصلی** مخ، مخچه و ساقهٔ مغز تشکیل شده است ولی در بالای ساقهٔ مغز بخش‌هایی مثل تالاموس، هیپوتالاموس و لیمبیک نیز جزء مغز می‌باشند.

B ۸۵ ۱ فقط مورد (الف) در مورد بخش خارجی **مخ** که حلقهٔ مفقوده این تست است، صحیح می‌باشد.

یادت نره

نکته

مخ توانایی پردازش و ادراک نهایی پیام‌های ورودی به مغز را دارد که دو نیمکرهٔ آن توسط **دو نوع رابط** پینه‌ای و سه‌گوش به هم متصل می‌شوند. مخ لایه خارجی وسیع آن به نام قشر مخ می‌باشد که **نازک** و پر پیچ و خم است و سه بخش حسی، حرکتی و رابط دارد (درستی الف).

تله‌های تستی (ب) در مورد هیپوتالاموس و (ج) در مورد مخچه است. در مورد (د) دقت کنید که شیار عمیق بین دو نیمکره، جزء قشر مخ نیست. در حقیقت فقط یک شیار عمیق **بین** دو نیمکره وجود دارد نه شیارهای عمیق!

نکته

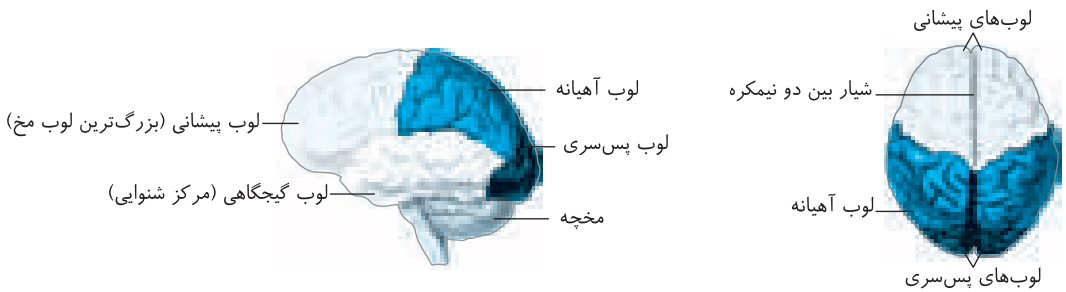
در مخ یک شیار عمیق بین دو نیمکره وجود دارد ولی در هر نیمکره نیز تعدادی شیار عمیق برای تقسیم آن به چهار لوب مختلف وجود دارد.

B ۸۶ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند. در مغز، هر نیمکره علاوه بر اینکه کار حسی و حرکتی اندام‌های سطح مخالف خود را انجام می‌دهد، می‌تواند کار اختصاصی و قشر خاکستری نیز داشته باشد (نادرستی الف و ب). مثلاً نیمکرهٔ **چپ** مخ در **ریاضیات و استدلال** مؤثرتر است ولی نیمکرهٔ **راست** در مهارت‌های **هنری** تخصص یافته است (درستی ج).

نکته

شیارهای عمیق هر نیمکره را به ۴ لوب مختلف تقسیم می‌کند ولی شیار اصلی از جلو تا عقب مخ بین دو نیمکره سبب تقسیم مخ به دو نیمکرهٔ چپ و راست می‌شود (نادرستی د).

A ۸۷ ۴ اگر به لوب‌های مخ از **بالا** نگاه کنیم، **شیار بین دو نیمکره** به همراه سه نوع لوب پیشانی، آهیانه و پس‌سری دیده می‌شود ولی **لوب گیجگاهی و مخچه** در آن مشاهده نمی‌شود. از طرفی در نمای **نیمرخ** مخ فقط می‌توانیم **هر چهار** نوع لوب مخ و **مخچه** را در یک نیمکره ببینیم (*در این نما، شیار بین دو نیمکره دیده نمی‌شود*).



A ۸۸ ۴ در مورد دستگاه لیمبیک باید بدانید که با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس در ارتباط است ولی انعکاس‌های بدن توسط **نخاع و بصل‌النخاع** تنظیم می‌شوند. سایر گزینه‌ها مثل ترشح دوپامین، احساسات و تبدیل یادگیری کوتاه‌مدت به بلندمدت از کارهای لیمبیک می‌باشد.

یادت نره

B ۸۹ ۱ فقط عبارت (ب) در مورد **مغز میانی** صحیح است.

نکته

مغز میانی بالاترین قسمت از **ساقهٔ مغز** است که بالای پل مغزی قرار دارد (*پل مخزی مرکز عصبی توقف دم عادی می‌باشد*). مغز میانی حاوی برجستگی‌های چهارگانه می‌باشد که یاخته‌های عصبی آن، در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد، پس تخریب در مغز میانی در ارتباط این موارد اختلال ایجاد می‌کند (درستی ب).

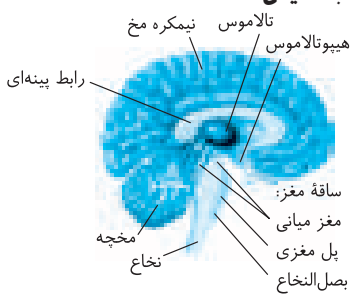
تله‌های تستی الف) فقط یاخته‌های **عصبی** مغز میانی در فعالیت‌های مختلف بینایی، شنوایی و حرکت نقش دارند (*پشتیبان‌ها در این عمل مؤثر نیستند*). / ج) پل مغزی در ترشح اشک، بزاق و تنظیم تنفس (*توقف دم*) نقش دارد ولی سؤال در مورد مغز میانی می‌باشد. / د) انعکاس‌های مغزی یا غیرنخاعی مثل عطسه، بلع، سرفه و استفراغ در **بصل‌النخاع** تنظیم می‌شوند نه مغز میانی!

یادت نره

C ۹۰ ۱ فقط مورد (هـ) درست است. میلین ماده‌ای عایق است و در محل دارای آن به دلیل عدم وجود کانال‌های عبور یون‌ها، تغییر پتانسیل الکتریکی و ایجاد پتانسیل عمل صورت نمی‌گیرد.

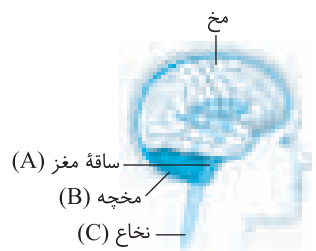
تله‌های تستی الف) تار یا رشتهٔ عصبی در مورد دندریت یا آکسون دراز **یک** یاختهٔ عصبی معنا دارد. / ب) عصب مجموعه‌ای از زائده‌های بلند **چند یاختهٔ** عصبی است. / ج) رابط پینه‌ای دو نیمکرهٔ **مخ** را به هم وصل می‌کند و کرمینه رابط دو نیمکرهٔ مخچه است. / د) نخاع رابط مغز با اعصاب **محیطی** است.

B ۹۱ ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند. اگر به شکل روبه‌رو خوب دقت کنید به درستی عبارت (الف) پی می‌برید و این شکل رو واسه دکتر شدن حفظ می‌کنید.



- پل مغزی مرکز تنظیم ترشح اشک، بزاق و تنظیم مدت دم می‌باشد که بین بصل‌النخاع و مغز میانی در جلوی مخچه می‌باشد (درستی الف و نادرستی ج).
- مخچه مرکز تنظیم وضعیت و تعادل بدن است که به رابط پینه‌ای متصل نمی‌باشد (نادرستی ب).
- هیپوتالاموس مرکز تنظیم دمای بدن می‌باشد که در زیر تالاموس ولی در بالای ساقهٔ مغز قرار دارد (نادرستی د).

B ۹۲ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست می‌باشند.



تله‌های تستی الف) نادرست است. در شکل مورد نظر (A) = ساقهٔ مغز، (B) = مخچه و (C) = نخاع است. / ب) نادرست است. سامانهٔ لیمبیک بالای ساقهٔ مغز می‌باشد و در حقیقت لیمبیک سبب اتصال تالاموس و هیپوتالاموس به قشر مخ می‌شود. / ج) درست است. مخچه در بخش سفید خود دارای درخت زندگی و نزدیک به بطن ۴ می‌باشد. / د) نادرست است. همهٔ قسمت‌های مورد نظر جزء دستگاه عصبی مرکزی و نظارت بر فعالیت بدن می‌باشند.

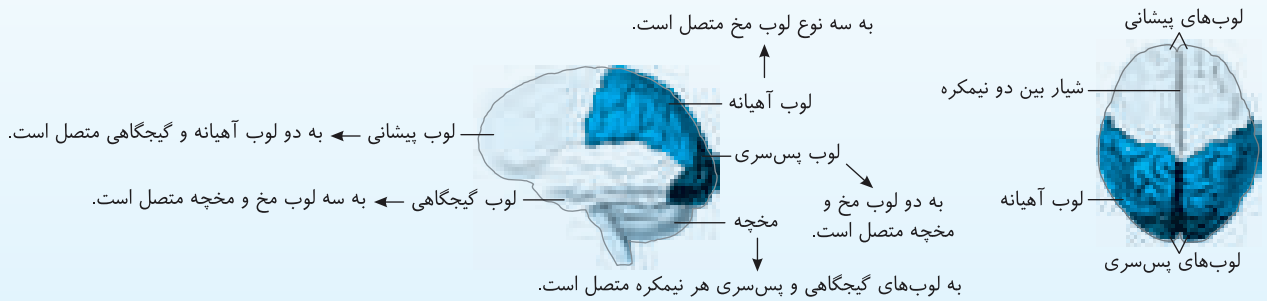
B ۹۳ ۱) فقط مورد (ب) در مورد **مخ** که منظور سؤال است، صحیح می‌باشد (*مخ بزرگ‌ترین بخش مغز می‌باشد*).

نکته
باید توجه می‌کردی که بین دو نیمکره **یک** شیار عمیق و طولانی وجود دارد، نه شیارها!!! و بین دو نیمکره رابط‌هایی از رشته‌های عصبی سفید یعنی آکسون و دندریت دراز وجود دارد (*شیارهای مختلف عمیق درون هر نیمکره وجود دارد که هر نیمکره را به چهار لوب تقسیم می‌کند*).

ایستگاه ۱ مخ

مخ بزرگ‌ترین بخش مغز است که بخش بیرونی خاکستری و داخلی سفید دارد. قشر خاکستری آن سطحی وسیع و نازک چند میلی‌متری می‌باشد که مرکز اصلی تفکر، تشخیص، تفسیر، **پردازش نهایی اطلاعات حسی و حرکتی**، عملکردهای **ارادی** هوشمندانه و یادگیری می‌باشد (*البته در بخش‌های داخلی هم مادهٔ خاکستری مشاهده می‌شود*). لایهٔ خارجی مخ، چین‌خورده با **شیارهای متعدد** می‌باشد که به نام قشر خاکستری است. دو نیمکرهٔ مخ با **یک** شیار عمیق و طولانی از هم جدا شده‌اند و به وسیلهٔ دسته‌ای از **رشته‌های عصبی** میلین‌دار به نام رابط پینه‌ای و رابط سه‌گوش به هم مرتبط شده‌اند. هر نیمکره علاوه بر کارهای **اختصاصی** خود، به‌طور **هم‌زمان** از همهٔ قسمت‌های بدن دریافت پیام دارد.

هر نیمکرهٔ مخ توسط شیارهای عمیقی به چهار لوب اصلی به نام‌های پیشانی، آهیانه، گیجگاهی و پس‌سری تقسیم شده است که مخچه از زیر مخ به لوب‌های پس‌سری و گیجگاهی متصل است (*آهیانه و گیجگاهی به سه لوب دیگر متصلند*).



نکته
لوب‌های بویایی از تقسیم‌بندی‌های لوب‌های مخ نمی‌باشد بلکه لوب‌های مغزی به حساب می‌آیند (*در فصل بعد، این لوب‌ها را بیشتر بررسی می‌کنیم*).

B ۹۴ ۳) موارد (الف)، (ب) و (ج) به نادرستی تکمیل می‌کنند.

نکته
قشر مخ دارای سه بخش حسی، حرکتی و رابط می‌باشد (رد الف) و در پی پردازش نهایی حواس، قشر مخ سبب یادگیری و فرایندهای هوشمندانه می‌شود (رد ب). لایهٔ خارجی قشر مخ، چین خوردهٔ **نازک** با ضخامت چند میلی‌متری و وسیع می‌باشد (رد ج). این بخش، باعث افزایش سطح مخ برای یادگیری بیشتر می‌شود ولی همان‌طور که چندبار گفتیم **پردازش نهایی** اطلاعات **حسی** و حرکتی را انجام می‌دهد، پس مخ پردازش را از پایه تا کنکور انجام نمی‌دهد. در حقیقت پردازش اولیه اغلب پیام‌های حسی در **تالاموس** صورت می‌گیرد (علت درستی د).

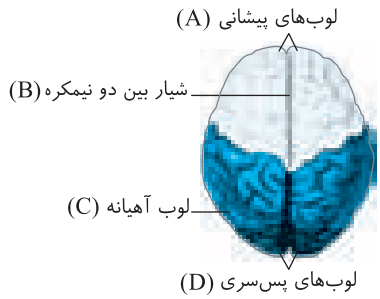
C ۹۵ ۳) موارد (ب)، (ج) و (د) مدنظر است و عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. **هیپوتالاموس** و بصل‌النخاع در **تنظیم تعداد ضربان قلب** نقش دارند ولی در پردازش حواس نقش مستقیم ندارند. همان‌طور که بارها گفتیم، تالاموس‌ها در پردازش اولیه و قشر مخ در پردازش نهایی حواس مؤثر هستند (درستی الف).

تله‌های تستی ب) **هیپوکامپ** قسمتی از سیستم لیمبیک است که در ایجاد حافظهٔ جدید کوتاه‌مدت و تبدیل آن به درازمدت و **یادگیری** نقش دارد. / ج) مغز میانی در فعالیت‌های مختلف مثل شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد. / د) هیپوتالاموس در تنظیم خواب و فشار اسمزی خوناب (*پلاسما*) نقش دارد.

یادت نره

A ۹۶ ۳) (C) بیانگر لوب آهیانه است که به مخچه (*مرکز تعادل بدن*) اتصال ندارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. لوب‌های بویایی در بخش لوب پیشانی مخ وجود دارند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. در نمای نیمرخ، شیار بین دو نیمکره دیده نمی‌شود. / گزینهٔ (۴): نادرست است. *D*، لوب پس‌سری است که به **دو** نوع لوب گیجگاهی و آهیانه متصل است.

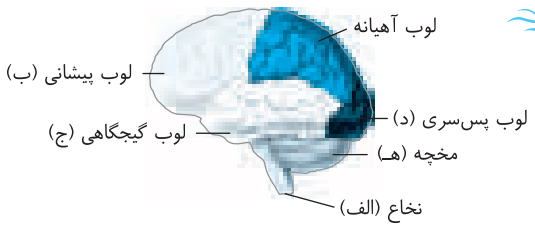


B ۹۷ ۱) فقط مورد (الف) به نادرستی تکمیل می‌کند. منظور متن سؤال **ساقهٔ مغز** است که از سه بخش مغز میانی، پل مغزی و بصل‌النخاع تشکیل شده است و در جلوی مخچه و پایین‌تر از **مخ** قرار دارد. می‌دانید که ساقهٔ مغز یکی از بخش‌های اصلی **مغز** می‌باشد (نادرستی الف). در ساقهٔ مغز، قسمت بصل‌النخاع در تنظیم فعالیت‌های مهم بدن مثل گردش خون و تنفس نقش دارد (درستی ب). مغز میانی با داشتنِ برجستگی‌های چهارگانه در تنظیم حواس بینایی و شنوایی مؤثر است (درستی ج). کلاً ساقهٔ مغز در زیر **تالاموس‌ها** واقع شده است که این مراکز در **تقویت و انتقال پیام‌های حسی** به مخ نقش دارند (درستی د).

C ۹۸ ۳) **ساقهٔ مغز** مدنظر سؤال بوده است که از سه قسمت مغز میانی، پل مغزی و بصل‌النخاع در **جلوی مخچه** تشکیل شده است. گزینهٔ (۳) صحیح است چون مربوط به بصل‌النخاع می‌باشد که در انعکاس سرفه، زبان کوچک را بالا برده تا راه بینی بسته شود. این مرکز تعداد ضربان قلب را با اثر بر بافت **گرهی قلب** و فشار خون را نیز تنظیم می‌کند.

تله‌های تستی کارهای مربوط به **حافظه** و احساساتی مثل خشم و لذت مربوط به سیستم **لیمبیک و مخ** می‌باشد نه ساقهٔ مغز (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۴)). از طرفی در گزینهٔ (۲) **بصل‌النخاع** مرکز تنظیم فشار خون است ولی ترشح بزاق و عوامل آن وظیفهٔ پل مغزی است.

C ۹۹ ۴ در شکل مقابل (الف = نخاع، ب = لوب پیشانی، ج = لوب گیجگاهی، د = لوب پس‌سری، هـ = مخچه) می‌باشد.



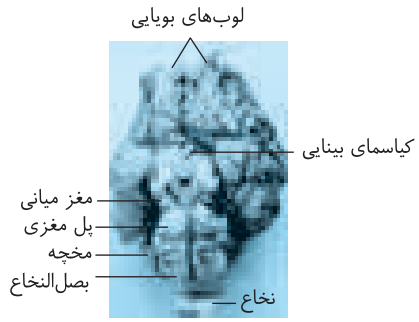
نکته لوب‌ها یا پیازهای بویایی در لوب پیشانی می‌باشند. این لوب‌ها تقویت و انتقال پیام بویایی را انجام می‌دهند. در حقیقت لوب بویایی مرکز اولین سیناپس گیرنده‌های بویایی می‌باشد که در فصل بعد می‌خوانید.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): نخاع (الف) همانند مغز، واجد سد خونی می‌باشد. / گزینهٔ (۲): لوب پس‌سری (د) در پردازش پیام‌های بینایی مؤثر است. / گزینهٔ (۳): هیپوکامپ به لوب گیجگاهی نزدیک می‌باشد.

B ۱۰۰ ۱ سؤال در مورد قشر خاکستری مخ می‌باشد که موارد (ب)، (ج) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. قشر مخ با سطح وسیع و ضخامت اندک مرکز نهایی پردازش اطلاعات ورودی می‌باشد (درستی الف) ولی تالاموس و جسم پینه‌ای جزء مغز هستند و بخشی از قشر مخ نمی‌باشند (نادرستی ب و ج). در مورد رد عبارت (د) دقت کنید که مخ دارای بخش سفید و خاکستری است ولی تست در مورد قشر آن است که فقط بخش خاکستری دارد.

B ۱۰۱ ۲ موارد (ج) و (د) نادرست می‌باشند.





با توجه به شکل: (۱) اجسام مخطط درون نیمکرهٔ مخ هستند. (۲) کیاسمای بینایی بالای پل مغزی است. (۳) برجستگی‌های چهارگانه زیر بطن‌های ۱ ، ۲ و ۳ است. بطن ۴ در بین درخت زندگی مخچه است.

B ۱۰۲ ۲ موارد (الف) و (د) مربوط به **بصل‌النخاع** (*مرکز عصبی انعکاس عطسه و سرفه*) نمی‌باشند. **تنظیم مدت زمان دم و خاتمه دادن به آن از وظایف پل مغزی می‌باشد** (نادرستی الف) ولی **بصل‌النخاع** براساس کتاب دهم و یازدهم، مرکز تنظیم سرفه، عطسه، بلع، هماهنگی اعصاب خودمختار سمپاتیک و پاراسمپاتیک (درستی ب)، افزایش تنفس در زیادی CO_2 و H^+ خون (درستی ج) و مرکز قطع تنفس در هنگام بلع و ... می‌باشد (*مرکز تنظیم فشار اسمزی نیز هیپوتالاموس می‌باشد که دلیل نادرستی مورد (د) می‌باشد*).

یادت نره QR code

A ۱۰۳ ۳ یاخته‌های عصبی مغز میانی و برجستگی‌های چهارگانه آن در تنظیم **بینایی، شنوایی و حرکت** نقش دارد نه بویایی!

گزینهٔ (۱) با توجه به شکل کتاب صحیح است. گزینهٔ (۲) بصل‌النخاع و هیپوتالاموس، هر دو زیر تالاموس هستند و هر دو در تنظیم فشار خون و تعداد ضربان قلب مؤثرند. گزینهٔ (۴) در مورد نقش بصل‌النخاع در تنظیم ضربان قلب صحیح می‌باشد.

B ۱۰۴ ۱ فقط مورد (ج) نادرست است. دستگاه لیمبیک **تالاموس و هیپوتالاموس** را به **قشر مخ** وصل می‌کند ولی اتصال دو تالاموس به هم توسط رابط مخصوصی صورت می‌گیرد.

بقیهٔ گزینه‌ها نکات مهمی درون خود دارند ((الف) هر دو کار در مورد هیپوتالاموس است، (ب) در مورد بصل‌النخاع می‌باشد و (د) هم که خودش همه‌چی رو گفته!).

A ۱۰۵ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) به نادرستی تکمیل می‌کنند. هیپوتالاموس (*مرکز گرسنگی و تنظیم فشار خون*) و مغز میانی (*مسئول حرکات، بینایی و شنوایی*) می‌باشند که هیچ‌کدام در بصل‌النخاع نمی‌باشند (*در واقع کل بخش‌های ساقهٔ مغز شامل بصل‌النخاع، پیاز مغزی و مغز میانی در جلوی مخچه واقع شده‌اند*).

تله‌های تست الف) قسمت اول مربوط به مغز میانی نیست. / ب) هیپوتالاموس بخشی از ساقهٔ مغز نیست. / د) ساقهٔ مغز در جلوی مخچه است.

B ۱۰۶ ۱ **فشار خون و ضربان قلب** دو فعالیتی است که تنظیم آن **هم** توسط هیپوتالاموس و **هم** توسط بصل‌النخاع صورت می‌گیرد.

- در گزینهٔ (۲) خواب و تنظیم دمای بدن هر دو توسط هیپوتالاموس صورت می‌گیرد (*یک مرکز*).
- در گزینهٔ (۳) ترشح اشک و بزاق توسط پل مغزی صورت می‌گیرد (*یک مرکز*).
- در گزینهٔ (۴) حافظه کوتاه‌مدت توسط هیپوکامپ ولی پردازش اولیه حواس توسط تالاموس صورت می‌گیرد (*پس دو مرکز مختلف در مغز تنظیم می‌کنند ولی هر مرکز یکی از کارها را انجام می‌دهد*).

B ۱۰۷ ۱ فقط مورد (ج) از وظایف پل مغزی نمی‌باشد. **پل مغزی** منظور سؤال است که با اثر بر بصل‌النخاع برای کاهش مدت دم، در تنظیم مدت زمان دم مؤثر است (درستی د). این مرکز در تنظیم ترشح اشک (درستی ب) و ترشح بزاق برای شروع گوارش کربوهیدرات‌ها (درستی الف) نقش دارد ولی پل مغزی به کمک بصل‌النخاع با تنظیم فعالیت اعصاب **خودمختار** (*نه اعصاب پیکری!*) در تنظیم کار قلب مؤثر است (دلیل انتخاب ج).

یادت نره QR code

B ۱۰۸ ۱ عبارت (د) در مورد **مخچه** که منظور سؤال است، نادرست می‌باشد.

یادت نره QR code

نکته مخچه به‌طور **پیوسته** هم از اعصاب مرکزی مغز و نخاع و هم از اعصاب محیطی مثل عصب گوش پیام دریافت می‌کند.

- (الف) در مورد قرارگیری مخچه در پشت ساقهٔ مغز و بصل‌النخاع که مرکز برخی انعکاس‌هاست صحیح می‌باشد و (ب) و (ج) نیز از وظایف مخچه می‌باشند.

C ۱۰۹ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند. در مورد عبارت (ب) دقت کنید که لوب‌های بویایی به بخش جلوی سامانهٔ لیمبیک متصلند و در پردازش بویایی و تقویت پیام‌های آن نقش دارند. (دقت کنید که لوب بویایی جزء لوب‌های مغزی است ولی جزء لوب‌های مخ نمی‌باشد.)



تلمیحی تستی الف) دو نیمکرهٔ مخ توسط **رابط‌هایی مثل پینه‌ای** و رابط **سه‌گوش** به هم متصلند (بیش از یک) ولی دو نیمکرهٔ مخچه فقط توسط یک رابط به نام کرمینه به هم متصل می‌باشند. بین دو تالاموس نیز یک رابط وجود دارد که در مغز گوسفند به آن اشاره شده است. / ج) شیار بین دو نیمکره سبب جدایی دو نیمکره از هم می‌شود ولی در هر نیمکره، شیارهای عمیقی وجود دارد که آن را به چهار لوب تقسیم می‌کند. / د) مسیر عصبی شنوایی و بینایی هم از برجستگی‌های چهارگانهٔ مغز میانی و هم از تالاموس‌ها عبور می‌کنند و در نهایت در قشر مخ به پردازش نهایی می‌رسند.

B ۱۱۰ ۱ بین ساقهٔ مغز و مخ، مراکز مغزی مثل تالاموس‌ها، هیپوتالاموس و دستگاه (حاشیه‌ای) لیمبیک قرار دارند. گزینهٔ (۱) بیانگر تالاموس است که پیام تقویت شده را به **بخش‌هایی** در قشر مخ منتقل می‌کند، نه مستقیماً به نخاع!!

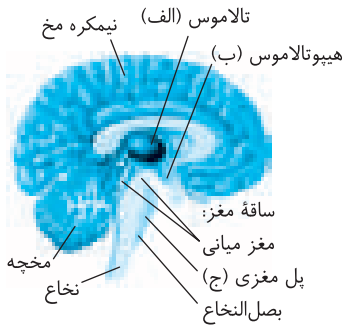
گزینهٔ (۲) در مورد هیپوتالاموس است که با تولید هورمون‌هایی مثل اکسی‌توسین، ضد ادراری و تنظیم دمای بدن به حفظ پایداری محیط داخلی بدن یا هومئوستازی کمک می‌کند.

گزینهٔ (۳) مربوط به **هیپوکامپ** دستگاه لیمبیک است که علاوه بر حافظهٔ کوتاه‌مدت در یادگیری هم نقش دارد.

گزینهٔ (۴) قسمت اول در مورد پل مغزی است که بخشی از ساقهٔ مغز بوده و در قسمت مورد نظر سؤال قرار نمی‌گیرد. یادت نره QR code

دقت: توجه کنید برخی اوقات مثل گزینهٔ (۴) این تست، به عباراتی برمی‌خورید که کاملاً صحیح هستند ولی باید در نظر بگیرید که این عبارت در حیطهٔ سؤال قرار می‌گیرد یا نه؟!

C ۱۱۱ ۲ در شکل مقابل (الف)، (ب)، (ج) به ترتیب تالاموس، هیپوتالاموس و پل مغزی می‌باشد که در مغز گوسفند، **اپی‌فیز در لبهٔ پایینی بطن سوم قرار دارد که این بطن در عقب تالاموس‌ها قرار دارد.**



تلمیحی تستی گزینهٔ (۱): اپی‌فیز در لبهٔ پایین بطن سوم در عقب تالاموس (نه هیپوتالاموس) و جلوی برجستگی‌های چهارگانهٔ مغز میانی قرار دارد. / گزینهٔ (۳): برجستگی چهارگانه از قسمت‌های مغز میانی در جلو یا بالای پل مغزی می‌باشد. اگزینهٔ (۴): در مغز گوسفند، دو تالاموس، توسط **یک رابط** (نه رابط‌هایی) به هم وصل می‌شوند.

B ۱۱۲ ۳ منظور سؤال **مخچه** می‌باشد و موارد (ب)، (ج) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. برون‌ده قلب که حاصل‌ضرب تعداد ضربان قلب در حجم ضربه‌ای است، توسط هورمون‌ها، اعصاب، بصل‌النخاع و هیپوتالاموس تنظیم می‌شود (درستی الف).

تلمیحی تستی ب) مخچه با بخش تعادلی گوش در ارتباط است. / ج) هماهنگی فعالیت ماهیچه‌ها به عنوان بیشترین وزن بدن با مخچه می‌باشد. / د) مخچه با مغز و نخاع رابطهٔ دوطرفه از نظر دریافت و ارسال پیام دارد.

ایستگاه ۲ مخچه

مخچه یکی از سه بخش اصلی مغز است که در **پشت** ساقهٔ مغز قرار دارد ولی مانند مخ دو نیمکره دارد. بخش بیرون آن خاکستری و داخل آن سفید است که به بخش سفید آن درخت زندگی می‌گویند. دو نیمکره توسط رابطی به نام کرمینه به هم متصل‌اند. مخچه مرکز تنظیم وضعیت تعادل بدن و به صورت **غیر ارادی** می‌باشد بدین صورت که به‌طور پیوسته اطلاعات دریافتی از **ماهیچه‌ها** (که بیشترین وزن بدن را دارند)، گوش درونی و بخش‌های مغز و نخاع را گرفته و پس از بررسی، پاسخ را به مغز و نخاع می‌فرستد و به کمک این مراکز، با تأثیر بر ماهیچه‌ها موجب هماهنگی حرکات بدن می‌شود.

B ۱۱۳ ۱ فقط مورد (د) صحیح است. گرسنگی، تشنگی، دمای بدن و خواب در هیپوتالاموس تنظیم می‌شود که جزء سامانهٔ لیمبیک نمی‌باشد (درستی د).

تلمیحی تستی الف) هیپوکامپ قسمتی از سامانهٔ لیمبیک است که در **ایجاد حافظهٔ کوتاه‌مدت** نقش دارد. / ب) مخچه در هماهنگی حرکات بدن نقش دارد که جزء مغز و در نتیجه دستگاه عصبی مرکزی است. / ج) یاخته‌های عصبی بخش‌هایی از مغز میانی در ارتباط بینایی و شنوایی و حرکت نقش دارد.

A ۱۱۴ ۲ بخشی که با تالاموس، هیپوتالاموس و قشر مخ ارتباط دارد، **سامانهٔ کناره‌ای** (لیمبیک) است که در حافظه، یادگیری و احساسات مختلف مانند احساس ترس، خشم و لذت نقش مهمی را بر عهده دارد.

- گزینهٔ (۱): اتصال هیپوتالاموس و تالاموس‌ها از طریق سامانهٔ لیمبیک صورت نمی‌گیرد.
- گزینهٔ (۳) در مورد مخچه و گزینهٔ (۴) در مورد هیپوتالاموس می‌باشد. یادت نره QR code

B ۱۱۵ ۳ موارد (ج) و (د) مربوط به **سامانهٔ لیمبیک** هستند که مدنظر سؤال بوده است.

تلمیحی تستی الف) نادرست است. پردازش اولیه و تقویت اغلب پیام‌های حسی در **تالاموس** صورت می‌گیرد نه لیمبیک!! (لیمبیک پیام‌های تقویت شده در تالاموس را به قشر مخ می‌برد.) / ب) نادرست است. مرتبط کردن اعصاب و هورمون از اعمال **هیپوتالاموس** است نه لیمبیک! / ج و د) درست است. سامانهٔ لیمبیک در قسمت‌هایی از خود برای احساس **ترس و لذت** و در قسمت **هیپوکامپ** خود در **ایجاد** حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به بلندمدت نقش دارد. یادت نره QR code

A ۱۱۶ ۴ دستگاه لیمبیک که منظور سؤال است، از هیپوکامپ و سایر قسمت‌هایی ایجاد شده است که با تالاموس، هیپوتالاموس (مرکز تنظیم‌ها) و قشر مخ ارتباط دارد (درستی گزینهٔ (۴)). گزینهٔ (۱) معرف تالاموس و گزینهٔ (۳) در مورد هیپوتالاموس است که از قسمت‌های سامانهٔ لیمبیک نمی‌باشند.

نکته فقط قسمت هیپوکامپ سامانهٔ لیمبیک در ایجاد حافظهٔ جدید کوتاه‌مدت و تبدیل آن به بلندمدت نقش دارد (رد گزینهٔ (۲)).

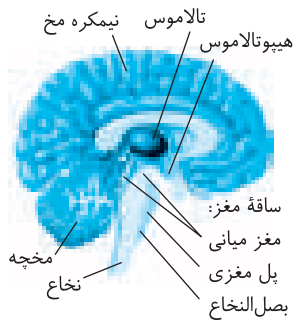
B ۱۱۷ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) در مورد **هیپوتالاموس** نادرست می‌باشند. **هیپوتالاموس**، مرکز احساس خواب، تشنگی و گرسنگی است ولی از سال دهم به یاد دارید که حاوی گیرنده‌های **فشار اسمزی** برای تنظیم آب پلاسما می‌باشد. این مرکز تنظیم ترشح بسیاری از هورمون‌های بدن را نیز بر عهده دارد که در فصل‌های بعد می‌خوانید (البته برای تنظیم فشار اسمزی حتماً هورمون ضد ادراری را به‌یاد دارید) (درستی د).

تله‌های تستی الف) هیپوتالاموس جزء ساقهٔ مغز و سامانهٔ لیمبیک نمی‌باشد. / ب) مخچه پشت ساقهٔ مغز است ولی هیپوتالاموس در بالای ساقهٔ مغز قرار دارد. / ج) هیپوتالاموس به تالاموس (تقویت‌کننده پیام‌های حس) نزدیک‌تر از هیپوکامپ (مؤثر در حافظه) می‌باشد.

یادت نره code

B ۱۱۸ ۴ اوه اوه! گزینه نبین چه ریزه! عجب کرمی می‌ریزه! (خب الان باید بری همهٔ قسمت‌های شکل‌ها رو خوب یاد بگیری! یا اینکه وایسی واسه اینکه در تله تست‌های جلوتر هم بیفتی!).

یادت نره code



نکته

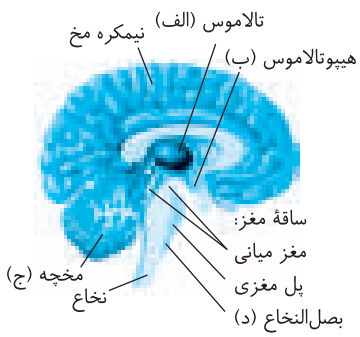
در شکل مقابل محل قسمت‌های مختلف مغز را مشاهده می‌کنید. **تالاموس** که مرکز تقویت اغلب پیام‌های حسی است به هیپوتالاموس (مرکز خواب) و رابط پینه‌ای (ارتباط دهنده دو نیمکره) بسیار نزدیک می‌باشد. بعد به مغز میانی که ارتباط بینایی و شنوایی دارد، نزدیک می‌باشد ولی به ترتیب بعد از آن با پل مغزی (مرکز توقف خودکار تنفس در مرد)، بصل‌النخاع و نخاع فاصله‌دارتر می‌شود.

نکته

بخش‌های مختلف مغز از بالا به پایین:

مخ ← رابط پینه‌ای ← تالاموس ← هیپوتالاموس ← مغز میانی ← پل مغزی ← بصل‌النخاع

B ۱۱۹ ۳ قسمت (الف) تالاموس است که در تقویت و پردازش پیام حسی نقش دارد (نادرستی گزینهٔ (۲)). قسمت (ب) هیپوتالاموس است که مرکز تنظیم دمای بدن است (نادرستی گزینهٔ (۱)). قسمت (ج) مخچه است که بیرون آن برخلاف (د) (که بصل‌النخاع است) خاکستری است (از این نظر مخچه همانند مخ می‌باشد) (نادرستی گزینهٔ (۴)). قسمت (د) (یعنی بصل‌النخاع) حاوی گیرنده‌های مخصوص به افزایش CO_2 پلاسما می‌باشد. این مرکز همچنین در اثر کاهش O_2 خون، پیام می‌گیرد تا در نهایت سبب افزایش سرعت تنفس شود (درستی گزینهٔ (۳)).

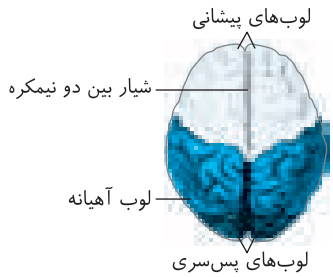


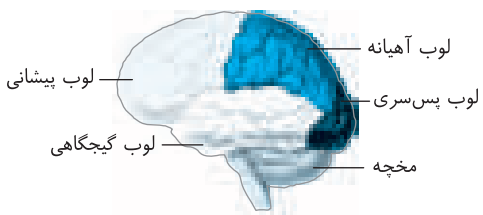
A ۱۲۰ ۱ فقط مورد (ج) را نادرست می‌شود! اختلال در هیپوکامپ سبب **عدم ایجاد حافظهٔ کوتاه‌مدت** و تبدیل آن به حافظهٔ بلندمدت می‌شود پس فرد قادر به حفظ اطلاعات **جدید** مثل نام فرزند **جدید** خود نمی‌باشد ولی اطلاعات **قدیمی** مثل شمارهٔ مادر یا دوست قدیمی خود را از یاد نمی‌برد.

د) **این عمل مربوط به هیپوتالاموس است نه هیپوکامپ.**

C ۱۲۱ ۴ موارد (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. با توجه به شکل‌های زیر به راحتی به درستی این عبارت پی می‌برید.





نکته

۱ مخچه به لوب پس‌سری و گیجگاهی مخ متصل است.

۲ لوب پس‌سری به دو لوب گیجگاهی و آهیانه در هر نیمکره و لوب پس‌سری نیمکرهٔ دیگر متصل است.

۳ لوب پیشانی در هر نیمکره به دو لوب آهیانه و گیجگاهی متصل است (درستی الف).

۴ لوب‌های آهیانه و گیجگاهی هرکدام به **سه نوع** لوب دیگر مخ (در همان نیمکره) متصل هستند (درستی ج).

ب) نادرست است. نیمکرهٔ **راست** مخ در مهارت‌های **هنری** تخصص دارد پس هر دو قسمت عبارت در مورد نیمکرهٔ راست است و رابطی نمی‌خواهد. / ج) درست است. با توجه به شکل مغز از نیمرخ می‌توانید ببینید. / د) نادرست است. لوب پس‌سری که مخصوص پردازش اطلاعات بینایی است از پایین با مخچه در تماس است ولی از جلو با دو لوب آهیانه و گیجگاهی در اتصال می‌باشد.

C ۱۲۲ ۱ موارد (ب) و (د) نادرست می‌باشند (ساقهٔ مغز کوچک‌ترین و مخ بزرگ‌ترین قسمت از بخش‌های اصلی مغز می‌باشند).

تله‌های تستی الف) درست است. ساقهٔ مغز در قسمت پایینی مغز و جلوی مخچه می‌باشد. / ب) نادرست است. ساقهٔ مغز از طرف بالا به مخ، از عقب به مخچه و از طرف زیر بصل‌النخاع خود به نخاع متصل است (اما این عبارت برای هریک از سه بخش مغز میانی، پل مغزی، بصل‌النخاع درست نیست). / ج) درست است. ساقهٔ مغز در تنظیم فعالیت‌های مختلف بدن مثل گوارش، گردش خون، تولید اشک و ... نقش دارد. / د) نادرست است. تولید اشک در پل مغزی است ولی ساقهٔ مغز از بصل‌النخاع به نخاع وصل شده است.

B ۱۲۳ ۳ ساقهٔ مغز در ارتباط با مخ، مخچه و نخاع می‌باشد که همگی از قسمت‌های دستگاه عصبی **مرکزی** می‌باشند. از طرفی انعکاس‌های نخاعی به ساقهٔ مغز ارتباطی ندارند (دلیل انتخاب گزینهٔ (۳)) (در مغز، مخچه در پشت ساقهٔ مغز قرار دارد و تالاموس بالای هیپوتالاموس می‌باشد).

یادت نره code

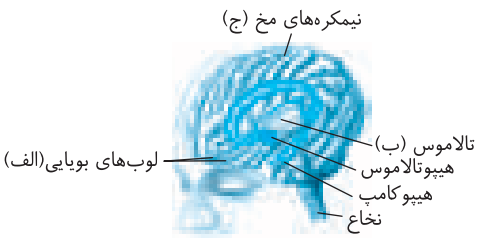
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در مورد اشکال در مخچه صحیح است. / گزینهٔ (۲): در مورد اشکال در مخ می‌باشد. / گزینهٔ (۴): در مورد وظیفهٔ تالاموس می‌باشد.

C ۱۲۴ ۴

نکته در بالای ساقهٔ مغز مراکز مغزی غیراصلی مثل تالاموس، هیپوتالاموس، لیمبیک وجود دارد. پردازش اولیه چشایی در تالاموس ولی تنظیم ترشح لیزوزیم بزاق توسط پل مغزی در ساقهٔ مغز صورت می‌گیرد که ساقهٔ مغز یکی از مراکز اصلی مغز است.

تلمه‌های تستی گزینهٔ (۱): هر دو عمل فوق در بالای ساقهٔ مغز به ترتیب در هیپوتالاموس و لیمبیک صورت می‌گیرد. / گزینهٔ (۲): هر دو عمل فوق در بالای ساقهٔ مغز در هیپوتالاموس و تالاموس رخ می‌دهد. / گزینهٔ (۳): هر دو عمل فوق هم در بصل‌النخاع (*بخش اصلی مخ*) و هم در هیپوتالاموس رخ می‌دهد.

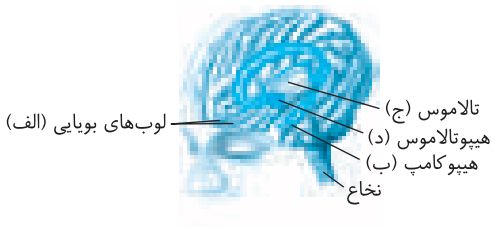
C ۱۲۵ ۲ موارد (A) و (B) صحیح هستند. در شکل مقابل (الف)، (ب) و (ج) به ترتیب لوب‌های بویایی، تالاموس و نیمکره‌های مخ می‌باشند که تالاموس توسط سامانهٔ لیمبیک با قشر مخ مرتبط می‌شود.



تلمه‌های تستی A) درست است. اشکال در لوب بویایی، سبب ناتوانی در پردازش کامل این حس می‌شود که گیرندهٔ شیمیایی دارد. / B) درست است. تالاموس و مخ با لیمبیک در ارتباط بوده و در پردازش اولیه و نهایی حواس مؤثرند. / C) نادرست است. لوب بویایی اتصالی از طریق تالاموس با قشر مخ ندارد. / D) نادرست است. در مغز، بطن سوم در عقب تالاموس‌ها قرار دارد (*نه برعکس!*).

A ۱۲۶ ۳ فقط مورد (ج) نادرست است. رابطهٔ تالاموس با قشر مخ (*حوزهٔ بخش حسی، حرکتی و رابط*) توسط شبکهٔ گسترده‌ای از یاخته‌های عصبی به نام سامانهٔ لیمبیک صورت می‌گیرد و سایر گزینه‌ها صحیح و نکات مهمی هستند که (الف) در مورد مخ، (ب) در مورد مخچه و (د) در مورد نخاع می‌باشد.

C ۱۲۷ ۴ شکل بیشتر بیانگر سامانهٔ لیمبیک و اجزای مرتبط با آن می‌باشد.



(الف): لوب‌های بویایی هستند که در مغز ماهی رشد زیادی دارند (نادرستی گزینهٔ (۱)). ماهی بالغ قلب دوحفره‌ای دارد.

(ب): هیپوکامپ که در حافظه کوتاه‌مدت و یادگیری نقش مهمی دارد (درستی گزینهٔ (۴)).

(ج): تالاموس که در مجاورت بطن ۱ ، ۲ و ۳ مغزی است (نادرستی گزینهٔ (۲)).

(د): **هیپوتالاموس** است که در تنظیم بسیاری از هورمون‌ها نقش دارد ولی در تنظیم برخی مثل انسولین و گلوکاگون غدهٔ گوارشی لوزالمعده نقش ندارد (نادرستی گزینهٔ (۳)).

A ۱۲۸ ۲ موارد (ج) و (د) دربارهٔ مناطق زیر هیپوتالاموس نمی‌باشند. تقویت بینایی در مرکز بالای هیپوتالاموس یعنی تالاموس صورت می‌گیرد ولی عبارت (الف) مربوط به پل مغزی، عبارت (ب) مربوط به مخچه در زیر هیپوتالاموس است ولی عبارت (ج) مربوط به خود هیپوتالاموس می‌باشد.

C ۱۲۹ ۴ همهٔ موارد نادرست می‌باشند.

تلمه‌های تستی الف) دقت کنید که مواد اعتیادآور روی **مغز** اثر دارند. اثر آن‌ها روی **سامانهٔ لیمبیک** سبب **افزایش آزاد شدن** انواع ناقل عصبی مثل دوپامین می‌شود. / ب) مصرف مکرر مواد اعتیادآور سبب آزادسازی دوپامین و لذت و سرخوشی می‌شود ولی به تدریج نیاز بدن به دوپامین بیشتر می‌شود. در حقیقت در فرد معتاد، **عدم مصرف** یا کمی مصرف مواد اعتیادآور سبب افسردگی و کم‌حوصلگی فرد می‌شود. / ج) مواد اعتیادآور با اثر بر **بخش‌هایی از قشر مخ** توانایی قضاوت، تصمیم‌گیری و خودکنترلی را از فرد سلب می‌کنند.

B ۱۳۰ ۱ موارد (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تلمه‌های تستی الف) درست است. مصرف مکرر همهٔ مواد اعتیادآور سبب تغییراتی در **مغز** می‌شود که جزء دستگاه عصبی مرکزی است. / ب) درست است. شروع به ترک مواد اعتیادآور همواره سبب مشکلات **جسمی و روانی** در فرد می‌شود. / ج) نادرست است. نخستین تصمیم برای مصرف مواد اعتیادآور در **اغلب** افراد به صورت **اختیاری** می‌باشد. / د) نادرست است. تغییرات مغزی در اثر مواد اعتیادآور می‌تواند **دائمی یا موقتی** باشد.

C ۱۳۱ ۳ فقط مورد (ب) نادرست می‌باشد. یادت نره QR code

تلمه‌های تستی الف) درست است. با اینکه مقدار الکل در نوشیدنی‌های الکلی متفاوت است ولی مصرف نوشیدنی با کمترین مقدار الکل نیز بر بدن تأثیر منفی می‌گذارد. / ب) نادرست است. الکل روی تولید دوپامین و ناقلین عصبی تحریک‌کننده **نیز** اثر می‌گذارد. / ج) درست است. مشکلات کبدی و سکته قلبی برخلاف اثر بر گفتار از اثرات بلندمدت مصرف الکل می‌باشد. / د) درست است. الکل در درازمدت روی کبد و تولید پروتئین‌های دفاعی اثر گذاشته و بهبود عفونت را طولانی‌تر می‌کند.

B ۱۳۲ ۲ مواد اعتیادآور بر بخشی از سامانهٔ لیمبیک برای تولید ناقلین عصبی مثل **دوپامین** مؤثرند ولی در این گزینه تالاموس که پردازش اولیه حس را بر عهده دارد مدنظر بوده است که اصلاً جزء سامانهٔ لیمبیک نمی‌باشد. (*سایر گزینه‌ها خط کتاب درسی هستند یا در درسنامه بررسی شده‌اند.*) (*در مورد گزینهٔ (۴) با تأثیر بر بخش‌هایی از قشر مخ انجام می‌شود.*)

B ۱۳۳ ۴ هرچه مصرف مکرر مواد اعتیادآور بیشتر شود، ترشح دوپامین عادی بدن کمتر شده و نیاز به مصرف مادهٔ اعتیادآور بیشتر می‌شود. این مواد روی مغز اثر کرده و سبب سرخوشی و پتانسیل عمل می‌شوند و با اثر بر قشر مخ می‌توانند قدرت تصمیم‌گیری فرد را مختل کنند (*گزینه‌های (۱) و (۲) در مورد قشر مخ می‌باشند*). در مورد گزینهٔ (۳) دقت کنید که با مصرف زیاد این مواد، ترشح دوپامین کم و احساس کسالت و رخوت در بدن زیاد می‌شود.

A ۱۳۴ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) به نادرستی تکمیل می‌کنند. مصرف تنباکو **مستقیماً** سبب ایجاد سرطان در **دهان، حنجره و شش‌ها** می‌شود که به ترتیب ویژگی‌های عبارات (الف)، (ب) و (د) را دارند ولی سد خونی، فقط در مغز و نخاع وجود دارد. یادت نره QR code

A ۱۳۵ ۴

نکته مواد اعتیادآور گیاهی و جانوری روی **مغز** تغییرات ایجاد می‌کنند **ولی روی اعصاب محیطی مثل پیکری و خودمختار اثری ندارند** (درستی گزینهٔ (۱)). دقت کنید که تغییرات **دائمی** در مغز توسط مواد اعتیادآور، ممکن است سبب **بازگشت** بیماری اعتیاد شود (نادرستی گزینهٔ (۴)).

◀ گزینه‌های (۲) و (۳) در مورد آلکالوئیدهای گیاهی و اثرات اعتیادآور آن‌ها صحیح است که در فصل ۶ زیست دهم آن‌ها را خوانده بودید.

A ۱۳۶ ۴

نکته قسمتی از قشر مخ در تصمیم‌گیری، قضاوت و خودکنترلی فرد مؤثر است که مواد اعتیادآور می‌تواند سبب اختلال در کار آن شود.

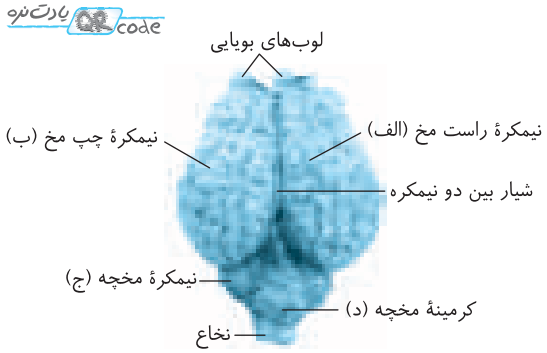
تله‌های تست گزینهٔ (۱): در اثر مصرف کوکائین و سپس ترک آن، بخش پیشین مغز دیرتر به بهبود می‌رسد. / گزینهٔ (۲): مواد اعتیادآور روی آزاد شدن دوپامین از سامانهٔ لیمبیک اثر دارند نه ساقهٔ مغز! / گزینهٔ (۳): بین دو یاختهٔ عصبی انتقال پیام صورت می‌گیرد نه هدایت!!

B ۱۳۷ ۳ مشکلات کبدی (*اختلال تولید اریتروپویتین و HDL*)، سکته قلبی و انواع سرطان‌ها از اثرات بلندمدت مصرف الکل می‌باشد ولی مواردی مثل اختلال در گفتار، کاهش فعالیت بدنی و مغزی با اثر بر هیپوکامپ به‌طور سریع‌تر بروز می‌یابند.

C ۱۳۸ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند. اجسام مخطط و بطن‌های ۱ و ۲ مغزی در دو طرف رابط‌های سه‌گوش و رابط پینه‌ای بین دو نیمکره قرار دارند (درستی د).

تله‌های تست الف) **شیارهای** مغزی از سطح **پشتی** مغز قابل مشاهده است. / ب) کیاسمای بینایی و پل مغزی هر دو از سطح **شکمی** مغز قابل مشاهده هستند. / ج) بقایای مننژ روی نیمکره‌ها و بین دو نیمکره وجود دارد.

C ۱۳۹ ۴ در شکل مقابل:

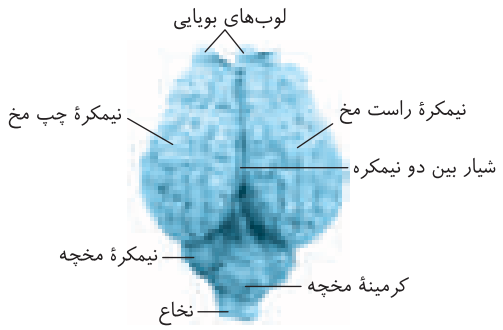


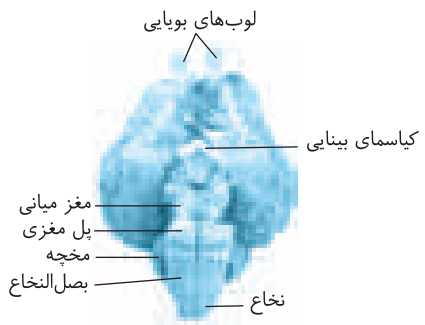
تله‌های تست گزینهٔ (۱): (الف) نیمکرهٔ راست مخ گوسفند است که در انسان مسئول فعالیت‌های هنری است نه ریاضیات و استدلالی. / گزینهٔ (۲): (ب) نیمکرهٔ چپ مخ است ولی پردازش هماهنگی ماهیچه‌ها در مخچه می‌باشد. / گزینهٔ (۳): (ج) نیمکرهٔ مخچه است که به صورت **پیوسته** (*نه مقطعی*) از مغز و نخاع و اندام‌ها پیام می‌گیرد. / گزینهٔ (۴): (د) کرمینه است که دو نیمکرهٔ مخچه که در تعادل و تنظیم وضعیت بدن نقش دارند را به هم وصل می‌کند.

C ۱۴۰ ۲ در سطح درونی مغز گوسفند، تالاموس‌ها در زیر رابط سه‌گوش قرار دارند که توسط رابطی به هم متصل می‌باشند.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): برجستگی‌های چهارگانه از اعضای مغز میانی است که داخل بطن‌های مغزی قرار ندارند. / گزینهٔ (۳): بطن سوم در عقب تالاموس‌ها قرار دارد ولی غدهٔ **اپی‌فیز** در لبه پایین بطن سوم قرار دارد. / گزینهٔ (۴): برجستگی‌های چهارگانه که از قسمت‌های مغز میانی‌اند در عقب اپی‌فیز قرار دارند.

A ۱۴۱ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. پاسخ این تست را با دقت به دو شکل زیر به دست بیاورید. (*قسمتی از مخچه در هر دو سطح پشتی و شکمی قابل مشاهده است.*)





A ۱۴۲ ۱ بخش سفید مخچه را درخت زندگی می‌نامند که در زیر اپی‌فیز و پشت ساقهٔ مغز قرار دارد. بیرون مخچه خاکستری و داخل آن سفید و حاوی بطن ۴ می‌باشد و توسط کرمینه به دو نیمکره تقسیم می‌شود.

B ۱۴۳ ۳ با توجه به شکل مقابل می‌توانید به درستی گزینهٔ (۳) و نادرستی سایر گزینه‌ها پی ببرید. (*متأسفانه راهی جز حفظ کردن بخش‌های مختلف در تشریح مغز گوسفند ندارید!*)



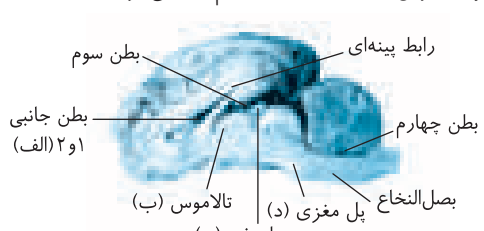
C ۱۴۴ ۱ در این تست برش درونی مغز گوسفند را خواسته است.

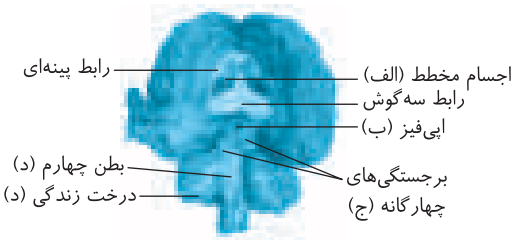
تله‌های تست گزینهٔ (۱): درست است. در شکل مقابل که برش درونی مغز گوسفند می‌باشد اجسام مخطط در بین رابط پینه‌ای و سه‌گوش نیمکره‌های مخ وجود دارند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. بصل‌النخاع پایین‌ترین قسمت مغز بین نخاع و پل مغزی می‌باشد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. بطن چهارم بین درخت زندگی مخچه و برجستگی چهارگانه می‌باشد. / گزینهٔ (۴): نادرست است. کیاسمای بینایی را در مشاهده بخش خارجی و شکمی مغز می‌بینیم نه مشاهده درونی!!

B ۱۴۵ ۲ موارد (الف) و (ج) نادرست هستند و فقط مورد (ب) صحیح می‌باشد.

تله‌های تست الف) نادرست است. هنگام بررسی سطح پشتی، پل مغزی و بصل‌النخاع قابل مشاهده نیستند اما کرمینه قابل مشاهده است. / ب) درست است. در سطح شکمی، مغز میانی در زیر کیاسما قرار دارد. / ج) نادرست است. هنگام بررسی بخش‌های درونی مغز، تالاموس‌ها با **کمترین فشار** از هم جدا می‌شوند.

B ۱۴۶ ۲ تالاموس مرکز تقویت اغلب پیام‌های حسی و اپی‌فیز تولیدکننده هورمون ملاتونین برای تنظیم ریتم شبانه‌روزی می‌باشد (الف = بطن ۱ و ۲)، (ب = تالاموس)، (ج = اپی‌فیز) و (د = پل مغزی). البته عمل هورمون‌ها را در فصل ۴ می‌خوانید.





C ۱۴۷ ۱) اجسام مخطط (الف) درون بطن ۱ و ۲ مغزی قرار دارند.

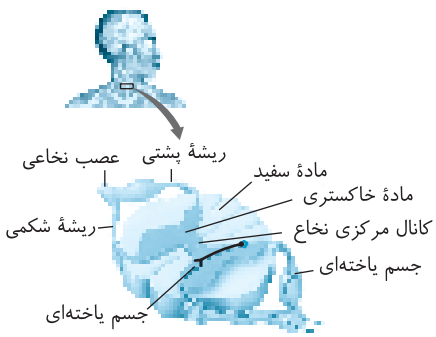
تله‌های تستی گزینهٔ (۲): نادرست است. اپی‌فیز (ب) در **لبهٔ پایین بطن سوم** در عقب تالاموس‌های گوسفند است. / گزینهٔ (۳): نادرست است. عقب برجستگی‌های چهارگانه (ج)، اپی‌فیز است که تولیدکننده ملاتونین می‌باشد. / گزینهٔ (۴): نادرست است. درخت زندگی و بطن ۴ (د) پس از برداشتن کرمینه دیده می‌شود.

C ۱۴۸ ۲) موارد (ب)، (د) و (ه) در مورد نخاع که منظور سؤال است، نادرست می‌باشند *(نخاع در ستون مهره‌ها و مغز درون جمجمه قرار دارد)*.

تله‌های تستی الف) درست است. نخاع، طناب عصبی پشتی مهره‌داران در ستون مهره‌هاست که رابط مغز با اعصاب محیطی می‌باشد. / ب) نادرست است. از اندام‌ها به سوی مغز و نخاع فقط پیام حسی منتقل می‌شود ولی نخاع می‌تواند پیام حرکتی را یا به تنهایی و یا پیام ارسالی مغز را از خود خارج کند. / ج) درست است. نخاع مرکز **برخی** انعکاس‌ها می‌باشد که با مغز در ارتباط نمی‌باشد و به صورت غیر ارادی می‌باشد. / د) نادرست است. عصب نخاعی دارای رشته‌های حسی و حرکتی می‌باشد ولی هر ریشهٔ آن یا حسی *(پشتی)* و یا حرکتی *(شکمی)* می‌باشد. / ه) نادرست است. با توجه به شکل کتاب کانال مرکزی نخاع در بخش مادهٔ خاکستری نخاع واقع شده است که فاقد میلین است. این موضوع را می‌توانید در شکل سؤال بعدی ببینید.

یادت نره code

C ۱۴۹ ۲) سؤال در مورد **نخاع** *(مرکز انعکاس ماهانه)* می‌باشد که موارد (ج) و (د) در مورد آن صحیح می‌باشد.



تله‌های تستی الف) نادرست است. نخاع از زیر بصل‌النخاع *(مهره اول گردن)* تا مهره دوم کمر ادامه دارد ولی ستون مهره‌ها تا لگن ادامه دارد. پس طول ستون مهره‌ها از نخاع بلندتر می‌باشد.

نکته
نخاع همواره درون ستون مهره‌ها وجود دارد ولی درون ستون مهره‌ها از مهره سوم کمر به پایین، نخاع وجود ندارد.

ب) نادرست است. با توجه به شکل مقابل درمی‌یابید که هر عصب نخاعی از یک ریشهٔ پشتی حسی و یک ریشهٔ شکمی حرکتی **در یک جهت ستون مهره‌ها** تشکیل می‌شود *(یعنی یک عصب نخاعی از ریشه‌های پشتی و شکمی یک طرف بدن تشکیل شده‌اند)*. / ج) درست است. نخاع مسیری برای عبور پیام حسی به مغز و خروج پیام حرکتی مغز به اندام‌ها می‌باشد. / د) درست است. مغز و نخاع سد خونی محافظ با مویرگ‌های پیوسته و ارتباط تنگاتنگ بین‌یاخته‌ای دارند که دارای غشای پایه با رشته‌های گلیکوپروتئینی می‌باشد.

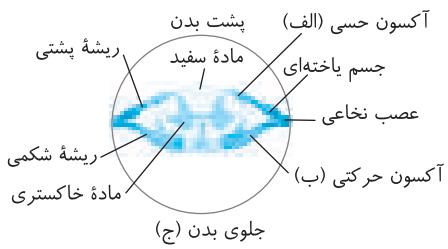
B ۱۵۰ ۲) متن سؤال در مورد وظیفهٔ **نخاع** می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. ریشهٔ شکمی هر عصب نخاع، حاوی آکسون‌های یاخته‌های عصبی حرکتی و ریشهٔ پشتی آن دارای دندریت و جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی حسی می‌باشد ولی عصب نخاعی از نوع **عصب** حسی یا حرکتی نیست *(بلکه هر دو نوع رشته را دارد)*. / گزینهٔ (۲): درست است. در بخش خاکستری بدون میلین نخاع، یاختهٔ عصبی **رابط** به صورت کامل وجود دارد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. در بخش خاکستری نخاع، جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی رابط و حرکتی وجود دارند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. بخش **سفید** مغز و نخاع، میلین‌دار است و فاقد جسم یاخته‌ای یاختهٔ عصبی می‌باشد ولی یاختهٔ پشتیبان هسته‌دار دارد.

B ۱۵۱ ۱) فقط مورد (د) دربارهٔ نخاع یا همان طناب عصبی پشتی انسان نادرست است.

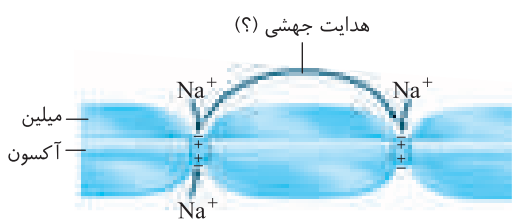
نکته
۱) یک عصب نخاعی چون از ادغام ریشهٔ پشتی و شکمی تشکیل شده است پس دارای دندریت**های** حسی و آکسون**های** حرکتی است (درستی الف). در ریشهٔ پشتی عصب نخاعی، دندریت‌های حسی و جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی حسی وجود دارد ولی ریشهٔ شکمی آن فقط حاوی آکسون‌های حرکتی است.
۲) انعکاس‌ها پاسخ ناگهانی و غیر ارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌ها می‌باشند (درستی ب).
۳) در بخش خاکستری نخاع که درون مادهٔ سفید قرار گرفته است، جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی حرکتی، آکسون‌های حسی، سیناپس‌ها و دندریت‌های حرکتی و یاخته‌های عصبی رابط وجود دارد که قسمت‌های فاقد میلین هستند (درستی ج و نادرستی د).

A ۱۵۲ ۱) در انعکاس‌ها از ریشهٔ **پشتی** هر سمت نخاع، پیام **حسی** همان سمت بدن وارد نخاع می‌شود و از **همان طرف** نخاع به ریشهٔ شکمی حرکتی می‌رود. اگر نخاع برای ارسال پیام با مغز در ارتباط باشد، در مسیر ارسال به قشر مخ به طرف مقابل می‌رود.



A ۱۵۳ ۱) این سؤال را از نظر شکل‌شناسی دادم! در این شکل بخش (الف) ریشهٔ پشتی حسی نخاع است که نقطه مشخص شده بعد از گرهٔ حسی یا جسم‌های یاخته‌ای می‌باشد که پیام را به نخاع هدایت می‌کند پس آکسون حسی می‌باشد و (ب) نیز آکسون حرکتی در ریشهٔ شکمی نخاع است که در سمت جلوی بدن می‌باشد.

B ۱۵۴ ۳) در این شکل خیلی دقت کنید که گول اون فلش بزرگ افقی را نخورید که بین دو سدیم کشیده شده است. در حقیقت آن فلش، محل هدایت جریان عصبی را نشان می‌دهد. شکل هدایت جهشی در تار عصبی میلین‌دار را نشان می‌دهد که در دندریت حسی، آکسون حسی و حرکتی و برخی رابط‌ها می‌تواند صورت گیرد.



نکته
در این شکل پتانسیل عمل بین دو گره هدایت می‌شود نه سدیم!!

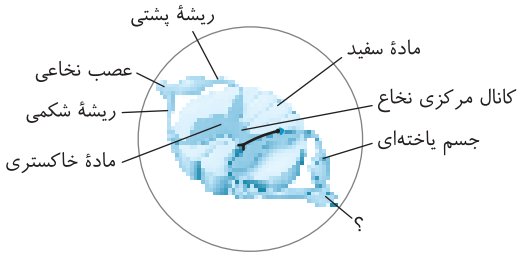
دقت کنید که سدیم طی این عمل از خارج یاخته به درون یاخته می‌آید تا پتانسیل عمل برقرار شود. از طرفی حتماً به یاد دارید که ریشهٔ شکمی نخاع، فقط حاوی آکسون‌های حرکتی است (نادرستی گزینهٔ (۱)).

یادت نره code

B ۱۵۵ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند.

تلمیحی تستی الف) منظور بخش خاکستری نخاع است که جسم یاخته‌ای نورون‌های رابط و حرکتی دارد. / ب) نخاع فقط تا مهره دوم کمر وجود دارد (*نه تا انتهای ستون مهره‌ها*). / ج) در مغز بخش خاکستری در مجاور منتز است که حاوی جسم یاخته‌ای می‌باشد. / د) منظور بصل‌النخاع است که جسم یاخته‌ای متعددی دارد.

A ۱۵۶ ۳ نخاع دارای ۳۱ جفت عصب نخاعی (۶۲ *عدد*) است که از نوع مختلط (*دارای رشتهٔ حسی و حرکتی*) هستند، یعنی ریشهٔ پشتی (*حسی*) و هم ریشهٔ شکمی (*حرکتی*) دارند. پس هر عصب نخاعی شامل دندریت‌های بلند یاخته‌های عصبی حسی و آکسون‌های بلند یاخته‌های عصبی حرکتی می‌باشد.

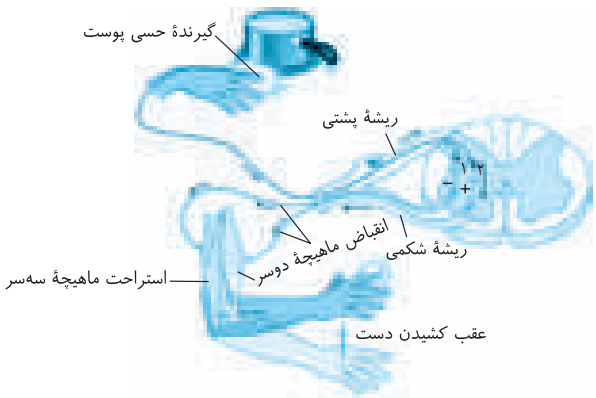


نکته

دندریت حرکتی درون مادهٔ خاکستری است و آکسون حسی هم در عصب قرار نمی‌گیرد و تنها در ریشه دیده می‌شود.

C ۱۵۷ ۱ **برای زدن تست‌های انعکاس لطفاً یک‌بار دیگر درسنامه آن را از بخش QR Code ها مطالعه کنید!**

در انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ، ساعد به سمت بالا می‌آید. در این انعکاس ماهیچه دوسر جلوی بازو تحریک شده و منقبض می‌شود ولی ماهیچه سه‌سر پشت بازو به حالت استراحت درمی‌آید.



تلمیحی تستی گزینهٔ (۱): درست است. در این انعکاس انشعابات انتهای آکسون یاختهٔ عصبی حسی سبب تحریک دندریت یاخته‌های عصبی رابط در مادهٔ خاکستری نخاع می‌شود. / گزینهٔ (۲): نادرست است. یاختهٔ عصبی حرکتی توسط ناقل آزاد شده از آکسون یاختهٔ عصبی رابط مهار می‌شود (*در حقیقت دقت کنید که همواره در سیناپس بین دو یاختهٔ عصبی برای تحریک و مهار، باید نوعی ناقل عصبی ترشح شود*). / گزینهٔ (۳): نادرست است. در این مسیر یاختهٔ عصبی حسی همواره از طریق یاختهٔ عصبی رابط با یاختهٔ عصبی حرکتی ارتباط دارد. / گزینهٔ (۴): نادرست است. وقتی پتانسیل عمل یا همان پیام عصبی در یاختهٔ عصبی وجود نداشته باشد، ناقل عصبی از آن برون‌رانی نمی‌شود.

یادت نره

نکته

در نخاع بین یاختهٔ عصبی حسی و حرکتی، امکان دارد که سیناپسی بدون نیاز به یاختهٔ عصبی رابط ایجاد شود ولی در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست همواره بین یاخته‌های عصبی حسی و حرکتی، یاخته‌های رابط وجود دارد. (*البته کتاب درسی شما همواره در شکل‌های خود بین نورون حسی و حرکتی، نورون رابط قرار داده است.*)

A ۱۵۸ ۴ هدایت پیام عصبی به‌جز در یاختهٔ عصبی حرکتی متصل به ماهیچه سه‌سر بازو در سایر یاخته‌های عصبی این مسیر انعکاسی وجود دارد. پس ۴ یاختهٔ عصبی شامل یک یاختهٔ حسی، دو تا رابط و یک حرکتی دارای هدایت پیام عصبی می‌باشند. در مورد سیناپس‌ها دقت کنید که از ۶ سیناپس این مسیر، ۵ تا همراه با آزاد شدن ناقل عصبی می‌باشد ولی سیناپس بین یاختهٔ عصبی حرکتی با ماهیچه عقب بازو فاقد پیام عصبی و ترشح ناقل عصبی است.

نکته

برای عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ، تعداد زیادی مسیر انعکاسی مورد نیاز است که این تست یک مسیر کامل را به ازای هر تار ماهیچه‌ای بررسی کرده است.

B ۱۵۹ ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند. در مسیر انعکاسی بالا کشیدن ساعد:

الف) درست است. آکسون یاختهٔ عصبی حسی هر دو یاختهٔ عصبی رابط را تحریک می‌کند. / ب) نادرست است. آکسون یاختهٔ عصبی حسی فقط دو سیناپس تحریکی ایجاد می‌کند. / ج) نادرست است. انشعابات انتهای آکسون یاختهٔ عصبی حسی **یک نوع یاختهٔ عصبی** یعنی یاخته‌های عصبی رابط (*ولی دو عدد*) را تحریک می‌کند. / د) نادرست است. آکسون یاختهٔ عصبی حسی یاخته‌های عصبی رابط موجود در دستگاه عصبی **مرکزی** را تحریک می‌کند.

B ۱۶۰ ۳ در انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ:

گزینهٔ (۱): نادرست است. آکسون دو یاختهٔ عصبی رابط با یاخته‌های عصبی حرکتی یک سیناپس تحریکی و یک سیناپس مهاری برقرار می‌کنند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. در یاختهٔ عصبی حرکتی ماهیچه سه‌سر (*عقب بازو*) پتانسیل عمل ایجاد نمی‌شود. / گزینهٔ (۳): درست است. همه سیناپس‌های موجود در بخش خاکستری نخاع چه تحریک‌کننده و چه مهارکننده دارای ناقل عصبی می‌باشند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. هر یاختهٔ عصبی که در سیناپس دارای پتانسیل عمل باشد از انتهای آکسون خود ناقل ترشح می‌کند که در این مسیر یاختهٔ عصبی ماهیچه عقب بازو پتانسیل عمل و تولید ناقل ندارد.

C ۱۶۱ ۲ در انعکاس عقب کشیدن دست:

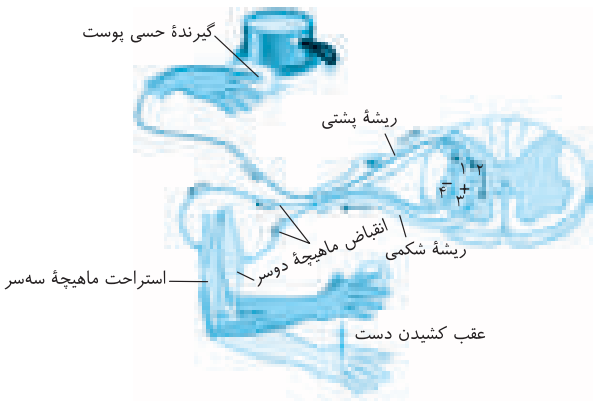
الف) نادرست است. آکسون یاختهٔ عصبی حسی سبب تحریک دو یاختهٔ عصبی رابط می‌شود (*نه حرکتی*). / ب) نادرست است. یاختهٔ عصبی حسی فقط با یاخته‌های عصبی رابط سیناپس برقرار می‌کند. / ج) درست است. یک یاختهٔ عصبی رابط سبب تحریک یاختهٔ عصبی حرکتی ماهیچه دوسر سیناپس تحریکی می‌شود. / د) نادرست است. سیناپس یاختهٔ عصبی حسی و رابط‌ها همواره تحریکی است.

B ۱۶۲ ۳ در انعکاس بالا برنده ساعد (*عقب برنده دست*):

گزینهٔ (۱): نادرست است. یون سدیم همواره در خارج یاخته بیشتر است و به سمت داخل با انتشار و بدون صرف انرژی ولی **به سمت خارج پمپ** می‌شود و انرژی مصرف می‌شود. / گزینهٔ (۲): نادرست است. یاختهٔ عصبی حرکتی ماهیچه عقب بازو فاقد پتانسیل عمل و تولید ناقل عصبی می‌باشد و در آن سیناپس ناقل عصبی آزاد نمی‌شود. / گزینهٔ (۳): درست است. یاختهٔ عصبی حرکتی ماهیچه عقب بازو پتانسیل آرامش دارد و همواره پمپ سدیم - پتاسیم آن با مصرف *ATP* فعال است. / گزینهٔ (۴): نادرست است. جسم یاخته‌ای یاختهٔ عصبی حسی شرکت‌کننده در این انعکاس در ریشهٔ **پشتی** نخاع و در خارج آن قرار دارد.

C ۱۶۳ ۲ در شکل زیر سیناپس‌های ۱ ، ۲ و ۳ تحریک‌کننده و سیناپس ۴ بازدارنده می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. در سیناپس ۱ آکسون حسی با یاختهٔ عصبی رابط ارتباط دارد نه حرکتی. / گزینهٔ (۲): درست است. سیناپس ۲ سبب تحریک یاختهٔ عصبی رابط و باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی آن می‌شود. / گزینهٔ (۳): نادرست است. ناقل‌های عصبی به گیرنده یاختهٔ پس‌سیناپسی وصل می‌شود ولی وارد آن نمی‌شود و تنها به یاختهٔ رابط تولیدکنندهٔ آن وارد می‌شود. / گزینهٔ (۴): نادرست است. جریان عصبی یا پتانسیل عمل در یاختهٔ عصبی حرکتی سیناپس ۴ ایجاد نمی‌شود.



B ۱۶۲ ۱ در انعکاس عقب کشیدن دست بین یاخته‌های عصبی ۴ سیناپس وجود دارد که همگی در مادهٔ خاکستری نخاع واقع هستند. یک یاختهٔ عصبی حسی دارند و سیناپس بین یاختهٔ عصبی رابط و یاختهٔ عصبی حرکتی مربوط به ماهیچه سه‌سر پشت بازو از نوع مهارکننده است.

سیناپس‌های بین یاختهٔ عصبی
- ۱) آکسون حسی با رابط ← تحریک‌کننده
- ۲) آکسون حسی با رابط ← تحریک‌کننده
- ۳) رابط با حرکتی جلو بازو ← تحریک‌کننده
- ۴) رابط با حرکتی عقب بازو ← مهارکننده

C ۱۶۵ ۱ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. دستگاه عصبی محیطی کلاً شامل ۴۳ **جفت** یا ۸۶ عصب مختلف می‌باشد که چون سؤال فقط در مورد بخش حرکتی آن است، پس فقط در ارسال پیام به اندام‌های عمل‌کننده نقش دارد. / ب) نادرست است. دستگاه عصبی محیطی برخلاف مرکزی **فاقد بخش ارتباطی** است و فقط دو بخش **حسی و حرکتی** دارد ولی سؤال فقط در مورد بخش حرکتی آن است که دو بخش آن، پیکری و خودمختار نام دارند و نه حسی و حرکتی. / ج) درست است. سرخرگ‌ها ماهیچه صاف دارند که توسط اعصاب **خودمختار** همیشه فعال تنگ و گشاد می‌شوند. / د) نادرست است. در هیجان و استرس بخش سمپاتیک خودمختار بر بخش پاراسمپاتیک **خودمختار** غلبه پیدا می‌کند.

یادت نره QR code

B ۱۶۶ ۱ فقط مورد (الف) صحیح است.

یادت نره QR code

تله‌های تستی بخش پیکری مسئول انتقال پیام ارادی و انعکاسی به ماهیچه‌های اسکلتی می‌باشد. این بخش در ترشح غدد و انقباض ماهیچه‌های قلبی و صاف اثری ندارد (نادرستی ب و د). از طرفی ماهیچه‌های اسکلتی وظیفهٔ انجام هر فعالیت ارادی را دارند ولی برخی از آن‌ها می‌توانند انعکاس غیر ارادی نیز انجام دهند ولی هر فعالیت آن‌ها تحت پیام‌رسانی اعصاب پیکری می‌باشد (درستی الف و نادرستی ج).

نکته
بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی
- خودمختار ← پیام ناآگاهانهٔ غیر ارادی به ماهیچه‌های صاف و قلبی می‌دهد.
- پیکری ← پیام ارادی و غیر ارادی به ماهیچهٔ اسکلتی می‌دهد.

B ۱۶۷ ۱ (الف) غلاف میلین و (ب) انتهای آکسون می‌باشد.



هر دو قسمت یاختهٔ پشتیبان دارند که در (الف) به میلین‌سازی ولی در (ب) مثلاً به حفظ هم‌ایستایی می‌تواند بپردازد (درستی گزینهٔ (۱)).

تله‌های تستی گزینه‌های (۲) و (۴): هر قسمتی غشا و فسفولیپید و راکیزه دارد. / گزینهٔ (۳): انتقال پیام عصبی فقط از انتهای آکسون رخ می‌دهد.

C ۱۶۸ ۲ موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند. البته این تست کمی به فصل بعد ارتباط دارد. دقت کنید که آکسون یاختهٔ عصبی **حرکتی** می‌تواند با یاخته غیرعصبی ماهیچه‌ای یا غدد سیناپس برقرار کند. از طرفی اعصاب خودمختار (*سمپاتیک و پاراسمپاتیک*) و پیکری نیز حرکتی هستند و همانند اعصاب نخاعی که شاخه حرکتی نیز دارند دارای یاخته‌های عصبی حرکتی می‌باشند (نادرستی الف). لازم به ذکر است که اعصاب بینایی، شنوایی و بویایی از نوع حسی می‌باشند و فاقد یاختهٔ عصبی حرکتی هستند (درستی ب و د و نادرستی ج).

نکته
یاختهٔ عصبی حرکتی در اعصاب حرکتی مغزی و هر عصب مغزی یا نخاعی دارای رشته‌های حسی و حرکتی می‌باشد که قبلاً به نام عصب مختلط معروف بودند.

B ۱۶۹ ۱ متن سؤال، اعصاب **خودمختار** حرکتی را معرفی کرده است که فقط قسمت (ج) در مورد آن نادرست است، چون عصب سمپاتیک، خون‌رسانی به ماهیچهٔ اسکلتی مانند ماهیچهٔ چهارسر ران را زیاد می‌کند در نتیجه در فعالیت بهتر این ماهیچه‌ها نقش دارند.

یادت نره QR code

ایستگاه ۳ اعصاب خودمختار

خودمختار
- اعصاب حرکتی و ٪۱۰۰ **ناآگاهانه** می‌باشند ← تنظیم انقباض ماهیچه‌های **قلبی و صاف** و تنظیم کار **غدد** را بر عهده دارد (درستی الف).
- **معمولاً** دو بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک آن با عملِ خلافِ هم، پایداری بدن را حفظ می‌کنند که همیشه فعال می‌باشد (درستی ب).
- **سمپاتیک**: به بدن حالت آماده‌باش در فرار، ستیز و شرکت در مسابقات ورزشی می‌دهد. با انقباض ماهیچه‌های صاف شعاعی عنبیه، مردمک را در نور کم گشاد می‌کند. فشار خون، ضربان قلب، تنفس و خون‌رسانی به قلب و ماهیچهٔ اسکلتی را زیاد می‌کند و در هیجانات مثل ورزش و امتحان به پاراسمپاتیک غلبه می‌کند.
- **پاراسمپاتیک**: به بدن آرامش می‌دهد و باعث شروع فعالیت‌های گوارشی می‌شود و فشار خون و تنفس و ضربان قلب را برخلاف سمپاتیک کاهش می‌دهد (درستی د). پاراسمپاتیک در نور زیاد باعث انقباض ماهیچه‌های صاف حلقوی عنبیه شده و سبب تنگی سوراخ مردمک می‌شود.

نکته
بخش سمپاتیک این دستگاه باعث گشادی رگ‌های غذا دهنده به قلب (*رگ‌های کرونری*) و ماهیچه‌های اسکلتی (*مانند چهارسر ران*) می‌شود و خون‌رسانی به آن‌ها را زیاد می‌کند و بخش پاراسمپاتیک با دادن آرامش به بدن تولید پپسینوژن گوارش را زیاد می‌کند (نادرستی ج و درستی د).

C ۱۷۰ ۳ فقط عبارت (ب) صحیح است. منظور سؤال فعالیت اعصاب **پیکری** با اثر بر ماهیچهٔ اسکلتی با یاخته‌های چندهسته‌ای می‌باشد.

ایستگاه ۴ اعصاب پیکری

اعصاب پیکری
- بیشتر فعالیت‌های آن از قشر مخ به ماهیچه‌های اسکلتی برای کارهای **ارادی** است.
- کمی از فعالیت‌های آن انعکاس، سریع و غیر ارادی است که انعکاس نخاعی با مغز در ارتباط نیست (*انعکاس عقب بردن دست*).
- البته انعکاس تحت کنترل مغز نیز برای ماهیچه‌های اسکلتی پلک، چشم، صورت و بلع هم وجود دارد.

این اعصاب شامل یاخته‌های عصبی **حرکتی محیطی** است که فقط ماهیچه‌های **مخطط اسکلتی** را تحریک می‌کند (*پس مخطط قلبی را تحریک نمی‌کند* (نادرستی الف)). فعالیت این بخش در اغلب موارد تحت کنترل **آگاهانه** با مرکزیت قشر مخ می‌باشد ولی **بعضی** از فعالیت‌های این دستگاه **نظیر** انعکاس‌های مغزی و نخاعی غیر ارادی‌اند (نادرستی ج).

نکته
یاختهٔ مخطط در ماهیچه‌های اسکلتی و قلبی وجود دارد ولی ماهیچهٔ مخطط همان ماهیچهٔ اسکلتی است (نادرستی الف).

- انعکاس‌ها پاسخ **حرکتی** به محرک‌های **محیطی**‌اند و برای حفظ حیات انجام می‌شوند و بسیار سریع‌اند، در اغلب انعکاس‌ها، **نخاع و دستگاه عصبی محیطی درگیرند ولی در برخی از انعکاس‌ها نیز مغز درگیر می‌باشد** (نادرستی د).

یادت نره code

B ۱۷۱ ۳ ریشهٔ پشتی و شکمی مربوط به اعصاب نخاعی است نه پیکری و خودمختار!!! (نادرستی گزینهٔ (۳)).
- اعصاب خودمختار به صورت **غیر ارادی** هستند و مانند هورمون‌ها در تنظیم قند و فشار خون و هومئوستازی نقش دارند (درستی گزینهٔ (۱)).
- اعصاب خودمختار می‌توانند روی ترشحات غدد مجاری تنفسی و اعصاب پیکری روی انقباض ماهیچه‌های اسکلتی دیافراگم و بین‌دنده‌ای‌ها اثر کنند (درستی گزینهٔ (۲)).
- اعصاب پیکری و خودمختار، اعصاب **حرکتی محیطی** هستند، پس از **آکسون‌های حرکتی** ایجاد شده‌اند و پیام حرکتی را از مغز یا نخاع می‌گیرند (درستی گزینهٔ (۴)).

C ۱۷۲ ۴ در مری فقط ماهیچه‌های ابتدایی از نوع مخطط و تحت کنترل اعصاب پیکری می‌باشند و در سایر بخش‌ها ماهیچهٔ صاف دارد که به عصب‌گیری از خودمختار می‌پردازد.

نکته
اعصاب پیکری با ماهیچه‌های مخطط اسکلتی مثل ماهیچه حلقوی **ابتدای مری** و خارجی مخرج سیناپس برقرار می‌کنند ولی اعصاب خودمختار با ماهیچه‌های صاف و قلبی مثل عنبیه، حلقوی داخلی مخرج، بطنی و دهلیزی قلب و ماهیچه‌های رگ‌های غذا دهنده سرخرگی و سیاهرگی در ارتباط هستند.

نکته
دقت کنید که در گزینهٔ (۳) عصب مرتبط با ماهیچه دوسر بازو را نخواسته است بلکه مرتبط با ماهیچه‌ای که در سرخرگ غذا دهنده به آن است را سؤال کرده است که نوعی ماهیچه صاف و تحت کنترل اعصاب خودمختار می‌باشد.

A ۱۷۳ ۱ منظور سؤال از بخش همیشه فعال ولی ناآگاهانه، اعصاب حرکتی **خودمختار** است که فقط مورد (د) تحت کنترل آن نمی‌باشد. ماهیچهٔ دیافراگم و ماهیچه بالا برندهٔ چشم از نوع اسکلتی هستند و تحت کنترل اعصاب پیکری قرار دارند. دقت کنید که اعصاب خودمختار در تنظیم کار ماهیچه‌های **صاف** و **مخطط** قلبی و **غدد** دخالت دارند (*در دهان، حلق و ابتدای مری، غدد تحت کنترل اعصاب خودمختار و ماهیچه‌های این مناطق تحت کنترل اعصاب پیکری هستند*).

B ۱۷۴ ۲

نکته
اعصاب **سمپاتیک** در هنگام آماده‌باش و هیجان مسابقات ورزشی و امتحانات تحریک می‌شوند و خون‌رسانی به قلب و ماهیچه اسکلتی را زیاد می‌کنند (درستی گزینه‌های (۳) و (۴)). این اعصاب، فعالیت قلب را زیاد کرده (نادرستی گزینهٔ (۲)) ولی فعالیت گوارشی را کاهش می‌دهند (درستی گزینهٔ (۱)).

B ۱۷۵ ۲ سمپاتیک سبب گشاد شدن **نایژک‌ها** و مردمک می‌شود ولی فعالیت گوارشی را برخلاف فعالیت‌های گردش خون و تنفس کاهش می‌دهد (*دقت کنید که تعداد تنفس و ضربان قلب را زیاد کرده ولی عمق تنفس را کم می‌کند*). پاراسمپاتیک به‌طور معمول کارهایی برخلاف سمپاتیک دارد. مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار در دستگاه تنفس و گوارش در بصل‌النخاع و در نزدیکی هم می‌باشد.

نکته
نایژه‌ها غضروف دارند و همواره باز هستند ولی نایژک‌ها به دلیل عدم وجود غضروف، قابل تنگ و گشاد شدن هستند.

C ۱۷۶ ۱ فقط عبارت (الف) صحیح است. لطفاً ابتدا یک‌بار دیگر در این سؤال به کلمهٔ «**بعضی**» دقت کنید. اعصاب خودمختار، شامل اعصاب حرکتی محیطی غیر ارادی سمپاتیکی و پاراسمپاتیکی هستند که سمپاتیکی‌ها، با افزایش تعداد و قدرت ضربان و انقباضات قلبی، برون‌ده قلبی را به مقدار زیادی افزایش می‌دهند (درستی الف). از طرفی این اعصاب حرکتی هستند و هدایت پیام عصبی را از مراکز عصبی تا انتهای آکسون خود انجام می‌دهند ولی هیچ‌کدام سبب هدایت پیام عصبی از اندام‌های حس به مرکز عصبی نمی‌شوند (نادرستی عبارت (ب) در قید «برخی») و همین‌طور هیچ‌کدام نیز روی **دیافراگم** که ماهیچه مخطط است، اثری ندارند (نادرستی ج). در این اعصاب **همهٔ تارها** در غشای خود پمپ سدیم - پتاسیم فعال دارند (نادرستی د).

A ۱۷۷ ۴ اگر فعالیت سمپاتیک متوقف شود، شرایطی به وجود می‌آید که انگار اعصاب پاراسمپاتیک فعال شده است، پس ضربان قلب کاهش می‌یابد و فعالیت‌های گوارشی تشدید می‌شوند.

B ۱۷۸ ۴ حالا در این تست باید به قید «**همه**» خیلی دقت کنید! تارهای عصبی خودمختار پیام را به ماهیچه‌های صاف، قلبی و غدد منتقل می‌کنند و همگی برای هدایت پیام نفوذپذیری غشای خود را نسبت به سدیم و پتاسیم تغییر می‌دهند (درستی گزینهٔ (۴)). این تارها ناقل عصبی درون ریزکیسه‌ها را به فضای سیناپسی می‌رسانند (*نه کل ریزکیسه!!*) (نادرستی گزینهٔ (۳)).

نکته
اعصاب خودمختار علاوه بر ماهیچه‌ها روی غدد نیز مؤثرند و از مغز و نخاع منشأ می‌گیرند (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۲)).

A ۱۷۹ ۱ فقط مورد (د) جواب است. هماهنگی تعادل و وضعیت در **مخچه و مخ** صورت می‌گیرد ولی تحریک ماهیچه‌های اسکلتی و انعکاس‌ها و همچنین فعالیت‌های خودمختار گوارشی توسط اعصاب حرکتی محیطی صورت می‌گیرد.

C ۱۸۰ ۴

نکته (الف)، (ب) و (ج) به ترتیب یاخته‌های عصبی حسی، رابط و حرکتی می‌باشد که در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست و بالا آمدن ساعد، جسم یاخته‌ای در یاخته‌های عصبی رابط و حرکتی، در مادهٔ خاکستری نخاع وجود دارد ولی جسم یاخته‌ای حسی در ریشهٔ پشتی نخاع قرار دارد (درستی گزینهٔ ۴).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. عصب نخاعی از دندریت‌های حسی و آکسون‌های حرکتی تشکیل شده است پس حاوی دندریت (الف) و آکسون (ج) می‌باشد. / گزینهٔ (۲): نادرست است. یاختهٔ عصبی **رابط** مخصوص مغز و نخاع در اعصاب مرکزی است. / گزینهٔ (۳): نادرست است. یاخته‌های عصبی حرکتی اعصاب **پیکری** به خود ماهیچه **اسکلتی** پیام می‌دهند نه ماهیچه صاف رگ غذا دهنده به ماهیچه مخطط!!

یادآوری و تکرار:
۱) اعصاب پیکری سبب انقباض ماهیچه‌های اسکلتی می‌شوند.
۲) اعصاب خودمختار سمپاتیک سبب خون‌رسانی به ماهیچه‌های اسکلتی و قلبی می‌شوند.
۳) اعصاب خودمختار سبب انقباض ماهیچه‌های صاف و قلبی و ترشح غدد می‌شوند.

C ۱۸۱ ۴ ملخ، حشره‌ای با طناب عصبی **شکمی** است (نادرستی گزینهٔ (۳)) که در هر بند بدن **یک** گره متشکل از تعدادی جسم یاخته‌ای دارد. مغز این جانور که از جوش خوردن چند گره تشکیل شده، وظیفهٔ پردازش پیام دارد ولی گره عصبی **هر بند بدن** فعالیت ماهیچه‌های **همان بند** را تنظیم می‌کند (*گره‌های مغزی کاری به ماهیچه‌های هر بند ندارند.*) (نادرستی گزینهٔ (۱)). در این جانور، چینه‌دان سبب ادامه هضم نشاسته توسط آنزیم‌های بزاقی می‌شود (نادرستی گزینهٔ (۲)). در ملخ و کل حشرات دیگر، گره‌های عصبی مغز و طناب عصبی سبب پردازش اطلاعات حسی و حرکتی می‌شود (درستی گزینهٔ (۴)).

B ۱۸۲ ۲ وجود یاخته‌های پشتیبان و برون‌رانی ناقل عصبی در همهٔ انعکاس‌های نخاعی نقش دارد ولی اعصاب کنترل‌کنندهٔ آن‌ها، از نوع **پیکری** برای ماهیچه‌های اسکلتی و از نوع خودمختار مثل انعکاس برای ماهیچهٔ صاف مثانه می‌باشد (درستی الف و ج).

B ۱۸۳ ۴ اعصاب پیکری و خودمختار بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی هستند که پیام را به ماهیچه‌ها یا غدد منتقل می‌کنند. اعصاب پیکری پیام حرکتی را به ماهیچه‌های **اسکلتی** می‌دهند ولی اعصاب خودمختار پیام حرکتی خود را به ماهیچه‌های صاف، قلبی (*دارای گره انقباض*) و **غدد** می‌دهند (*پس هر دو پیام حرکتی دارند.*) اعصاب خودمختار فقط عمل غیر ارادی را به صورت ناآگاهانه کنترل می‌کنند و همیشه فعال هستند ولی اعصاب پیکری در اعمال ارادی و غیر ارادی نقش دارند (*دقت کنید که ماهیچه‌های دهان، حلق و ابتدای مری، مخطط اسکلتی هستند و از اعصاب پیکری پیام می‌گیرند ولی غدد آن‌ها توسط خودمختارها تحریک می‌شوند.*)

C ۱۸۴ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح‌اند. (*البته این تست کمی به اطلاعات از کتاب‌ها و فصل‌های دیگر هم نیاز دارد.*)

تله‌های تستی الف) درست است. دستگاه عصبی خودمختار، جزء بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی است. بنابراین پیام‌ها را از دستگاه عصبی مرکزی خارج و به اندام‌های عمل‌کننده منتقل می‌کنند. / ب) نادرست است. اکتین و میوزین مربوط به انقباض ماهیچهٔ **اسکلتی** است که تحت کنترل اعصاب **پیکری** می‌باشد. / ج) درست است. بخش هم‌حس سبب افزایش فشار خون، ضربان قلب و تعداد تنفس می‌شود و جریان خون را به سوی قلب و ماهیچه‌های اسکلتی هدایت می‌کند. در این حالت با خون‌رسانی بیشتر، تنفس یاخته‌ای نیز فعال‌تر می‌شود. / د) درست است. دستگاه عصبی خودمختار با تأثیر بر میزان فعالیت ماهیچه‌های صاف و غدد بدن انسان، میزان مصرف *ATP* در آن‌ها را تغییر می‌دهد.

B ۱۸۵ ۲ فعال شدن اعصاب سمپاتیک، تعداد حرکات تنفسی، برون‌ده قلبی و جریان خون به سوی ماهیچه‌ها را افزایش داده و فعالیت‌های گوارشی را کاهش می‌دهد. پس غیرفعال شدن اعصاب سمپاتیک، نتیجه‌ای عکس دارد (*منظور سؤال این است که با غیرفعال شدن سمپاتیک و غلبهٔ پاراسمپاتیک چه شرایطی در بدن ایجاد می‌شود.*)

B ۱۸۶ ۳ موارد (الف) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. عملکرد اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک به‌طور معمول **برخلاف** یکدیگر می‌باشد و عملکرد یکسان ندارند. / ب) درست است. آکسون اعصاب پیکری سبب تحریک ارادی ماهیچهٔ اسکلتی می‌شود. / ج) درست است. سمپاتیک خون‌رسانی به قلب و ماهیچهٔ اسکلتی را در هنگام ورزش و هیجانات بالا می‌برد. / د) نادرست است. بخش سمپاتیک در مواقع هیجان‌های روانی یا جسمی بر پاراسمپاتیک غلبه دارد.

A ۱۸۷ ۲

نکته جانور دارای طناب عصبی که در این طناب‌ها گرهٔ عصبی وجود ندارد، پلاناریا می‌باشد که سامانهٔ گردش مواد و گوارشی آن، حاوی کیسه‌ای است که در تمام بدن انشعاب دارد. این جانور لولهٔ گوارش ندارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. اسفنج‌ها و مرجانیان از جانوران بدون طناب عصبی می‌باشند ولی حفره گوارشی مخصوص مرجانیان و برخی کرم‌های پهن می‌باشد. اسفنج کیسه گوارشی ندارد و سامانهٔ گردش آب دارد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. ساختار عصبی نردبانی فقط در کرم پهن پلاناریا وجود دارد ولی طناب عصبی شکمی ویژهٔ بی‌مهرگانی مثل حشرات است. (*مهره‌داران طناب عصبی شکمی ندارند.*) / گزینهٔ (۴): نادرست است. کیسه‌تنان شبکهٔ عصبی دارند. این گروه ساختار عصبی نردبانی و طناب عصبی پشتی یا شکمی **ندارند**.

یادت نره code

C ۱۸۸ ۴ سیستم تنفسی تخصصی جانوران از حشرات با تنفس نایدیسی آغاز می‌شود که جسم یاخته‌ای آن‌ها متمرکز در گره‌های عصبی بدن می‌باشد ولی کیسه‌تنان و اسفنج‌ها که گره عصبی یا همان جسم یاخته‌ای تمرکز یافته ندارند، تنفسی با انتشار ساده بدون سیستم تخصصی دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): لوب‌های بویایی ماهی از مغز یا مخ انسان بزرگ‌تر نیستند بلکه در مغز ماهی به نسبت مغز انسان، نسبت اندازهٔ لوب‌های بویایی به مغز، بیشتر می‌باشند. / گزینهٔ (۲): پلاناریا حفره گوارشی به همراه مغزی با دو گره عصبی دارد. / گزینهٔ (۳): هیدر مغز، گره و طناب عصبی ندارد.

B ۱۸۹ ۲ موارد (الف) و (ج) در مورد **پلاناریا** نادرست هستند. پلاناریا با داشتن **دو** طناب عصبی مورد سؤال است.

ایستگاه ۵ پلاناریا

پلاناریا از کرم‌های پهن است که مغز کوچک آن در سر از **دو گره** مجزا متشکل از تعداد زیادی جسم یاخته‌ای یاختهٔ عصبی (*حدود هشتاد*) تشکیل شده است (نادرستی ج). این جانور دو طناب عصبی جانبی نردبان‌مانند (*برعکس سایر جانوران که طناب عصبی یا ندارند یا یکی دارند*) در بدن دارد. مغز جانور به همراه دو طناب عصبی و رشته‌های پله‌مانند متصل کنندهٔ دو طناب، دستگاه عصبی **مرکزی** را تشکیل می‌دهند ولی از این دو طناب که **فاقد گرهٔ عصبی هستند، اعصاب کوچک‌تر منشعبی** به عنوان دستگاه عصبی **محیطی** خارج شده است (درستی د) (*البته دقت کنید که رشته‌های بین دو طناب از اعصاب مرکزی هستند.*)

◀ پلاناریا در طناب‌های عصبی خود فاقد گره عصبی می‌باشد ولی هر طناب آن به یک گره مغزی متصل است (نادرستی الف). این جانور حفره گوارشی با انشعاباتی در همه جای بدن و تنفس پوستی دارد. این کرم پهن، دوجنسی نرماده با خاصیت خودباروری می‌باشد که حاوی بیضه‌ها، رحم و تخمدان است (درستی ب).

B ۱۹۰ ۱ فقط مورد (د) صحیح است. حشرات در هر قطعه از بدن خود یک گره عصبی دارند و در انتقال گاز تنفسی آن‌ها سیستم گردش مواد و همولنف آن‌ها نقشی ندارد چون دارای تنفس نایدیسی می‌باشند.

یادت نره code

ایستگاه ۶ حشرات

سؤال در مورد **حشرات** است که ویژگی‌های زیر را دارند:

۱) مغز آن‌ها از چند گره **به هم جوش خورده** (*نه جدا از هم*) تشکیل شده است (نادرستی ب).

۲) طناب عصبی شکمی آن‌ها در هر قطعه از بدن **یک گره** (*نه یک جفت!!*) دارد و **هر یک** از این گره‌ها فعالیت **ماهیچه‌های** مختلف آن قطعه را کنترل می‌کنند (*نه اینکه هر گره، یک ماهیچه*) (نادرستی الف). ← گره‌های طناب عصبی آن‌ها برخلاف گره‌های مغزی، از هم جدا می‌باشند.

۳) چشم مرکب حاوی تعداد زیادی قرنیه و عدسی می‌باشد (*که در فصل بعد مفصل می‌خوانیم*).

۴) دفع مادهٔ زائد نیتروژن‌دار را به صورت اوریک‌اسید با سمّیّت کم و حالت جامد دارند که آن را از راه روده و سیستم گوارشی دفع می‌کنند (نادرستی ج).

۵) دستگاه گردش مواد باز با همولنف دارند. در قلب آن‌ها منافذ دریچه‌دار در هنگام استراحت باز می‌شوند (*ولی خون را از رگ‌ها نمی‌گیرند*).

۶) تنفس نایدیسی دارند و خون تیره و روشن در بدن آن‌ها معنا ندارد. همولنف آن‌ها فقط غذارسانی می‌کند (*یعنی انتقال گازهای تنفسی مستقل از دستگاه گردش خون است*) (درستی د).

۷) اسکلت **یاخته‌ای** آن‌ها مانند همهٔ یوکاریوت‌ها پروتئینی است ولی اسکلت بدن آن‌ها از نوع بیرونی و بدون استخوان می‌باشد (*فصل ۳*).

۸) همهٔ حشرات، خشکی‌زی هستند، پس لقاح داخلی و اندام‌های تولیدمثلی تخصص یافته دارند (*فصل ۷*).

B ۱۹۱ ۱ عدم وجود دهان و مخرج مجزا را می‌توان در هیدر و پلاناریا مشاهده کرد ولی باید توجه داشت که هیدر فاقد طناب عصبی است ولی پلاناریا دارای دو طناب عصبی در دو سطح جانبی بدن خود می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): دو طناب عصبی جانبی پلاناریا در قسمت سر به دو گره مجزا متصلند. این دو طناب در کل بدن توسط رشته‌های عصبی مرکزی پله‌مانند با هم در ارتباط هستند. / گزینهٔ (۳): در پلاناریا، مغز که از دو گره مجزا تشکیل شده است و دو طناب عصبی جانبی به همراه رشته‌های پله‌مانند بین آن‌ها، همگی بخش مرکزی دستگاه عصبی می‌باشند که کلاً ساختار نردبانی دارند. در طناب‌های عصبی پلاناریا، جسم یاخته‌ای وجود ندارد. / گزینهٔ (۴): مغز حشرات، گره‌های عصبی جوش خورده ولی طناب عصبی آن‌ها، گره‌های جدا از هم دارد.

B ۱۹۲ ۱ انعکاس‌های بدن انسان، همگی سریع بوده و به تارهای عصبی میلین‌دار نیاز دارند. این انعکاس‌ها، اغلب تحت کنترل نخاع و با تحریک اعصاب پیکری بوده و فقط بخشی از آن‌ها تحت کنترل مغز می‌باشند. انعکاس‌ها صفاتی غریزی (*بدون یادگیری*) هستند.

یادت نره code

C ۱۹۳ ۱ فقط مورد (ب) بین **پرندگان و پستانداران** مشترک است. پستانداران همانند پرندگان نسبت اندازه نسبی مغز به وزن بدن بالایی دارند. پستانداران فاقد سنگدان می‌باشند و همگی قلب چهارحفره‌ای دارند. پمپ تنفسی ششی فشار **منفی** دارند ولی غدد نمکی در نزدیکی چشم از ویژگی‌های برخی خزندگان و پرندگان می‌باشد. (*دقت داشته باشید که برای درست بودن مورد (د)، باید در برخی پستانداران هم این غدد دیده می‌شد.*) (*توجه: خزو جانوری را دوباره بخوان!!*)

یادت نره code

A ۱۹۴ ۳ ساده‌ترین طناب‌های عصبی در پلاناریا به صورت دو طناب جانبی دیده می‌شود (*هم براساس ساده بودن و هم براساس طناب‌ها می‌شد به این دسته از موجودات رسید*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. پلاناریا مغزی با دو گره جدا ولی حشرات مغزی از جوش خوردن چند گره دارند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. پلاناریا همانند مرجان‌ها حفره گوارشی دارد. / گزینهٔ (۳): درست است. پلاناریا برای گردش مواد از حفرهٔ گوارشی استفاده می‌کند ولی کرم خاکی سیستم گردش خون بسته دارد. / گزینهٔ (۴): نادرست است. **هیدر** دارای تعدادی جسم یاخته‌ای عصبی پراکنده است ولی پلاناریا تجمع جسم یاخته‌ای در محل گره‌ها دارد.

B ۱۹۵ ۲ موارد (الف) و (ب) صحیح می‌باشند. **هیدر** کیسه‌تنی با ساده‌ترین ساختار عصبی به صورت شبکهٔ عصبی می‌باشد که حاوی کیسه (*حفره*) گوارشی منشعب و بازوهای متصل به دهان می‌باشد. در سطح داخلی حفرهٔ گوارشی خود تاژک و یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ آنزیم گوارشی دارد، گوارش برون و درون یاخته‌ای دارد ولی فاقد مغز و گره و طناب عصبی می‌باشد.

C ۱۹۶ ۳ موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند. گیاه توبره‌واش گیاهی **حشره‌خوار** است و برای تأمین نیتروژن مورد نیاز خود از **حشرات** تغذیه می‌کند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در حشرات، همولنف از طریق رگ دریچه‌دار به قلب وارد نمی‌شود بلکه همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار قلبی بدون اتصال به رگ به قلب وارد می‌شود. / ب) نادرست است. مثلاً ممکن است جسم یاخته‌ای در حشرات مربوط به اعصاب محیطی جانور باشد که جزئی از دستگاه عصبی مرکزی آن‌ها نمی‌باشد. / ج) درست است. در ساختار طناب عصبی شکمی حشرات در هر بند از بدن یک گرهٔ عصبی یافت می‌شود. دقت کنید در مغز حشرات چندین گرهٔ به هم جوش خورده دیده می‌شود، اما در طناب عصبی شکمی گره‌های عصبی مجزا از هم دیده می‌شود. / د) درست است. نایدیس‌های انتهایی موجود در پیکر حشرات در تبادل گازهای تنفسی در پیکر حشرات نقش دارند.

A ۱۹۷ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند. از ساده‌ترین دستگاه‌های عصبی متعلق به هیدر است که تقسیم‌بندی مرکزی - محیطی و سر و مغز ندارد. دستگاه عصبی این جاندار به شکل یک شبکهٔ عصبی است و شامل شبکه‌ای از رشته‌هاست که در تمام بدن جانور پخش شده‌اند. (*هیدر، مغز و طناب عصبی ندارد ولی شبکهٔ عصبی آن یاخته‌های ماهیچه‌ای را تحریک می‌کند.*)

C ۱۹۸ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در مورد هیدر می‌باشد که یاختهٔ یقه‌دار ندارد (*یاختهٔ یقه‌دار، ویژه گردش آب اسفنج است*). / ب) نادرست است. در مورد پلاناریا است که حرکت جانور به گردش مواد در حفرهٔ گوارشی منشعب آن کمک می‌کند. / ج) نادرست است. مربوط به حشرات است که لوله‌های دفعی مالپیگی متصل به روده دارند. / د) درست است. مربوط به مهره‌داران است که همگی کلیه و قلب شکمی دارند.

B ۱۹۹ ۱ فقط مورد (د) صحیح است.

نکته اسفنج‌ها و مرجانیان (*دارای حفره گوارشی*) (*هیدر*) فاقد گره عصبی یعنی فاقد **تجمع** جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی می‌باشند.

تله‌های تستی الف) داشتن حفره گوارشی در مورد مرجان‌ها (*هیدر*) و پلاناریا صدق می‌کند که پلاناریا در مغز خود دو گره عصبی مجزا دارد. / ب) اگر مثلاً در مورد حشرات که نفریدی ندارند بحث کنیم، به راحتی رد می‌شود چون حشرات در طناب عصبی خود گره‌های عصبی دارند. / ج) ملخ و سایر حشرات گره عصبی دارند و غذا را در **معده** جذب می‌کنند.

۲۰۰ (A) (۱)

نکته شبکهٔ عصبی روده‌ای انسان از مری تا مخرج ساختاری همانند دستگاه عصبی شبکه مانند هیدر دارد. این شبکهٔ عصبی در لایه‌های زیر مخاطی و ماهیچه‌ای قرار دارد و تحرک و ترشح لوله گوارش را بدون نیاز به ارتباط با اعصاب خودمختار تنظیم می‌کند. *(گزینهٔ (۳) و (۴) به‌ترتیب در مورد هیدر کاموس و هیدر کامپ می‌باشد.)*

۲۰۱ (C) (۲) موارد (الف) و (ب) درست هستند. هیدر ساده‌ترین ساختار عصبی را دارد که در آن تقسیم‌بندی مرکزی و محیطی *(پلکری و خودمختار)* و طناب و گره وجود ندارند (درستی الف و ب).

◀ دقت کنید که پلاناریا و حشرات دارای طناب عصبی و گره‌های عصبی می‌باشند (نادرستی ج و د).

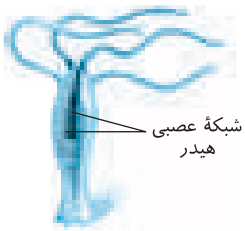
۲۰۲ (A) (۲) در پلاناریا دو گرهٔ عصبی *(نه دو جفت)* در سر جانور، مغز را تشکیل داده‌اند. هر گره مجموعه‌ای از جسم یاخته‌های عصبی است. دو طناب عصبی متصل به مغز که در طول بدن جانور کشیده شده‌اند، با رشته‌هایی به هم متصل‌اند و ساختار نردبان‌مانندی را ایجاد می‌کنند. این مجموعه بخش مرکزی دستگاه عصبی جانور است. رشته‌های جانبی متصل به آن نیز، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند.

۲۰۳ (B) (۱) در حشرات طناب عصبی در **هر بند** از بدن **یک گره** عصبی دارد که کار تنظیم فعالیت ماهیچه‌های **همان بند** را انجام می‌دهد.

◀ رشته‌های **بین دو طناب** عصبی جانبی پلاناریا فقط مربوط به اعصاب **مرکزی** می‌باشند (نادرستی گزینهٔ (۲)).

◀ اسفنج‌ها و کیسه‌تنان *(مرجان‌ها)* طناب عصبی ندارند (نادرستی گزینهٔ (۳)).

◀ ماهی‌ها و نوزاد دوزیست، طناب عصبی پشتی به همراه گردش خون ساده با یک تلمبهٔ قلبی دارند (نادرستی گزینهٔ (۴)).



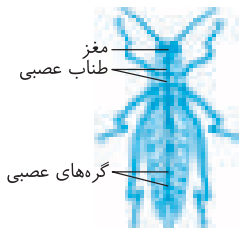
۲۰۴ (C) (۳) موارد (الف)، (ب) و (ج) دربارهٔ **هیدر** نادرست هستند. جاندار مشخص شده **هیدر** می‌باشد که گوارش برون و درون یاخته‌ای دارد و در حفره گوارشی خود عمل گردش مواد و گوارش را انجام می‌دهد (درستی د).

◀ (الف) هیدر فاقد سر و گره به عنوان تجمع جسم یاخته‌ای می‌باشد، (ب) در مورد اسفنج‌ها صادق است ولی (ج) نادرست است چون هر جانوری یاختهٔ عصبی دارد ولی برخی مانند هیدر تقسیم‌بندی مرکزی و محیطی ندارند.

۲۰۵ (B) (۴) در هیدر دستگاه اختصاصی برای گردش مواد وجود ندارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. گره‌های عصبی جزئی از دستگاه عصبی مرکزی هستند نه محیطی! / گزینهٔ (۲): نادرست است. پلاناریا طناب‌ها و دستگاه عصبی نردبانی دارد ولی فاقد دستگاه گردش مواد باز می‌باشد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد.

۲۰۶ (B) (۱) فقط مورد (الف) عبارت را به درستی تکمیل می‌کند. شکل **ملخ** را نشان می‌دهد که تنفس نایدیسی در کل بدن (نادرستی ب) و وجود یک گره عصبی در هر بند بدن دارد (نادرستی د) ولی قلب آن در حالت استراحت همولنف را از منافذ دریچه‌دار می‌گیرد. این منافذ به دلیل عدم وجود سیاهرگ، همولنف را از مایع بین‌یاخته‌ای می‌گیرند (درستی الف).

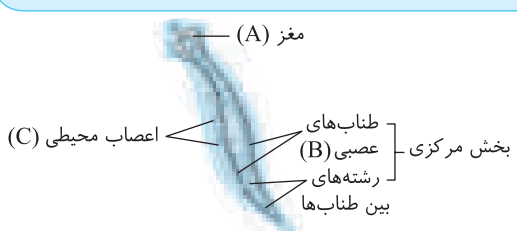


نکته منافذ دریچه‌دار قلب حشرات، در هنگام استراحت قلب، همولنف را بدون کمک رگ می‌گیرند. در هنگام انقباض قلب، این همولنف قلب از منافذ دریچه‌دار ابتدای رگ‌های متصل به قلب خارج می‌شود.

نکته
- در حشرات لوله‌های منشعب دو نوع هستند
  - لوله‌های ته‌بستهٔ نایدیسی
    - در مجاورت همهٔ یاخته‌ها هستند.
    - سبب تبادل گاز تنفسی می‌شوند.
  - لوله‌های ته‌باز مالپیگی
    - چند لوله با یک منفذ به روده متصل می‌شوند (نادرستی ج).
    - ترشح املاح و اوریک اسید به روده دارند.

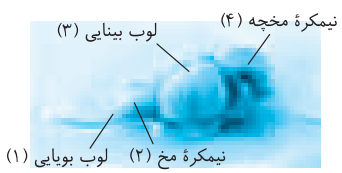
۲۰۷ (B) (۲) موارد (ب) و (د) نادرست هستند. شکل پلاناریا را نشان می‌دهد که (A) مغز آن با جسم یاخته‌ای و بدون تار عصبی می‌باشد (درستی الف). (B) دو طناب عصبی جانبی حاوی آکسون و دندریت می‌باشد (نادرستی ب). (C) رشته‌های باریک بین دو طناب در بخش مرکزی می‌باشد (درستی ج).

◀ پلاناریا کرم پهن است که جانوری نرماده دارای دو نوع غدد جنسی بیضه و تخمدان با تولیدمثل از روش خودباروری است (نادرستی د).



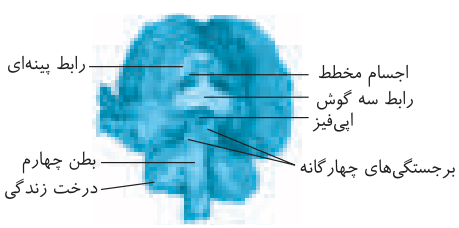
۲۰۸ (B) (۲) در شکل مورد نظر (۱) لوب‌های بویایی، (۲) نیمکرهٔ مخ، (۳) لوب بینایی و (۴) نیمکرهٔ مخچه می‌باشد که قسمت (۲) یعنی نیمکره‌های مخ در انسان، بیشترین چین‌خوردگی و قابلیت برای انجام فعالیت‌های پیچیده ماهرانه را دارد.

یادت نره



۲۰۹ (A) (۲) انعکاس‌ها عملکردهایی غریزی *(بدون یادگیری و تجربه)* سریع هستند که اغلب نخاعی می‌باشند که با مغز *(مرکز پردازش حس)* در ارتباط نیستند. این اعمال تحت کنترل اعصاب خودمختار و پیکری می‌باشند که یاخته پشتیبان یا نوروگلیا دارند *(هر انعکاسی یک رفتار سریع است که نیاز به هدایت جهش و وجود نورون میلین‌دار در یاخته‌های عصبی رخ داده کننده دارد)*. سایر گزینه‌ها در مورد همهٔ انعکاس‌ها درست نیستند.

۲۱۰ (B) (۴) در انسان و گوسفند، **اپی‌فیز** به بخش فوقانی مغز میانی *(دارای برجستگی‌های چهارگانه)* متصل است.



پاسخ آزمون جمع‌بندی

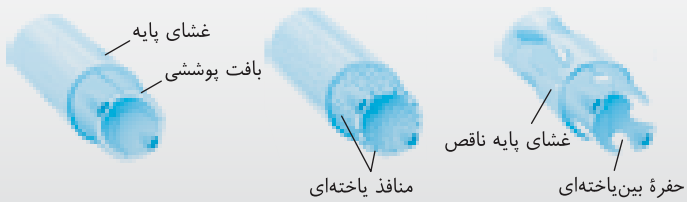
۱ B ۴ این سؤال به صورت ترکیبی با انواع مویرگ‌های خونی در زیست دهم طرح شده است.

نکته

۱ سد خونی - مغزی و خونی نخاعی همان مویرگ‌های **پیوسته** مغزی و نخاع می‌باشد که یاخته‌های آن‌ها ارتباط تنگاتنگ و شکاف‌های باریکی دارند که از عبور بسیاری از میکروب‌ها به اعصاب بخش مرکزی ممانعت به عمل می‌آورد.

۲ منافذ یاخته‌ای، مخصوص مویرگ خونی منفذدار در کلیه‌ها می‌باشد و حفره بین‌یاخته‌ای با غشای پایه ناقص مخصوص مویرگ ناپیوسته در اندامی مثل جگر می‌باشد.

۳ دقت کنید که مویرگ‌های **لنفی**، این سه نوع دسته‌بندی را ندارند و همهٔ آن‌ها را فقط نوع **منفذدار** در نظر می‌گیریم.

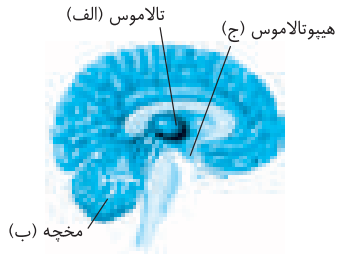


۴ کلیه‌ها، حاوی مویرگ‌های منفذدار با منافذ یاخته‌ای و غشای پایهٔ ضخیم می‌باشند ولی دستگاه عصبی مرکزی حاوی مویرگ‌های پیوسته می‌باشند که در مغز، تقریباً فضای بین‌یاخته‌ای ندارند.

۲ C ۴ موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح می‌باشند و فقط مورد (ب) نادرست تکمیل کرده است.

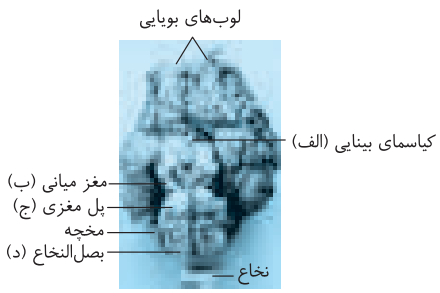
تله‌های تستی الف) درست است. منظور بصل‌النخاع می‌باشد که در تنظیم فعالیت‌های سمپاتیک و پاراسمپاتیک نقش دارد و **به زیر پل مغزی** که مرکز تولید اشک می‌باشد متصل است. / ب) نادرست است. مرکز اصلی تنفس و گردش خون، **بصل‌النخاع** می‌باشد که در زیر آن **نخاع** قرار دارد ولی ترشح بزاق و مواد درون آن مثل لیزوزیم تحت کنترل **پل مغزی** در بالای بصل‌النخاع می‌باشد. / ج) درست است. پل مغزی که در تنظیم مدت دم مؤثر است در **زیر مغز میانی** که دارای برجستگی چهارگانه می‌باشد قرار دارد. / د) درست است. هیپوتالاموس (*تنظیم‌کننده تعداد ضربان قلب*) در زیر تالاموس که مرکز تقویت پیام حسی است قرار دارد.

۳ A ۴ در شکل مقابل، (الف) = تالاموس، (ب) = مخچه و (ج) = هیپوتالاموس است.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. تالاموس و هیپوتالاموس جزء سه بخش اصلی مغز نمی‌باشند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. هیپوتالاموس و تالاموس هر دو همانند قشر مخ با سامانهٔ کناره‌ای در ارتباط هستند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. تالاموس، پس از پردازش اولیه، پیام خود را به **قشر مخ** می‌دهد. / گزینهٔ (۴): درست است. از نظر تعداد تالاموس‌ها، دو عدد و مخچه یک عدد می‌باشد.

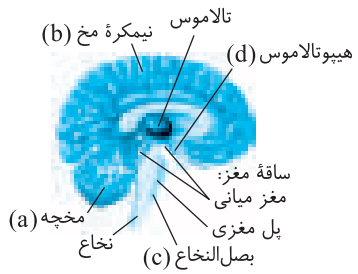
۴ C ۴ اعمال قسمت‌های مقابل در انسان به صورت زیر می‌باشند:

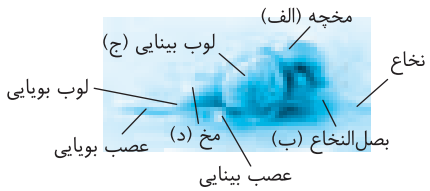


تله‌های تستی گزینهٔ (۱): (الف) کیاسمای بینایی است که با (ب) که مغز میانی می‌باشد و در فعالیت‌های **بینایی** مؤثر است، ارتباط دارد. / گزینهٔ (۲): (ج) پل مغزی است که در انسان مدت دم را کاهش می‌دهد و با (د) بصل‌النخاع در تنظیم تنفس ارتباط دارد. / گزینهٔ (۳): (د) بصل‌النخاع است که مرکز بلع و برخی انعکاس‌ها مثل سرفه می‌باشد. / گزینهٔ (۴): (ب) **مغز میانی** است که دخالتی در تنظیم ترشح بزاق و اشک ندارد چون ترشح این دو ماده در پل مغزی تنظیم می‌شود.

۵ A ۲ در مادهٔ **خاکستری** نخاع از ریزکیسه‌های سیناپسی یاختهٔ عصبی حسی و رابط، ناقل عصبی آزاد می‌شوند ولی خروج انتقال دهندهٔ عصبی از یاختهٔ عصبی حرکتی، فقط در ماهیچهٔ دوسر جلوی بازو آزاد می‌شوند تا در حالت سیناپس تحریکی، کانال دریچه‌دار سدیمی تار ماهیچه‌ای را باز کنند (*یکی از نورون‌های رابط هم، با تأثیر مهاری، بدون ایجاد پتانسیل عمل، نورون حرکتی بعد از خودش را مهار می‌کند*).

۶ B ۳ در شکل مغز انسان، a = مخچه، b = نیمکرهٔ مخ، c = بصل‌النخاع و d = هیپوتالاموس است ولی در شکل مغز ماهی، الف = نیمکره‌های مخچه، ب = بصل‌النخاع، ج = لوب بینایی و د = نیمکره‌های مخ است.





۷ A ۳ منظور متن سؤال مطابق متن کتاب درسی بخش‌هایی از **قشر مخ** است که جایگاه نهایی پردازش اطلاعات ورودی به مغز می‌باشند. این بخش در قضاوت و خودکنترلی فرد نقش دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): این اثرات به ویژه در مغز **نوجوانان** (*نه جوانان*) شدیدتر است. / گزینهٔ (۲): ترشح دوپامین مربوط به اثر مواد اعتیادآور بر روی سامانهٔ **لیمبیک** است نه قشر مخ! / گزینهٔ (۴): مرکز تنظیم وضعیت و تعادل بدن **مخچه** است نه قشر مخ!

یادت نره code

B ۸ ۲ منظور بخش **حرکتی خودمختار** در دستگاه عصبی محیطی است که به ماهیچه‌های اسکلتی، پیام ارسال نمی‌کنند. این بخش همیشه فعال است و مسئول انقباض ماهیچه‌های صاف، قلبی و ترشح غدد به صورت **ناآگاهانه** می‌باشد. لطفاً به نکتهٔ زیر دقت کنید!

نکته
در دهان، حلق و ابتدای مری
- ماهیچه‌های اسکلتی وجود دارد ← تحت کنترل اعصاب **پیکری** منقبض می‌شوند.
- ترشح غدد آن‌ها ← تحت کنترل اعصاب **خودمختار** می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): برخی از انعکاس‌ها و حرکات غیر ارادی را نیز بخش **پیکری** دستگاه عصبی محیطی انجام می‌دهد. / گزینهٔ (۳): کلاً دستگاه عصبی محیطی مسئول ارتباط مغز و نخاع با اندام‌ها است، پس بخش خودمختار هم در تنظیم قطر مردمک با مغز در ارتباط است. / گزینهٔ (۴): خون‌رسانی به هر قسمتی از بدن توسط ماهیچه‌های **صاف** جدار سرخرگی و بندارهٔ مویرگی رخ می‌دهد که توسط بخش **خودمختار** کنترل می‌شوند. یادت نره

B ۹ ۳ قبلاً هم گفتم وقتی در متن سؤال **قید** وجود دارد، خیلی باید بادقت به سراغ گزینه‌ها بروید! در مورد گزینهٔ (۳) این تست باید حواستان جمع باشد که پمپ‌های سدیم - پتاسیم **همواره** در فعالیت خود، به ازای سه یون سدیم خروجی، دو یون پتاسیم وارد یاخته می‌کنند (*نه فقط در شرایطی!*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. فقط در شرایط خاص یعنی پس از پتانسیل عمل، برای بازگشت اختلاف غلظت یون‌های دو طرف یاختهٔ عصبی به وضعیت آرامش، فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم افزایش می‌یابد. / گزینهٔ (۲): درست است. در هنگام ابتدای پتانسیل عمل در شاخهٔ بالارو نمودار، کانال‌های دریچهٔ سدیمی و در شاخهٔ پایین‌رو پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند ولی در حالت پتانسیل آرامش همهٔ کانال‌های دریچه‌دار بسته می‌باشند. / گزینهٔ (۴): درست است. فقط در هنگام وجود پتانسیل عمل، انتقال پیام عصبی از یک یاختهٔ عصبی به یک یاختهٔ پس‌سیناپسی با به حرکت درآمدن ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی در آکسون‌ها انجام می‌شود. یادت نره

C ۱۰ ۲ موارد (ب) و (د) جمله را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) درست است. یاختهٔ عصبی که بارهای مثبت درون آن نسبت به بیرون بیشتر است در حال **پتانسیل عمل** است که در بخش بالاروی نمودار آن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و در شاخهٔ پایین‌رو، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند. / ب) نادرست است. وقتی بار مثبت درون کمتر است، می‌تواند بین صفر تا ۷۰- باشد. در آن صورت هنوز پتانسیل عمل برقرار است و یکی از انواع کانال‌های دریچه‌دار سدیمی **یا** پتاسیمی باز هستند. / ج) درست است. همواره در یاخته‌ها، **کانال‌های انتقال مواد** در جهت کاهش تفاوت غلظت عمل می‌کنند، زیرا کانال‌ها در عمل انتشار تسهیل شده دخالت دارند. / د) نادرست است. کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی نداریم. در یاخته همواره **پمپ** سدیم - پتاسیمی فعال وجود دارد. یادت نره

B ۱۱ ۴ محل مطرح شده در این گزینه **کیاسمای بینایی** است که در تشریح مغز گوسفند آن را در سطح **شکمی** می‌بینیم.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های عصبی **حسی** منظور این گزینه بوده که محل خروج دندریت و آکسون آن از یک محل می‌باشد. این یاخته‌های عصبی مثل هر یاختهٔ عصبی دیگر یک آکسون دارند. / گزینهٔ (۲): وقتی پتانسیل **عمل** با هدایت به انتهای آکسون یاختهٔ عصبی پیش‌سیناپسی می‌رسد، غشای ریزکیسه‌ها با غشای یاختهٔ پیش‌سیناپسی یکی می‌گردد. پس چون پتانسیل عمل در این منطقه وجود دارد، قطعاً یک نوع از کانال‌های دریچه‌دار آن باز هستند. / گزینهٔ (۳): در مغز، الکل جذب شده توسط **یاخته‌های عصبی** (*نه هر یاختهٔ بافت عصبی!*)، سبب اختلال در فعالیت بدن می‌شود (*مثلاً پشتیبان‌ها در این عمل نقش ندارند!*). یادت نره

C ۱۲ ۳ موارد (الف) و (د) نادرست هستند (*در متن سؤال به کلمهٔ «بخش‌های اصلی» دقت کنید. چون مثلاً هیپوتالاموس، تالاموس و لیمبیک جزء این سؤال به حساب نمی‌آیند*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. تعداد ضربان قلب و فشار خون توسط **بصل‌النخاع** از بخش‌های اصلی ساقهٔ مغز تنظیم می‌شود که این مرکز عصبی، پیک شیمیایی دوربرد یا هورمون تولید نمی‌کند. / ب) درست است. فرمان توقف دم توسط **پل مغزی** به بصل‌النخاع منتقل می‌شود. پل مغزی به علت تنظیم ترشح بزاق در عمل **گوارش** و به علت وجود آنزیم لیزوزیم در بزاق و اشک در خط **اول** دفاع از لولهٔ گوارش نقش دارد. / ج) درست است. **مخچه** برای حفظ تعادل بدن به‌طور پیوسته از مغز و نخاع پیام دریافت می‌کند. از طرفی مخچه، به لوب‌های **پس‌سری** و **گیجگاهی** متصل است. / د) نادرست است. هیپوکامپ که بخشی از سامانهٔ لیمبیک است در تبدیل حافظهٔ کوتاه‌مدت به درازمدت تأثیر دارد. دقت کنید که سامانهٔ لیمبیک، در زیر تالاموس قرار دارد اما از بخش‌های اصلی مغز که در متن سؤال عنوان کرده است، نمی‌باشد (*این از اول عبارت‌ها بود که خود عبارت صحیح است ولی در فرض اولیهٔ تست جا نمی‌گیرد!*). یادت نره

C ۱۳ ۲ موارد (الف) و (ج) دربارهٔ سه قسمت عصبیِ قشر مخ، هیپوتالاموس و تالاموس‌ها که در ارتباط با لیمبیک هستند، صحیح می‌باشند (*البته این سؤال ترکیبی با فصل‌های جلوتر است*). یادت نره

تله‌های تستی الف) درست است. پیام هر دو چشم پس از کیاسما، ابتدا از **تالاموس** عبور کرده تا پردازش اولیه شود و در نهایت به **قشر مخ** در لوب پس‌سری هر نیمکره برای عمل پردازش نهایی و تشخیص تصویر می‌رسد. / ب) نادرست است. هیپوتالاموس با ترشح آزادکننده و مهارکننده روی ترشح هورمون‌های محرک جنسی *FSH* و *LH* اثر دارد که این دو هورمون نیز روی تنظیم دوره‌های جنسی زنان مؤثر هستند. / ج) درست است. همگی سه مرکز فوق در بالای پل مغزی که مرکز تنظیم ترشح اشک می‌باشد، قرار دارند. / د) نادرست است. هیپوتالاموس در پردازش اطلاعات حس ویژه نقشی ندارد ولی در تنظیم دمای بدن از حواس پیکری مؤثر است.

B ۱۴ ۴ منظور صورت سؤال یاخته‌های عصبی **حرکتی** است که نوعی یاختهٔ عصبی هستند که می‌توانند با یاخته‌های **غیرعصبی** مثل یاخته‌های ماهیچه‌ای یا یاخته‌های مربوط به غده‌ها سیناپس بدهند. همان‌طور که می‌دانید آکسون یاخته‌های عصبی حرکتی دارای **غلاف میلین** است که توسط یاخته‌های **پشتیبان** ساخته شده است. در نهایت در هر عصب یاخته‌های عصبی و غیرعصبی اطراف آن‌ها درون یک غلاف از بافت **پیوندی** قرار گرفته‌اند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): حفظ هم‌ایستایی فضای بین‌یاخته‌ای، وظیفهٔ یاخته‌های **پشتیبان** بافت عصبی است (*نه یاخته‌های عصبی!*). / گزینهٔ (۲): انرژی تولید شده در یاختهٔ پیش‌سیناپسی، صرف اتصال ناقل به گیرنده نمی‌شود، بلکه صرف برون‌رانی ناقلین می‌شود. / گزینهٔ (۳): در اعصاب حرکتی فقط آکسون طویل یاخته‌های عصبی حرکتی که دارای غلاف میلین هستند، دیده می‌شود. (*دندریت یاختهٔ عصبی حرکتی، معمولاً کوتاه است و میلین ندارد.*) یادت نره

B ۱۵ ۳ دریچهٔ رو به سیتوپلاسم مربوط به کانال‌های دریچه‌دار **پتاسیمی** است. این کانال‌ها در ادامه پتانسیل عمل در هنگام برگشت پتانسیل (*در شاخهٔ پایین‌روی نمودار*) از ۳۰+ به سمت صفر باز هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بعد از پتانسیل عمل با فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم ورود پتاسیم را به درون یاخته داریم، پس پتاسیم شدیداً کاهش نخواهد داشت (*اوج کاهش تراکم پتاسیم درون یاخته، در شاخهٔ پایین‌رو پتانسیل عمل می‌باشد که کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند*). / گزینهٔ (۲): فعالیت شدید پس از پتانسیل عمل فقط غلظت یون‌ها را در دو سوی غشا به حالت آرامش می‌رساند. عاملی که سبب تبدیل پتانسیل عمل به آرامش می‌شود، بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی می‌باشد. / گزینهٔ (۴): منفی شدن درون یاخته نسبت به بیرون، از قسمت صفر تا ۷۰- در طی پتانسیل عمل نیز وجود دارد در حالی که در این حالت، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند. یادت نره

C ۱۶ ۴ در مسیر این انعکاس، دو نوع یاختهٔ عصبی حرکتی با یاختهٔ عصبی رابط سیناپس دارند. یکی یاختهٔ عصبی حرکتی مربوط به ماهیچهٔ دوسر که ناقل تحریک‌کنندهٔ آن سبب تحریک ماهیچه می‌شود و دیگری یاختهٔ عصبی حرکتی متصل به ماهیچهٔ سه‌سر است که ناقل مهارکننده مانع ایجاد پتانسیل عمل در آن شده است. در حقیقت آن یاختهٔ عصبی حرکتی که توسط یاختهٔ عصبی رابط، مهار شده است دیگر پتانسیل عمل ندارد و از انتهای خود ناقلی آزاد نمی‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): انعکاس نوعی پاسخ سریع ماهیچه می‌باشد، پس در مسیر انعکاس در یاخته‌های عصبی هدایت **جهشی** برای سرعت بیشتر لازم است. در نتیجه به میلین نیاز می‌باشد که یاخته‌های پشتیبان آن را می‌سازند. **پس یاخته‌های پشتیبان همواره در انعکاس‌ها مؤثرند.** (*ولی عصب خودمختار در تحریک یا انعکاس ماهیچهٔ اسکلتی نقشی ندارد.*) / گزینهٔ (۲): انعکاس‌ها غریزی‌اند و تحت تأثیر یادگیری قرار نمی‌گیرند و همواره به یک شکل بروز می‌کنند. از طرفی به یاد داشته باشید که برخی انعکاس‌ها مثل تخلیهٔ مثانه مرکز نخاعی دارند و به مغز (*محل پردازش اصلی حواس*) مربوط نمی‌شوند. / گزینهٔ (۳): در این مسیر، یاخته‌های عصبی رابط در بخش **خاکستری** نخاع بوده و فاقد میلین می‌باشد ولی تحت تأثیر ناقل آزاد شده از یاختهٔ عصبی حسی تحریک می‌شوند. یادت نره

A ۱۷ ۳ بصل‌النخاع مرکز انعکاس سرفه، عطسه و بلع است ولی تالاموس مرکز انعکاس نیست.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هم هیپوکامپ و هم هیپوتالاموس بخشی از ساقهٔ مغز محسوب نمی‌شوند. / گزینهٔ (۲): هیپوتالاموس با تولید آزادکننده بر روی بخش قشری فوق کلیه اثر گذاشته و در تنظیم قند خون توسط کورتیزول مؤثر است (*در فصل ۴ می‌خوانید*). / گزینهٔ (۴): مغز میانی یاخته‌های عصبی در بینایی، شنوایی و حرکت نقش دارند. یادت نره

B ۱۸ ۱ فقط مورد (د) نادرست است. الکل با کند کردن فعالیت مغز زمان واکنش به محرک را **افزایش** می‌دهد.

تله‌های تستی الف) درست است. طبق متن کتاب درسی نخستین تصمیم برای مصرف آن **اغلب** اختیاری است. / ب) درست است. مواد اعتیادآور با اثر بر سامانهٔ لیمبیک موجب آزاد شدن انواع ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین برای سرخوشی می‌شوند. / ج) درست است. الکل علاوه بر دوپامین بر فعالیت انواع دیگری از ناقل‌های تحریک‌کننده و حتی مهارکننده اثر می‌گذارد (*الف، ب و ج کاملاً با متن کتاب درسی مطابقت دارند*). یادت نره

B ۱۹ ۳ اعصاب حرکتی شامل پیکری و خودمختار (*سمپاتیک یا پاراسمپاتیک*) هستند. برقراری حالت **آرامش** برعهدهٔ اعصاب **پاراسمپاتیک** است که در صورت مهار آن‌ها کاهش فشار خون و ضربان قلب نخواهیم داشت (*در این مدل تست‌ها، مهار پاراسمپاتیک وقتی صورت می‌گیرد، انگار فعالیت و چیرگی کارهای سمپاتیک آغاز می‌شود (و برعکس)*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): خون‌رسانی به ماهیچهٔ دوسر بازو، عمل **سمپاتیک** است که با مهار این اعصاب در کلیهٔ اعمال سمپاتیک از جمله برای گشاد کردن مردمک در نور کم اشکال ایجاد می‌شود (*هر دو عمل سمپاتیک است، پس اگر یکی مهار شود، دیگری هم مهار می‌شود*). از طرفی دقت کنید که تطابق در اثر تغییر قطر عدسی صورت می‌گیرد نه مردمک! / گزینهٔ (۲): هر دو عمل مربوط به اعصاب **پیکری** است پس مهار اعصاب پیکری علاوه بر انعکاس ماهیچه‌های حلق موجب اختلال در انقباض ماهیچه‌های اسکلتی (*کوتاه شدن سارکومرها*) هم می‌شود. / گزینهٔ (۴): هر دو عمل مربوط به اعصاب خودمختار است. پس مهار اعصاب **خودمختار** امکان هر دو را فراهم می‌کند. یادت نره

C ۲۰ ۴ سیناپس بین یاخته‌های عصبی با یاخته‌های غیرعصبی (*ماهیچه‌ای و غدد*) فقط از نوع **تحریک‌کننده** می‌باشد و کانال‌های دریچه‌دار سدیمی را در یاختهٔ پس‌سیناپسی باز می‌کند. در این سیناپس‌ها، یاختهٔ پس‌سیناپسی قدرت تشکیل سیناپس با یاختهٔ بعدی را ندارد، یعنی هیچ‌گاه خود به صورت یاختهٔ پیش‌سیناپسی درنمی‌آید و ناقل عصبی نیز تولید نمی‌کند (درستی گزینهٔ (۴)) چون همیشه یاختهٔ پیش‌سیناپسی باید نوعی یاختهٔ عصبی باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): اگر در این سیناپس، یاختهٔ پس‌سیناپسی در ماهیچهٔ اسکلتی باشد، اعصاب پیکری به عنوان عوامل پیش‌سیناپسی بوده‌اند. / گزینهٔ (۲): کلسیم فقط در ماهیچه نقش دارد ولی در غدد به کار نمی‌رود. / گزینهٔ (۳): در این سیناپس‌ها ناقل مهارکننده‌ای وجود ندارد. یادت نره

پاسخ آزمون برگزیدهٔ سؤالات قلم‌چی

B ۱ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند. داخلی‌ترین پردهٔ مننژ انسان، **نازک‌ترین** پرده نیز می‌باشد. در **نخاع**، داخلی‌ترین پرده در مجاورت مادهٔ سفید قرار دارد و مادهٔ سفید دارای بخش‌های میلین‌دار است. با توجه به شکل کتاب درسی، داخلی‌ترین لایه دارای مویرگ‌های خونی است که یاخته‌های پوششی این مویرگ‌ها به هم چسبیده‌اند و بین آن‌ها منفذی وجود ندارد (درستی الف و د). خارجی‌ترین پردهٔ مننژ، **ضخیم‌ترین** پرده نیز می‌باشد. این پرده در مغز به جمجمه و در نخاع به ستون مهره‌ها متصل است (درستی ج). این پرده در مجاورت استخوان جمجمه یا ستون مهره‌هاست که نوعی بافت **پیوندی** می‌باشد (نادرستی ب).



A ۲ ۴ در رابطه با فعالیت هر یک از بخش‌های صورت سؤال می‌توان گفت:

نیمکرهٔ راست مخ: تخصص در مهارت‌های هنری - پردازش نهایی گروهی از اطلاعات حسی. توجه کنید که پردازش نهایی اطلاعات در قشر خاکستری مخ صورت می‌گیرد.

هیپوتالاموس: تنظیم دما و فشار خون - تأثیر بر میزان برون‌ده قلبی. توجه کنید که هیپوتالاموس با کم و زیاد کردن تعداد ضربان قلب، می‌تواند برون‌ده قلبی را تغییر دهد. همچنین هیپوتالاموس در سطح پایین‌تری نسبت به مغز میانی قرار ندارد. دقت کنید هیپوتالاموس در تنظیم تعداد تنفس در انسان نقش ندارد (*تنظیم کند آن، بصل‌النخاع است*).

تالاموس: پردازش اولیهٔ اغلب اطلاعات حسی - ارتباط با سامانهٔ کناره‌ای - بالاتر بودن از هیپوتالاموس (*تالاموس در پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی نقش دارد*).

A ۳ ۴ همهٔ موارد صحیح است. مواد اعتیادآور بر سامانهٔ کناره‌ای و بخش‌هایی از قشر مخ اثر می‌گذارند. سامانهٔ کناره‌ای و قشر مخ در حافظه نقش دارند (الف). قشر مخ ضخامت چند میلی‌متری دارد (ب) و از مادهٔ خاکستری تشکیل شده است (د). لیمبیک با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد (ج).

C ۴ ۱ هنگام مشاهدهٔ بخش‌های درونی مغز از نمای کناری:

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. در عقب تالاموس‌ها، بطن سوم و در لبهٔ **پایین** این بطن، اپی‌فیز دیده می‌شود. / گزینهٔ (۲): درست است. درخت زندگی درون مخچه قرار دارد و بطن چهارم در مجاورت مخچه قرار دارد. / گزینهٔ (۳): درست است. رابط سه‌گوش در زیر رابط پینه‌ای وجود دارد. / گزینهٔ (۴): درست است. در عقب اپی‌فیز، برجستگی‌های چهارگانه قرار دارند.

B ۵ ۲ پایین‌ترین بخش مغز که از یک‌سو به نخاع منتهی می‌شود، **بصل‌النخاع** است. بصل‌النخاع در تقویت اطلاعات حسی، نقش ندارد. پردازش اطلاعات حسی وظیفهٔ تالاموس‌ها، قشر مخ و مخچه می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بصل‌النخاع مرکز انعکاس بلع (*بخش غیرارادی عمل بلع*) می‌باشد. / گزینهٔ (۳): بصل‌النخاع در جلوی مخچه قرار دارد و به عنوان یک مرکز مغزی در ارسال اطلاعات به مخچه نقش دارد. / گزینهٔ (۴): بصل‌النخاع در سطح پایین‌تری نسبت به هیپوتالاموس قرار دارد.

A ۶ ۴ هر دو جانور توانایی حفظ هم‌ایستایی پیکر خود (*به‌عنوان یکی از ویژگی‌های حیات*) را دارند. دستگاه عصبی این جانوران در حفظ هم‌ایستایی پیکر آن‌ها نقش مهمی دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): حتماً می‌دانید که ملخ دارای سامانهٔ دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی است. / گزینهٔ (۲): این مورد برای ملخ صادق است. / گزینهٔ (۳): رشته‌های عصبی سازندهٔ ساختار نردبان‌مانند جزء دستگاه عصبی مرکزی پلاناریا محسوب می‌شوند.

A ۷ ۴ بخش مشخص شده در شکل، **پل مغزی** است که در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد. پس کاهش فعالیت پل مغزی سبب اختلال در ترشح اشک می‌شود و باعث می‌شود میزان حفاظت از چشم انسان **کاهش** یابد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کاهش ترشح بزاق باعث کاهش میزان لیزوزیم موجود در دهان می‌شود. این آنزیم در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد. / گزینهٔ (۲): آمیلاز بزاق، گوارش نشاسته را آغاز کرده و بخشی از آن را به دی‌ساکارید مالتوز تبدیل می‌کند. پس کاهش بزاق باعث کاهش میزان تولید مالتوز درون دهان می‌شود. / گزینهٔ (۳): مرکز تنفس در پل مغزی با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد. در پی اختلال پل مغزی، مدت زمان دم تغییر می‌کند.

B ۸ ۱ **جسم یاخته‌ای** بخشی از یاختهٔ عصبی است که به دلیل داشتن **هسته**، بیشتر اطلاعات زندگی یاخته (*رنا*) را در خود ذخیره کرده است. مطابق متن و شکل کتاب درسی، ممکن است یک یاختهٔ عصبی پیش‌همایه‌ای، پیام خود را به جسم یاخته‌ای یاختهٔ عصبی دیگر منتقل کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): دارینه بخشی از یاختهٔ عصبی است که هدایت‌کنندهٔ پیام عصبی به جسم یاخته‌ای است. خروج مولکول‌های ناقل عصبی تنها از پایانهٔ آسه اتفاق می‌افتد. / گزینهٔ (۳): دقت کنید بلافاصله بعد از جسم یاخته‌ای، در محل اتصال آسه به جسم یاخته‌ای، ممکن نیست غلاف میلین مشاهده شود و هدایت جهشی نیست. / گزینهٔ (۴): دارینه و آسه بخش‌هایی هستند که به جسم یاخته‌ای متصلند. دارینه فقط توانایی هدایت پیام به جسم یاخته‌ای را دارد.

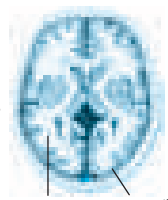
A ۹ ۲ در ریشهٔ پشتی اعصاب نخاعی، بخشی از دندریت، جسم یاخته‌ای و بخشی از آکسون مشاهده می‌شود. همچنین ممکن است در اطراف این رشته‌های عصبی غلاف میلین مشاهده شود، در نتیجه یاخته‌های غیرعصبی نیز برای میلین‌سازی و یا حفظ هم‌ایستایی آن‌ها مشاهده می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در ریشهٔ شکمی فقط آسه (ها) مشاهده می‌شود. دندریت در ریشهٔ شکمی دیده نمی‌شود. / گزینهٔ (۳): جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی حرکتی درون نخاع قرار دارند. در ریشهٔ شکمی جسم یاخته‌ای مشاهده نمی‌شود. / گزینهٔ (۴): ریشهٔ پشتی مربوط به بخش‌های یاختهٔ عصبی **حسی** است (*انتقال پیام به‌غدد از طریق یاختهٔ حرکتی است*).

B ۱۰ ۲ پس از ورود ناگهانی یون‌های سدیم به درون یاختهٔ عصبی و بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، بیشترین مقدار یون‌های بار مثبت در یاخته مشاهده می‌شود که بلافاصله پس از آن کانال‌های یونی دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند و با خروج یون‌های پتاسیم از یاختهٔ عصبی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاختهٔ عصبی مجدداً کاهش می‌یابد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ایجاد اختلاف پتانسیل آرامش در یاختهٔ عصبی مربوط به بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی است. / گزینهٔ (۳): در پایان پتانسیل عمل، حداکثر غلظت یون‌های پتاسیم در مایع اطراف یاختهٔ عصبی مشاهده می‌شود اما کانال‌های نشتی همواره در **خروج** پتاسیم از یاختهٔ عصبی نقش دارند. / گزینهٔ (۴): کمترین اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا مربوط به زمانی است که اختلاف پتانسیل برابر صفر می‌باشد. در این زمان فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم مشاهده نمی‌شود چون یاخته در حال پتانسیل عمل می‌باشد (*فعالیت بیشتر پمپ، بعد از پایان پتانسیل عمل رخ می‌دهد*).

C ۱۱ ۴ فضای بین پرده‌های مننژ را مایع مغزی - نخاعی پر کرده است که مانند یک ضربه‌گیر دستگاه عصبی مرکزی را در برابر ضربه حفاظت می‌کند.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در اثر مصرف مواد مخدری مثل کوکائین، بخش **پیشین** مغز آسیب **بیشتری** پیدا می‌کند و پس از آخرین مصرف کمترین بهبود را می‌یابد. / گزینهٔ (۲): دقت کنید سد خونی - مغزی مانع از ورود **بسیاری** از میکروب‌ها به مغز می‌شود. / گزینهٔ (۳): مطابق شکل مقابل ضخامت بخش خاکستری موجود در سطح خارجی، در تمام قسمت‌های یکسان نمی‌باشد.

A ۱۲ ۴ در صورت نقص در تولید مولکول‌های پرانرژی *ATP* می‌توان گفت فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم مختل می‌شود. یکی از عواملی که در تعیین اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در زمان استراحت نقش دارد، پمپ سدیم - پتاسیم می‌باشد و در صورت اختلال در فعالیت این پمپ، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا تغییر می‌کند. دقت کنید یون‌های بار مثبت سدیم و پتاسیم می‌توانند به روش انتشار تسهیل شده از عرض غشای یاخته‌ای عبور کنند و نیازمند وجود مولکول‌های *ATP* نمی‌باشند. از طرفی عبور ناقل‌های عصبی در گزینهٔ (۲) با برون‌رانی و مصرف *ATP* می‌باشد.

B ۱۳ ۱ یاختهٔ عصبی که توانایی هدایت جهشی پیام عصبی را ندارد، فاقد غلاف میلین می‌باشد. بخش (*ها*ی) بدون میلین در مادهٔ خاکستری مشاهده می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): مثلاً می‌تواند برای یاختهٔ عصبی حرکتی در نخاع صادق نباشد. / گزینهٔ (۳): دقت کنید هدایت پیام عصبی در طول جسم یاخته‌ای همهٔ یاخته‌های عصبی به صورت جهشی نمی‌باشد. / گزینهٔ (۴): برای یاخته‌های عصبی حسی و رابط صادق نیست.

A ۱۴ ۴ هیدر دارای ساده‌ترین ساختار عصبی در بین جانوران می‌باشد. هیدر حفرهٔ گوارشی دارد و جهت حرکت غذا در حفرهٔ گوارشی هیدر به صورت دوطرفه می‌باشد، زیرا در پیکر این جانور، لولهٔ گوارش وجود ندارد. در نتیجه غذای گوارش یافته با مواد دفعی مخلوط می‌شود. دقت کنید که در پیکر هیدر، تقسیم‌بندی محیطی و مرکزی برای اعصاب وجود ندارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): طبق شکل کتاب درسی، در پیکر هیدر شبکهٔ عصبی به درون بازوهای جانور نیز امتداد یافته است. / گزینه‌های (۲) و (۳): طبق کتاب درسی، هیدر می‌تواند ساکن آب شیرین باشد و از حفرهٔ گوارشی برای رساندن مواد غذایی به یاخته‌های خود استفاده کند. این جانور فاقد ساختار تنفسی ویژه‌ای برای تبادلات گازی خود می‌باشد.

B ۱۵ ۴ الکل بر فعالیت انواعی از ناقل‌های عصبی - تحریکی و مهاری اثرگذار است و در نتیجه از طریق اثر بر این ناقل‌های عصبی می‌تواند فعالیت یاخته‌های **عصبی** را کم یا زیاد کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): از اثرات مصرف بلندمدت الکل می‌توان به مشکلات کبدی اشاره کرد. در نتیجه ممکن است در تولید و ترشح صفرا اختلال ایجاد شود و گوارش و جذب چربی‌های غذا نیز مختل شود. / گزینهٔ (۲): یکی از اثرات مصرف کوتاه‌مدت الکل، تأثیر بر حرکات بدن است. از مراکز مؤثر بر حرکات بدن مخچه و مغز میانی هستند که در مجاورت پل مغزی و بصل‌النخاع قرار دارند. / گزینهٔ (۳): یکی از اثرات مصرف بلندمدت الکل، سکتهٔ قلبی است. در این حالت به بخشی از ماهیچهٔ قلب، اکسیژن نمی‌رسد و یاخته‌های آن می‌میرند.

B ۱۶ ۲ با توجه به منحنی پتانسیل عمل، اختلاف پتانسیل در سه نقطه از نمودار به ۳۰ میلی‌ولت می‌رسد (*یکی در مرحلهٔ بالارو* (۳۰−) ، *در مرحلهٔ پایین‌رو* (۳۰−) *و دیگری در حالهٔ منفرض* (۳۰+)). در هر سه نقطهٔ کانال‌های نشتی و پمپ سدیم - پتاسیم در حال فعالیت هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): تنها در قلهٔ نمودار هر دو کانال دریچه‌دار سدیم و پتاسیمی برای لحظه‌ای بسته هستند. / گزینهٔ (۳): تنها پس از قلهٔ نمودار، اختلاف پتانسیل داخل نسبت به خارج شروع به کم شدن می‌کند (*در دو حالت دیگر، بیشتر می‌شود*). / گزینهٔ (۴): بیشترین اختلاف پتانسیل ممکن بین دو سوی غشای یاختهٔ عصبی، در پتانسیل آرامش (۷۰ *میلی‌ولت*) دیده می‌شود.

C ۱۷ ۳ پمپ سدیم - پتاسیم با مصرف انرژی زیستی (ATP) سبب منفی‌تر شدن پتانسیل سیتوپلاسم نسبت به مایع بین‌یاخته‌ای می‌شود (*چون دو یون مثبت وارد و سه یون مثبت خارج می‌کند*). این پمپ یون‌های سدیم را از یاخته خارج می‌کند، در نتیجه نمی‌تواند سبب کاهش تراکم یون‌های سدیم در مایع بین‌یاخته‌ای شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دریچهٔ کانال دریچه‌دار سدیمی (*واجد نقش گیرنده و کانالی*) در سطح خارجی غشا قرار گرفته است. / گزینهٔ (۲): کانال‌های پروتئینی غشا با دو لایهٔ فسفولیپیدی غشای یاخته در تماس هستند. / گزینهٔ (۴): پروتئین‌های کانالی که به عنوان گیرندهٔ ناقل‌های عصبی عمل می‌کنند، سبب تغییر غلظت یون‌ها در دو سوی غشا و تغییر پتانسیل الکتریکی می‌شوند، لذا فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم جهت تنظیم غلظت یون‌ها در دو سمت غشا نیز افزایش می‌یابد. فعالیت پمپ‌ها با مصرف انرژی زیستی همراه است.

C ۱۸ ۲ موارد (الف)، (ب) صحیح‌اند. (*به‌زودی در صورت سؤال دقت کنید.*)

تله‌های تستی الف) درست است. نخاع مرکز **برخی** از انعکاس‌های بدن است. / ب) درست است. **گروهی** از انعکاس‌ها توسط اعصاب **خودمختار** کنترل می‌شود. / ج) نادرست است. دقت کنید این مورد برای **همهٔ** انواع انعکاس‌ها صحیح است نه فقط گروهی از آن‌ها! / د) نادرست است. برای آغاز هر فرایند انعکاسی ایجاد پیام عصبی در یاختهٔ عصبی حسی (*تحریک*) الزامی است.

A ۱۹ ۴ مرکز تنظیم وضعیت و تعادل بدن، مخچه است. مراکز تنظیم تنفس در پل مغزی و بصل‌النخاع قرار دارد که در جلوی مخچه هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بخش پشتی ساقهٔ مغز، مخچه است. مخچه از نخاع پیام دریافت می‌کند. / گزینهٔ (۲): بصل‌النخاع در پایین‌ترین بخش مغز است. پایین‌تر از بصل‌النخاع، نخاع دیده می‌شود و جزء مغز نیست. / گزینهٔ (۳): تالاموس‌ها پایین‌تر از رابط سه‌گوش قرار دارند و در تقویت **اغلب** پیام‌های حسی نقش دارد.

A ۲۰ ۴ در این انعکاس، یاختهٔ عصبی **حسی** با دو یاختهٔ عصبی رابط دیگر هم‌زمان سیناپس برقرار می‌کند. ناقل عصبی پس از رسیدن به یاختهٔ پس‌سیناپسی رابط، پتانسیل آن را تغییر می‌دهند که این تغییر در جهت تحریک یاختهٔ پس‌سیناپسی می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دندریت و جسم یاخته‌ای نورون حسی نخاعی، در خارج نخاع در ریشهٔ پشتی قرار دارد. / گزینهٔ (۲): در این فرایند، نورون حسی فقط انتقال دهندهٔ عصبی تحریک‌کننده آزاد می‌کند. / گزینهٔ (۳): همواره جسم یاخته‌ای و انتهای آکسون، هدایت نقطه به نقطه دارند.

پاسخ آزمون برگزیدهٔ سؤالات سراسری

B ۱ ۴ با بسته شدن کانال دریچه‌دار سدیمی، نمودار از ۳۰+ به سمت ۷۰− می‌آید.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در ابتدای پتانسیل عمل کانال‌های دریچه‌دار **سدیمی** باز می‌شوند. / گزینهٔ (۲): در هنگام ثبت بخش پایین‌رو پتانسیل عمل که کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌باشد، تراکم پتاسیم داخل بسیار کم می‌شود ولی بعد از پایان عمل، پمپ‌ها مقدار یون‌ها را به حالت آرامش خواهند رساند. / گزینهٔ (۳): در پتانسیل عمل به سمت ۳۰+ (*بالارو*) کانال دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌ماند و سدیمی‌ها باز می‌شوند. یادت نره

A ۲ ۲ ساده‌ترین دستگاه عصبی در هیدر و مرجانیان وجود دارد که فاقد خون و همولنف می‌باشند ولی گزینهٔ (۱) همهٔ موجودات زنده هومئوستازی دارند، گزینهٔ (۳) در مورد اسپرم حشرات (*با ساده‌ترین دستگاه تخصص گردش مواد*) و گزینهٔ (۴) در مورد کرم خاکی با گردش خون بسته و تنفس پوستی نادرست است.

C ۳ ۳ دستگاه عصبی پیکری مربوط به اعصاب **حرکتی** محیطی است که برخی از آن‌ها پیام حرکتی را از جسم یاخته‌ای به آکسون در انتهای تار عصبی منتقل می‌کنند و برخی با سیناپس غیرفعال پیام را منتقل نمی‌کنند. ولی در مورد گزینهٔ (۱) در همهٔ تارهای عصبی با بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، یاختهٔ عصبی به پتانسیل آرامش می‌رسد (*پمپ سدیم - پتاسیم با فعالیت شدید خود، تراکم یون‌ها را به حالت آرامش اولیه برمی‌گردانند*). گزینهٔ (۲) در مورد اعصاب حسی صحیح است نه پیکری که حرکتی است. گزینهٔ (۴) یاختهٔ **غیرعصبی** پشتیبان کار عایق‌بندی را انجام می‌دهد (*نه یاختهٔ عصبی!*). یادت نره

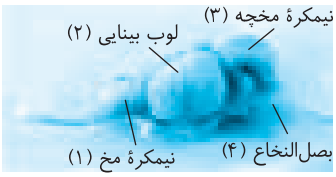
C ۴ ۲ موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند.

در مغز گوسفند در سطح شکمی آن اپی‌فیز در زیر اجسام مخطط و کیاسمای بینایی بالای مغز میانی است (درستی ب و د) ولی درخت زندگی (*بخش سفید مخچه*) در اطراف بطن چهارم درون نیمکرهٔ **مخچه** قرار دارد (نادرستی الف و ج).

B ۵ ۲ انرژی ATPهای حاصل از عمل میتوکندری یک یاختهٔ عصبی، صرف سنتز درشت مولکول‌ها در یاختهٔ عصبی، برون‌رانی ناقل عصبی از انتهای آکسون و برقراری پتانسیل آرامش با فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم می‌شود ولی اتصال ناقل عصبی به یاخته پس‌سیناپسی به ATP نیاز ندارد و بیرون از یاختهٔ عصبی است.

B ۶ ۱ فقط مورد (د) صحیح است.

در انعکاس عقب کشیدن دست، یاخته‌های عصبی رابط از یک طرف با یاختهٔ عصبی حسی و از طرف دیگر با یاختهٔ عصبی حرکتی سیناپس می‌دهند. دندریت و آکسون این یاخته‌ها کوتاه و بدون میلین است. در این مسیر دو یاختهٔ عصبی رابط به ترتیب با تحریک و مهار کردن یاخته‌های عصبی حرکتی ماهیچهٔ دوسر و سه‌سر بازو، جابه‌جایی یون‌ها در آن‌ها را تغییر می‌دهند (نادرستی الف، ب و ج).



C ۷ ۳ در این سؤال قسمت (۴) همان بصل‌النخاع است که در انسان تنظیم بسیاری از اعمال حیاتی، مثل تنظیم ضربان قلب و تنفس را برعهده دارد.

◀ در انسان مخچه در بررسی یا تصحیح حواس نقشی ندارد (نادرستی گزینهٔ (۱)).

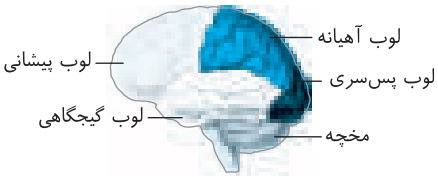
◀ تالاموس‌ها در تقویت پیام حسی نقش دارند نه لوب بینایی که در شکل مشخص شده است (نادرستی گزینهٔ (۲)).

◀ بخش (۱)، مخ را نشان می‌دهد ولی اطلاعات حواس ابتدا به تالاموس یا پیاز بویایی می‌آیند (نادرستی گزینهٔ (۴)).

C ۸ ۱ اعصاب نخاعی دندریت‌های حسی و آکسون‌های حرکتی دارند که پیام هرکدام از طریق سیناپس به یاخته بعدی منتقل می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): حواس مختلف، پس از تحریک گیرنده‌ها اغلب در تالاموس و برخی در لوب بویایی مغز تقویت می‌شوند و در آخر برای پردازش به قشر خاکستری مخ می‌روند. / گزینهٔ (۳): روی هر عصب غلافی از بافت **پیوندی** وجود دارد که یاخته‌هایی با فضای بین‌یاخته‌ای زیاد هستند. / گزینهٔ (۴): رشته‌های بلند هر یاختهٔ عصبی دندریت یا آکسون می‌باشد که دندریت‌ها پیام عصبی را به جسم یاخته‌ای می‌آورند و آکسون‌ها پیام را از جسم یاخته‌ای تا انتهای خود هدایت می‌کنند.

B ۹ ۲ با توجه به شکل روبه‌رو به راحتی می‌بینید که لوب‌های آهیانه و گیجگاهی هرکدام به سه لوب دیگر مغزی متصلند.



A ۱۰ ۳ هر مرکز عصبی دارای بافت عصبی با دو نوع یاخته عصبی و یاخته غیرعصبی پشتیبان می‌باشد.

گزینهٔ (۱) در مورد مراکز مختلف مخچه در پشت ساقهٔ مغز، گزینهٔ (۲) در مورد مراکز تولید هورمون‌ها و گزینهٔ (۴) در مورد (*همه نقاط بدن*) نادرست می‌باشد (*مثلاً لوب‌های بویایی، اطلاعات بینایی را دریافت نمی‌کنند*).

C ۱۱ ۱ در یک یاختهٔ عصبی فقط در زمان **پتانسیل عمل**، یون‌های با بار مثبت (*سدیم و پتاسیم*) از طریق کانال‌های دریچه‌دار منتقل می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی **هیچ‌گاه** به‌طور هم‌زمان باز نیستند. / گزینهٔ (۳): پمپ سدیم و پتاسیم **همواره** در هر بار جابه‌جایی سه یون سدیم جابه‌جا می‌کند. / گزینهٔ (۴): کانال‌های بدون دریچهٔ پتاسیمی **همواره** نه در شرایط خاص عبور یون پتاسیم به درون یاخته را ممکن می‌کنند.

B ۱۲ ۴ منظور سؤال تشابه **پرندگان و پستانداران** است که فقط در گزینهٔ (۴) به صورت طناب عصبی پشتی و مغز برجستهٔ آن‌ها قابل ذکر است.

◀ گزینهٔ (۱) بازجذب زیاد آب، ویژگی مشترک کلیهٔ **خزندگان** و پرندگان است. گزینهٔ (۲) در مورد شروع گوارش انسان از **دهان** رد می‌شود و گزینهٔ (۳) در مورد دفع اوریک اسید جامد با مقدار کمی در پستانداران (*انسان*) چون اغلب دفع اوره دارند، رد می‌شود.

A ۱۳ ۳ صورت سؤال در مورد **پل مغزی** است که در کنار **بصل‌النخاع** قرار دارد و مرکز انعکاس‌های عطسه و سرفه می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): شبکهٔ مویرگی ترشح‌کنندهٔ مایع مغزی - نخاعی مربوط به **بطن‌های چهارگانهٔ مغزی** است نه پل مغزی! / گزینهٔ (۲): پل مغزی یکی از اجزای ساقهٔ مغز است و بخشی از سامانهٔ **لیمبیک** محسوب نمی‌شود. / گزینهٔ (۴): برجستگی‌های چهارگانه جزء **مغز میانی** هستند نه پل مغزی!

یادت نره

B ۱۴ ۲ سؤال مربوط به شته از **حشرات** است که همولنف را از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب بازمی‌گرداند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مغز حشرات از چند گرهٔ به هم **جوش خورده** تشکیل شده است. / گزینهٔ (۳): لوله‌های مالپیگی حشرات انتهای باز متصل به روده دارند. / گزینهٔ (۴): برجستگی‌های کوچک و پراکندهٔ پوستی مربوط به تنفس آبششی **ستارهٔ دریایی** است!

یادت نره

C ۱۵ ۲ موارد (الف) و (د) صحیح هستند (*همچنین موارد (ب) و (ج) به دلیل اینکه گفته‌اند بخش خودمختار روی غدد تأثیر ندارد هم نادرست هستند*).

تله‌های تستی الف) درست است. انجام همهٔ حرکات **ارادی** متأثر از اعصاب **پیکری** است که در تنظیم ترشح **غدد** نقش ندارند. / ب) نادرست است. حرکات غیر ارادی می‌تواند مربوط به **انعکاس‌های** ماهیچهٔ اسکلتی نیز باشد که دستگاه پیکری در آن‌ها دخالت دارد. / ج) نادرست است. اعصاب خودمختار هیچ‌گاه حرکات ارادی را کنترل نمی‌کنند. / د) درست است. بخشی از غیر ارادی‌ها مانند انعکاس‌ها در ماهیچه‌های اسکلتی بر عهدهٔ دستگاه پیکری است.

یادت نره

A ۱۶ ۴ ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده باعث باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): پس از انتقال پیام، برخی از مولکول‌های ناقل می‌توانند به یاختهٔ پیش‌سیناپسی درون‌بری شده و برخی نیز توسط آنزیم‌ها در فضای همایه‌ای تجزیه شوند. / گزینهٔ (۲): ناقلین در جسم یاخته‌ای یاختهٔ عصبی پیش‌سیناپسی تولید می‌گردند و از پایانهٔ آکسونی به فضای همایه برون‌رانی می‌شوند. / گزینهٔ (۳): جایگاه گیرندهٔ ناقل‌های عصبی هیچ‌گاه **درون** یاختهٔ پس‌سیناپسی نیست بلکه به گیرندهٔ اختصاصی در **سطح** یاختهٔ پس‌سیناپسی متصل می‌شود.

یادت نره

B ۱۷ ۳ منظور سؤال **هیپوتالاموس** است که در مجاورت تالاموس که مرکز تقویت اغلب پیام‌های حسی است، قرار دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): این فعالیت‌ها مربوط به **مغز میانی** است. / گزینهٔ (۲): هیپوتالاموس بخشی از سامانهٔ کناری یا لیمبیک نیست و تنها با آن ارتباط دارد. / گزینهٔ (۴): مرکز انعکاس‌های عطسه و سرفه **بصل‌النخاع** است نه هیپوتالاموس!

B ۱۸ ۳ منظور سؤال دوزیست بالغ می‌باشد که خون تیره و روشن در بطن آن مخلوط می‌شود. این گروه برخلاف سایر مهره‌داران، تنفس سادهٔ پوستی نیز دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): پیچیده‌ترین کلیه‌ها در خزنده، پرنده و پستاندار است. / گزینهٔ (۲): طناب عصبی مهره‌داران، **پشتی** می‌باشد. / گزینهٔ (۴): انرژی بیشتر برای حرکت، ویژهٔ پرواز پرندگان است.

یادت نره

C ۱۹ ۱ فقط مورد (ب) صحیح است (*به ویرس تدریس گوش کنید!*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. اولین نقطهٔ شروع کننده و ایجادکنندهٔ پیام عصبی از جایی پیام را دریافت نکرده است. / ب) درست است. چون هدایت نقطه به نقطه است این جمله صحیح است. / ج) نادرست است. همواره از کانال‌های نشتی باز، عبور هر دو یون سدیم و پتاسیم امکان‌پذیر است. / د) نادرست است. به واژهٔ «بسته شدن!» (*نه بسته بودن!*) دقت کنید، چون در هیچ قسمتی هر دو کانال دریچه‌دار با هم بسته نمی‌شوند. همواره یکی بسته بوده است و دیگری در قلهٔ پتانسیل عمل یا در پتانسیل آرامش بسته می‌شود.

یادت نره

B ۲۰ ۳ منظور متن سؤال **نخاع** است که اعصاب پیکری انعکاس دست‌ها را ارسال می‌کند. نخاع در نزدیکی بصل‌النخاع قرار دارد. این مرکز به تنظیم ضربان قلب و فشار خون می‌پردازد. (*گزینهٔ (۱) در مورد پل مغزی، گزینهٔ (۲) در مورد تالاموس و گزینهٔ (۴) در مورد مخچه می‌باشد.*)