

کتاب آموزشی پیشرفته

کتاب درسی

زیر ذره بین

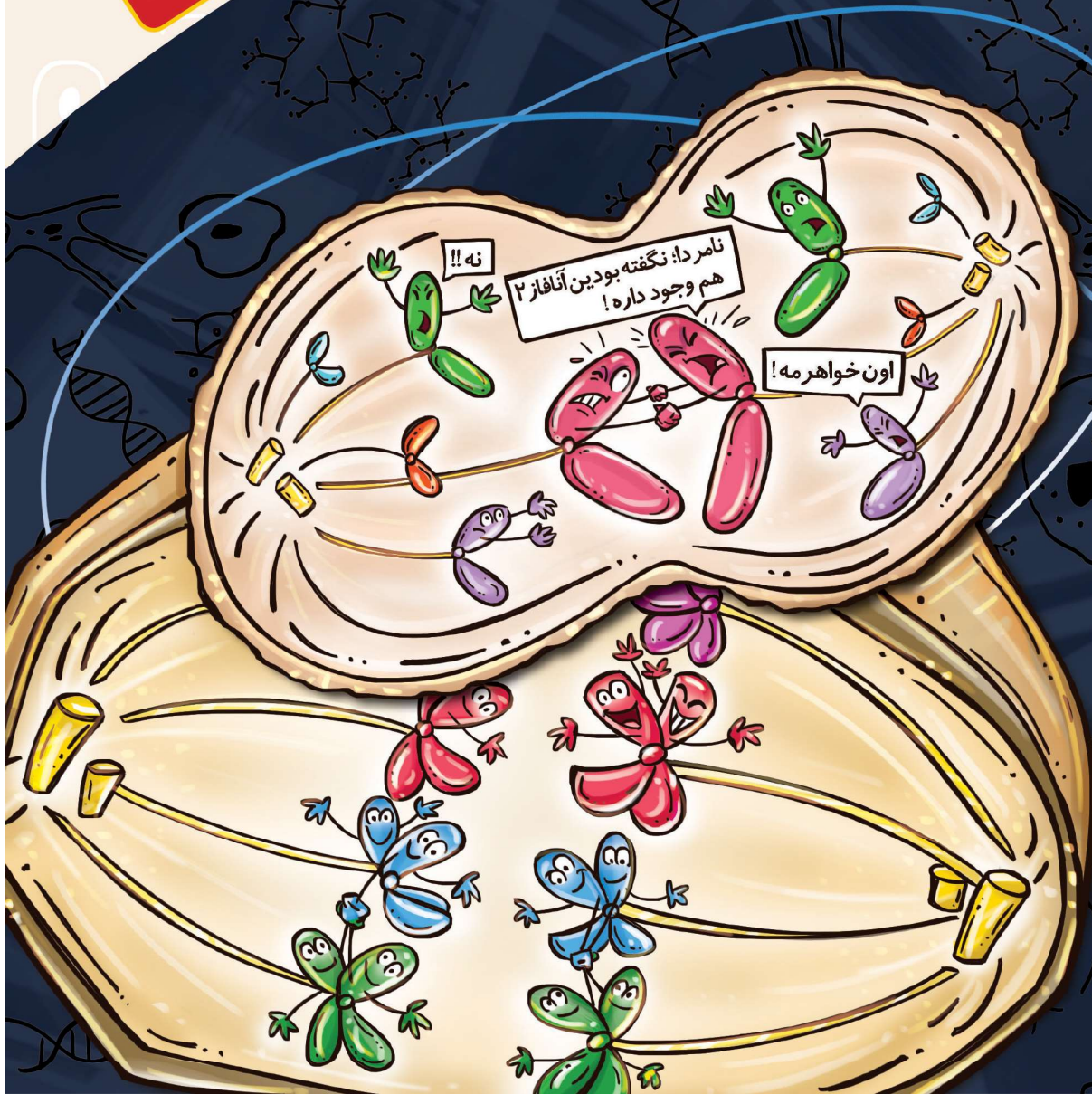
زیست‌شناسی (۲)

پایه یازدهم

تدوین، تألیف و گردآوری

خانه زیست‌شناسی

ویرایش جدید



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کتاب درسی زیره بین

زیست شناسی (۲)

پایه یازدهم

تألیف:

مجید علی نوری



تدوین و گردآوری:
خانه زیست شناسی



کتاب آموزشی پیشرفته



نام کتاب : کتاب درسی زیر ذره بین زیست‌شناسی (۲) - پایه یازدهم
ناشر : کتاب آموزشی پیشرفته (کاپ)
عنوان پروژه : کتاب درسی زیر ذره بین
تدوین / گردآوری : خانه زیست‌شناسی
تألیف : مجید علی‌نوری
ناظر کیفی بخش فنی : سپیده زارعی
صفحه‌بندی : نازنین احمدی
طراح عکس روی جلد : زهرا عسگری
حروفچینی : جواد جعفریان
ویراستار : مریم مجاور
بازبینی و مطابقت : مریم طهرانیان
لینوگرافی و چاپ : گلپا گرافیک / نگارنقش
سال و نوبت چاپ : ۱۴۰۰ / اول
شابک : ۹۷۸-۶۲۲-۷۰۷۱-۷۲-۶
شمارگان : ۲۰۰۰ نسخه
قیمت : ۱۳۵۰۰۰ تومان



کتاب آموزشی پیشرفته

این کتاب: ۲۴۸ صفحه می‌باشد

مرکز فروش: میدان انقلاب - فیابان فخر رازی - فیابان همید نظری غربی - پلاک ۸۳

۰۲۱-۶۶۹۶۱۰۷۹ ۰۲۱-۶۶۹۶۴۷۲۳۳-۵ ۰۲۱-۶۶۹۶۳۱۴۹

سایت نشر کاپ: www.cup-book.com صندوق پستی: ۱۳۱۴۵-۱۱۳۹

آدرس سایت زیرذره‌بین: www.zirezarebinpub.ir

تقديم به نگاه دقيق و عميق شما ...

خیلی خیلی

کتاب درسی مهم است...





استاد مجید علی‌نوری

استاد مجید علی‌نوری دانش‌آموخته زیست‌شناسی دانشگاه تهران است. وی که از فوش‌نامان سال‌های افیر در موزه تألیف و تدریس زیست‌شناسی ممسوب می‌شود، دارای ردّ پاهای ماندگاری در این عرصه است. کتاب «گیاه‌شناسی برای المپیاد»، یکی از آثار مهم و اثرگذار او در فضای آموزش کشور است که در سال ۱۳۹۶ و به همت فانه زیست‌شناسی چاپ و در اختیار دانش‌پژوهان کشور قرار گرفته است. بعد از تألیف این کتاب، ردپای ایشان را در گروه ترجمه «بیولوژی کمپیل» می‌بینیم که بسیار پرمعنا و مائز اهمیت است. اصولاً مدرسینی که بر ممتوای بیولوژی کمپیل به‌عنوان مهم‌ترین منبع تألیف کتاب‌های درسی تکیه می‌کنند، دیررانی به‌شدت مفهوم‌گرا و عمیق هستند که آگاهانه دانش‌آموزان را با چالش‌های بزرگ دنیای زیست‌شناسی و پزشکی آشنا می‌کنند.

مجید علی‌نوری از سال ۱۳۸۴ تا به امروز در مدارس ممتاز کشور، به‌ویژه در مقطع کنکور مشغول به تدریس بوده است. ماصل این اندوفته‌های ناب، مشارکت در فلق متفاوت‌ترین مجموعه مربوط به کنکور زیست‌شناسی نظام جدید، با عنوان «کتاب» می‌باشد؛ مجموعه بیست و چهار جلدی که به‌زودی با همکاری فانه زیست‌شناسی و انتشارات کاپ منتشر خواهد شد.

بازنویسی کتاب‌های درسی زیرذره‌بین، جدیدترین اثر مجید علی‌نوری است که تدوین، تألیف و گردآوری آن در فانه زیست‌شناسی به سرانجام رسیده است. در تألیف مجموعه زیرذره‌بین، نوع نگاه طرامان سازمان سنجش در کنکورهای ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ بسیار مورد توجه قرار گرفته است. مهم‌ترین دلیل انتفاب این استاد برمسته کنکور برای بازنویسی این کتاب‌ها، موفقیت‌های چشم‌گیر دانش‌آموزان ایشان در کنکورهای سال‌های افیر بوده است.

مقدمه مؤلف

سلام به همه شما عزیزان؛

می‌دونم همه‌تون علاقه دارید ده صفحه جزوه بخونید ولی یک صفحه کتاب درسی رو نه! خود من هم اگرچه همیشه به بچه‌ها توصیه می‌کنم که در کنار جزوه کلاس، کتاب درسی رو هم بخوندند ولی متأسفانه فقط بعضی از بچه‌ها گوش می‌کنن که اتفاقاً نتیجه بهتری هم می‌گیرن! واقعیت اینه که شما باید به متن و شکل‌های کتاب درسی‌تون تسلط کافی داشته باشین تا از پس سوالات ترکیبی و مفهومی کنکور بر بیایید. کنکورهای اخیر ثابت کردن که شکل‌ها هم به اندازه متن کتاب درسی‌تون مهم هستن! به پیشنهاد آقای پویان عزیز؛ بنا شد کاری کنیم، کارستون! کاری که دیگه نه تنها از خوندن کتاب درسی خسته نشین، بلکه لذت هم ببرین.

در مجموعه زیر ذره‌بین (نیو فیس):

- ۱- کج‌گویی‌های کتاب درسی رو براتون به‌طور کامل تشریح کردم!
- ۲- نکات ترکیبی با فصل‌های دیگه و پایه‌های دیگه رو با ذکر آدرس براتون آوردم توی حاشیه صفحات کتاب درسی!
- ۳- اهمیت بسیار زیاد برای شکل‌ها قائل شدم!
- ۴- جمع‌بندی‌های جذابی توی صفحات ضمیمه این مجموعه هست که احتمالاً مشابه‌شون رو جای دیگه پیدا نمی‌کنین!
- ۵- جاهایی که لازم بود، خودم دست به قلم شدم و طرح و نقاشی کشیدم که مطلب رو بهتر یاد بگیرید.
- ۶- می‌تونین کادرهای کنکور رو در صفحات مربوطه ببینید که از اونها در کنکور نام‌برده، استفاده شده!
- ۷- به‌اندازه و در حد کنکور توضیح دادم؛ نه بیشتر بدانید! و نه کمتر!
- ۸- چند صفحه‌شو بخونین، خودتون متوجه میشین که به تغییرات چاپ جدید، بسیار اهمیت دادم و هیچ مطلبی از کنکورهای قبلی که از رده خارج بودند رو نیاوردم!

از آقای پویان، مدیر محترم خانه‌زیست‌شناسی بابت تمام لطف‌هاشون به بنده، صمیمانه سپاسگزارم و براشون آرزوی سلامتی دارم تا آموزش زیست‌شناسی کشور همچنان زیر سایه‌شون، پیشرفت‌های بیشتری داشته باشه.

همچنین جا داره از مدیر محترم انتشارات کاپ، جناب آقای موسوی تشکر ویژه داشته باشم که با قیمت‌گذاری بسیار مناسب برای این مجموعه، شرایط استفاده از کتاب‌های زیر ذره‌بین رو برای همه فرزندان سرزمینم فراهم نمودند.

در پایان از تیم فنی خانه زیست‌شناسی و انتشارات کاپ که برای هرچه بهتر شدن این مجموعه زحمتهای زیادی رو متحمل شدن، صمیمانه سپاسگزاری می‌کنم.

یادمون باشه که موفقیتو بهمون نمیدن؛ موفقیت رو باید به دستش بیاریم ... به امید موفقیت همه شما عزیزان.

مجید علی‌نوری

عضو کوچک و مدیر آموزش‌های دانش‌آموزی خانه زیست‌شناسی

@Zist_fahmidani_ast

با کتابهای زیر ذره بین چه اهدافی را دنبال می‌کنیم؟

چندسالی است که رویکرد آزمون‌های سراسری با تغییراتی بنیادی روبه‌رو شده است. درکنکورهای ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ با شیوه‌ای جدید از طرح سؤالات روبرو شدیم که لازمه پاسخ دادن به آنها، تسلط کامل و بدون نقص کتاب‌های درسی را می‌طلبد! میزان این تغییرات به حدی بوده است که تقریباً همه کتاب‌های کمک‌آموزشی موجود در بازار را با چالش بزرگی روبه‌رو کرده است! ناشران مختلف در صدد اعمال تغییرات در کتاب‌های چاپ شده گذشته برآمدند، اما واقعیت این است که باز هم دانش‌آموز قادر نیست با کمک این کتاب‌ها به اکثر سؤالات کنکور پاسخ دهد! آنچه در این میان بیش از همه جلب توجه می‌کند حجم شدن کتاب‌های کمک‌آموزشی به دلیل توضیحات مفصل به‌منظور پوشش حداکثری سؤالات کنکور است. اما واقعیت در جای دیگری نهفته است؛ کتاب درسی! بله، کتاب درسی همان حلقه گمشده‌ای است که به آن توجه کمتری می‌شود و متأسفانه دانش‌آموزان، در بسیاری از اوقات، کتاب درسی را کنار می‌گذارند!

زیر ذره‌بین بردن متن کتاب درسی، حاوی این پیام ساده است که:

کتاب درسی خیلی خیلی مهم است!

ما در این پروژه‌ای که تعریف کرده‌ایم اهداف زیر را دنبال می‌کنیم:

۱. تأکید بیشتر و بیشتر بر متن کتاب درسی

در حقیقت ذره‌بین مؤلف روی متن کتاب درسی قرار می‌گیرد تا با نگاهی عمیق، دقیق و موشکافانه توجه دانش‌آموز را به نکات مورد نظر نویسندگان کتاب درسی، مدرسین و طراحان کنکور جلب نماید. ذره‌بین مورد نظر توسط دبیری حرفه‌ای، که خود تجربه تألیف، تدریس و طراحی آزمون‌های مختلف را داشته است، روی متن کتاب درسی به حرکت درآمده است.

۲. بررسی بسیار دقیق تر شکل‌ها

تصاویر کتاب‌های درسی همواره از اهمیت بالایی در طرح تست‌های خاص و متفاوت برخوردار بوده‌اند؛ اما زاویه دید طراحان کنکور، به‌ویژه در دو ساله اخیر [۱۳۹۹ و ۱۴۰۰]، این پیام بسیار مهم را به داوطلبان شرکت در کنکور منتقل کرده است که به هیچ وجه نباید از کنار تصاویر کتاب به سادگی عبور کرد!

۳. احترام گذاشتن به گروه مؤلفین کتاب‌های درسی

گروه تألیف کتاب‌های درسی معمولاً از بین اساتید حرفه‌ای و دبیران با تجربه‌ای تشکیل می‌شوند که سال‌های سال در این حوزه فعالیت کرده‌اند. استراتژی حاکم بر تألیف کتاب درسی توسط شورای عالی برنامه‌ریزی تدوین و ابلاغ می‌شود. سیاست‌های کلی این شورا باید به‌طور کامل توسط گروه تألیف در نظر گرفته شود. ممکن است ما با خیلی از این سیاست‌گذاری‌ها موافق نباشیم ولی باید واقعیت موجود را بپذیریم! در هر صورت این کتاب، کتاب درسی فرزندان ماست و در خاطره‌های درازمدت آنها ماندگار خواهد شد. رجوع موشکافانه به مطالب کتاب درسی، دقیقاً احترام گذاشتن به همه اینهاست.

۴. به راحتی نقاط ضعف کتاب درسی در مواجهه با مثال‌های کنکوری مشخص می‌شود

قطعاً یکی از نکات مهمی که در هنگام مطالعه کتاب‌های زیر ذره‌بین مشخص می‌شود کاستی‌های کتاب درسی است. ما تلاش کرده‌ایم مثال‌های کنکور را در جایگاه مناسب و مرتبط با متن کتاب قرار دهیم. دانش‌آموز با مقایسه این دو متوجه می‌شود که آیا می‌تواند با اطلاعات کتاب درسی از پس تست‌های مطرح‌شده در کنکورهای گذشته بر بیاید یا خیر! با توجه به این موضوع کلیدی، تألیف کتاب‌های جدید با حجم کم که فقط نقاط ضعف کتاب را پوشش دهند نیاز جدیدی است که ناشران مختلف با آن روبه‌رو خواهند بود. ناشران باید در این حوزه کتاب‌های جدیدی را طراحی و تألیف نمایند.

۵. جلوگیری از سردرگمی دانش‌آموزان در میان انبوهی از کتاب‌های کمک‌آموزشی موجود در بازار

کاملاً با شما موافقیم. اولین سؤالی که برای شروع مطالعه یک درس یا در آغاز سال تحصیلی در ذهن همه دانش‌آموزان نقش می‌بندد این است: «کدام کتاب کمک آموزشی پاسخ‌گوی نیاز من در آزمون‌هاست؟» و برای پاسخ به این پرسش هر دبیری کتاب مورد نظر خود را پیشنهاد می‌دهد و اینجاست که دانش‌آموزان با انبوهی از توصیه‌ها روبه‌رو می‌شوند که قطعاً موجب سردرگمی خواهد شد. ما با قاطعیت توصیه و تأکید می‌کنیم که مطالعه دقیق کتاب درسی، آن‌هم با رویکرد زیرذره‌بینی، از همان ابتدا دانش‌آموز را در مسیر واقعی مورد نظر سیستم آموزشی و طراحان کنکور قرار می‌دهد. کتاب درسی زیرذره‌بین کتابی است که مکمل هر یک از کتاب‌های کمک‌آموزشی موجود در بازار است و موجب می‌شود دانش‌آموز با تسلط بیشتری به تجزیه و تحلیل سؤالات کنکور بپردازد.

۶. هم در ابتدای مسیر و هم در انتهای راه

در حقیقت رویکرد تدوین این کتاب، کاربرد دوگانه‌ای را در ذهن تداعی می‌کند. رویکرد اول قبل از مراجعه به سایر کتاب‌های کمک‌آموزشی است. در این حالت دانش‌آموز با نگاهی متفاوت‌تر و عمیق‌تر به سراغ این کتاب‌ها رفته و بیشترین استفاده را در زمان کوتاهی خواهد داشت. رویکرد دوم، پس از مطالعه کتاب‌های کمک‌آموزشی است. در این حالت نیز یک دوره جمع‌بندی شیرین را با کتاب‌های زیر ذره‌بین تجربه خواهد کرد. در هر دو حالت، کتاب درسی زیرذره‌بین، یک دوست قابل اعتماد برای شما خواهد بود.

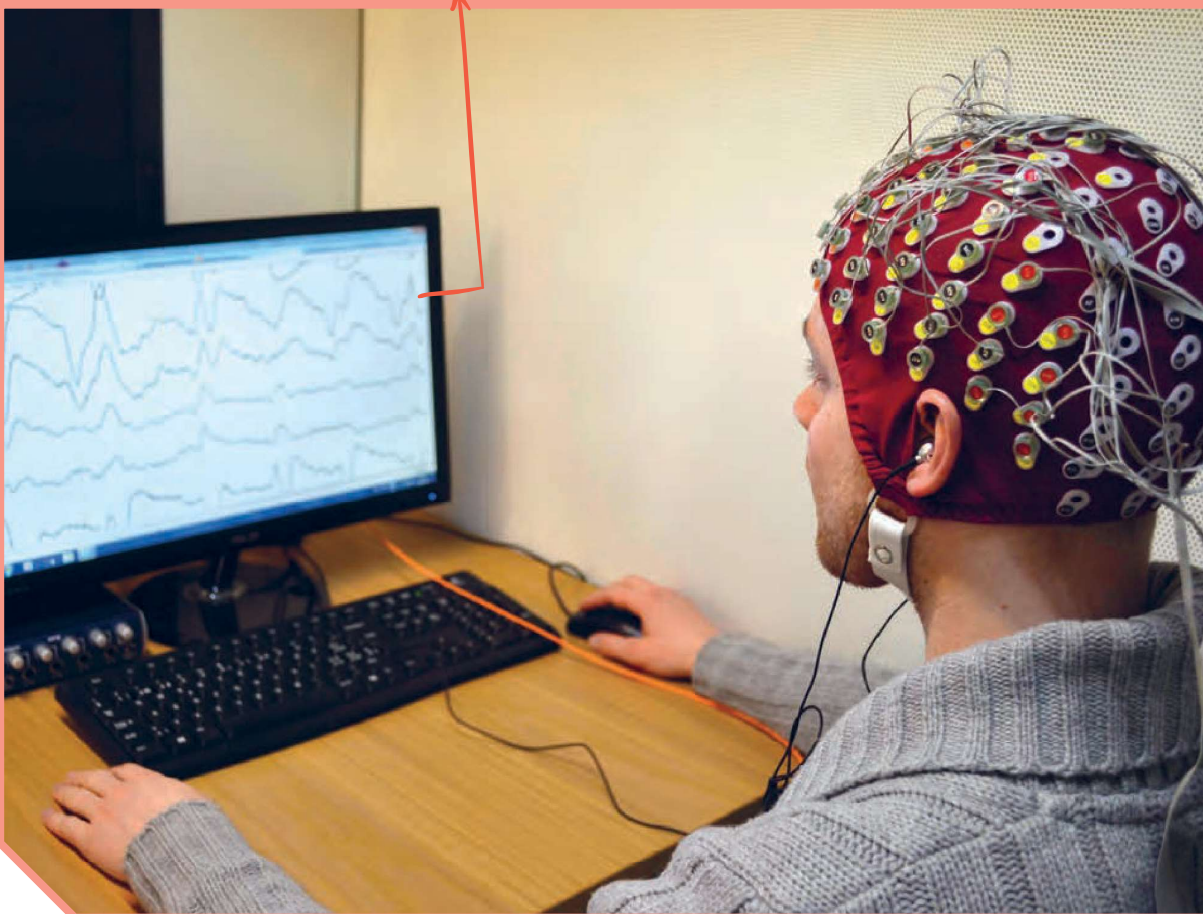
صمیمانه آرزو می‌کنیم موفقیت در کنکور سراسری، یکی از بهترین اتفاق‌های زندگی‌تان باشد.

مصطفی پویان
مدیر خانه زیست‌شناسی

فهرست

فصل اول (تنظیم عصبی)	۱
گفتار ۱: یاخته‌های بافت عصبی	۲
گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی	۹
فصل اول در آئینه کنکور سراسری	۱۸-۲
فصل دوم (حواس)	۱۹
گفتار ۱: گیرنده‌های حسی	۲۰
گفتار ۲: حواس ویژه	۲۳
گفتار ۳: گیرنده‌های حسی جانوران	۳۳
فصل دوم در آئینه کنکور سراسری	۳۶-۲
فصل سوم (دستگاه حرکتی)	۳۷
گفتار ۱: استخوان‌ها و اسکلت	۳۸
گفتار ۲: ماهیچه و حرکت	۴۵
فصل سوم در آئینه کنکور سراسری	۵۲-۱
فصل چهارم (تنظیم شیمیایی)	۵۳
گفتار ۱: ارتباط شیمیایی	۵۴
گفتار ۲: غده‌های درون‌ریز	۵۶
فصل چهارم در آئینه کنکور سراسری	۶۲-۲
فصل پنجم (ایمنی)	۶۳
گفتار ۱: نخستین خط دفاعی: ورود ممنوع	۶۴
گفتار ۲: دومین خط دفاعی: واکنش‌های عمومی اما سریع	۶۶
گفتار ۳: سومین خط دفاعی: دفاع اختصاصی	۷۲
فصل پنجم در آئینه کنکور سراسری	۷۸-۲
فصل ششم (تقسیم یاخته)	۷۹
گفتار ۱: کروموزوم	۸۰
گفتار ۲: میتوز	۸۴
گفتار ۳: میوز و تولید مثل جنسی	۹۲
فصل ششم در آئینه کنکور سراسری	۹۶-۱
فصل هفتم (تولیدمثل)	۹۷
گفتار ۱: دستگاه تولید مثل جنسی	۹۸
گفتار ۲: دستگاه تولیدمثل در زن	۱۰۲
گفتار ۳: رشد و نمو جنین	۱۰۸
گفتار ۴: تولیدمثل در جانوران	۱۱۵
فصل هفتم در آئینه کنکور سراسری	۱۱۸-۱
فصل هشتم (تولیدمثل نهاندانگان)	۱۱۹
گفتار ۱: تولیدمثل غیرجنسی	۱۲۰
گفتار ۲: تولیدمثل جنسی	۱۲۴
گفتار ۳: از یاخته تخم تا گیاه	۱۳۰
فصل هشتم در آئینه کنکور سراسری	۱۳۶-۱
فصل نهم (پاسخ گیاهان به محرک‌ها)	۱۳۷
گفتار ۱: تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان	۱۳۸
گفتار ۲: پاسخ به محیط	۱۴۶
فصل نهم در آئینه کنکور سراسری	۱۵۲-۱
پاسخنامه تشریحی تست‌های کنکور	۱۵۲-۲

نوار مغزی بر فلاپ نوار قلب، الگوی ثابت و تکراری ندارد.



فصل ۱

تنظیم عصبی ← فقط در جانوران

متخصصان برای بررسی فعالیت‌های مغز از نوار مغزی استفاده می‌کنند. نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت شده یاخته‌های عصبی (نورون‌های) مغز است. چگونه در یاخته‌های عصبی، جریان الکتریکی ایجاد می‌شود؟ جریان الکتریکی در فعالیت این یاخته‌ها چه نقشی دارد؟ برای پاسخ به این پرسش‌ها باید با ساختار یاخته‌های عصبی و دستگاه عصبی بیشتر آشنا شویم.

یافته‌های عصبی (نورون‌ها) ← یافته‌های اصلی بافت عصبی
بافت عصبی } یافته‌های پشتیبان (نوروگلیاها) ← فاقد جریان الکتریکی

* مصرف الکل و آکالوئیدها موجب بروز تغییراتی در نوار مغز خواهد شد.

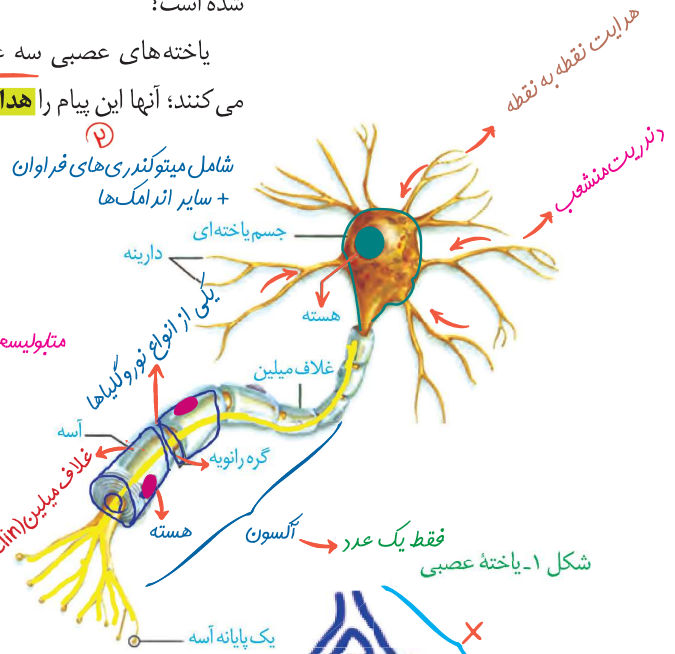
هدایت پیام عصبی؛ در طول غشای نورون	الکتریکی	جابه‌یابی یون‌های K^+ و Na^+
انتقال پیام عصبی؛ از پایانه آکسون به یافته بصری	شیمیایی	به واسطه موکول‌هایی به نام ناقلین عصبی

گفتار ۱

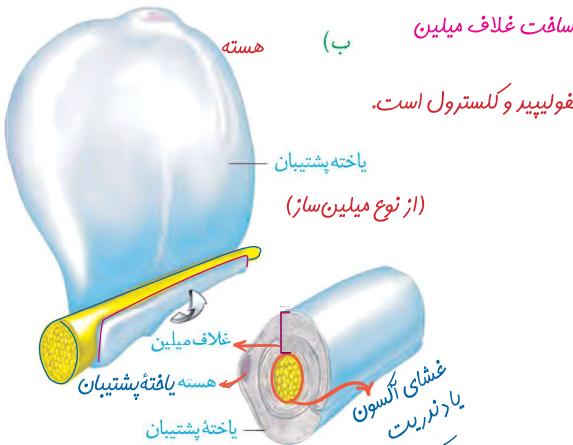
یاخته‌های بافت عصبی

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

یاخته‌های عصبی سه عملکرد دارند: این یاخته‌ها **تحریک پذیرند و پیام عصبی تولید می‌کنند**؛ آنها این پیام را **هدایت** و به یاخته‌های دیگر **منتقل** می‌کنند. به کمک ناقلین عصبی در محل سیناپس **دارینه (دندربت)** رشته‌ای است که پیام‌ها را دریافت و به جسم یاخته عصبی وارد می‌کند. **آسه (آکسون)** رشته‌ای است که پیام عصبی را از جسم یاخته عصبی تا انتهای خود که **پایانه آسه** نام دارد، **هدایت** می‌کند. پیام عصبی از محل پایانه آسه یک یاخته عصبی به یاخته دیگر **منتقل** می‌شود. جسم یاخته‌ای محل قرار گرفتن هسته و انجام سوخت‌وساز یاخته‌های عصبی است و می‌تواند پیام نیز دریافت کند. یاخته عصبی که در شکل ۱ می‌بینید، پوششی به نام **غلاف میلین** دارد. غلاف میلین، رشته‌های آسه و دارینه بسیاری از یاخته‌های عصبی را می‌پوشاند و آنها را **عایق بندی** می‌کند. غلاف میلین پیوسته نیست و در بخش‌هایی از رشته قطع می‌شود. این بخش‌ها را **گره رانویه** می‌نامند که با نقش آنها در ادامه درس، آشنا خواهید شد.



غلاف میلین را یاخته‌های پشتیبان بافت عصبی می‌سازند. شکل ۲ را ببینید، یاخته پشتیبان به دور رشته عصبی می‌پیچد و غلاف میلین را به وجود می‌آورد. تعداد یاخته‌های پشتیبان چند برابر یاخته‌های عصبی است و انواع گوناگونی دارند. این یاخته‌ها داربست‌هایی را برای استقرار یاخته‌های عصبی ایجاد می‌کنند؛ آنها در دفاع از یاخته‌های عصبی و حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف آنها (مثل حفظ مقدار طبیعی یون‌ها) نیز نقش دارند.



* غلاف میلین بیشتر از **پنس فسفولیپید و کسترول** است.

- سلول‌های پشتیبان را بر اساس نوع عملکردشان در بافت عصبی تقسیم‌بندی می‌کنیم:
- ۱- سازنده غلاف میلین
 - ۲- سازنده داربست‌هایی برای استقرار نورون‌ها
 - ۳- پشتیبان‌های محافظ که نقش دفاع از نورون‌ها را بر عهده دارند.
 - ۴- تغذیه‌کننده نورون‌ها
 - ۵- حفظ کننده هومئوستازی (مثلاً فقط مقدار طبیعی یون‌ها) در مایع بین سلولی بافت عصبی

کنکور همه نوروگلیاها سلول‌های غیر عصبی و هسته‌دار می‌باشند. (سر اسری - ۸۹)

کنکور

ژن سازنده پروتئین‌های غلاف میلین، توسط نورون‌های انسانی بیان نمی‌شود. (فارج از کشور - ۸۷)

نکته

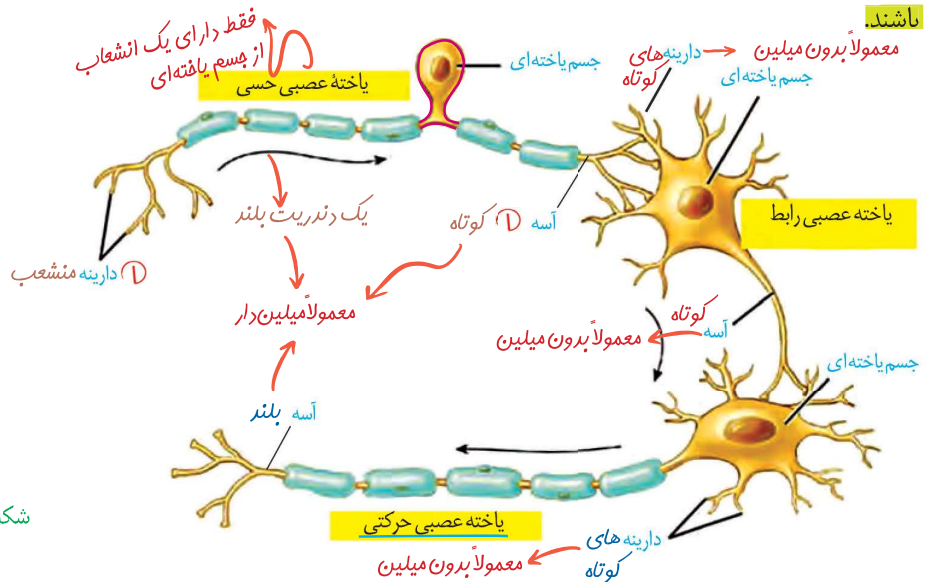
* دقت کنید که در همه انواع نورون‌ها، جسم یافته‌ای، نوک دندریت‌ها، انشعابات انتهایی آکسون‌ها و همپتین پایانه‌های آکسونی فاقد غلاف میلین و کره رانویه‌اند.

دستگاه عصبی } بخش مرکزی } مغز و نخاع } شامل نورون‌های حسی، رابط و حرکتی
 } شامل نورون‌ها و نوروگلیاها
 } بخش محیطی } بخش حسی } شامل نورون‌های حسی
 } بخش حرکتی } شامل نورون‌های حرکتی

انواع یاخته‌های عصبی

شکل ۳، انواع یاخته‌های عصبی را نشان می‌دهد. یاخته‌های عصبی حسی پیام‌ها را به سوی بخش مرکزی دستگاه عصبی (مغز و نخاع) می‌آورند. یاخته‌های عصبی حرکتی پیام‌ها را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام‌ها (مانند ماهیچه‌ها) می‌برند. نوع سوم یاخته‌های عصبی شکل ۳، یاخته‌های عصبی رابط اند که در مغز و نخاع قرار دارند. این یاخته‌ها ارتباط لازم بین یاخته‌های عصبی را فراهم می‌کنند. هر سه نوع یاخته عصبی می‌توانند میلین دار یا بدون میلین باشند.

* در نورون‌های رابط و حرکتی، طول آکسون هر نورون، بلندتر از طول دندریت‌های خودش می‌باشد. اما در نورون حسی، طول دندریت، بلندتر از طول دندریت خودش است.



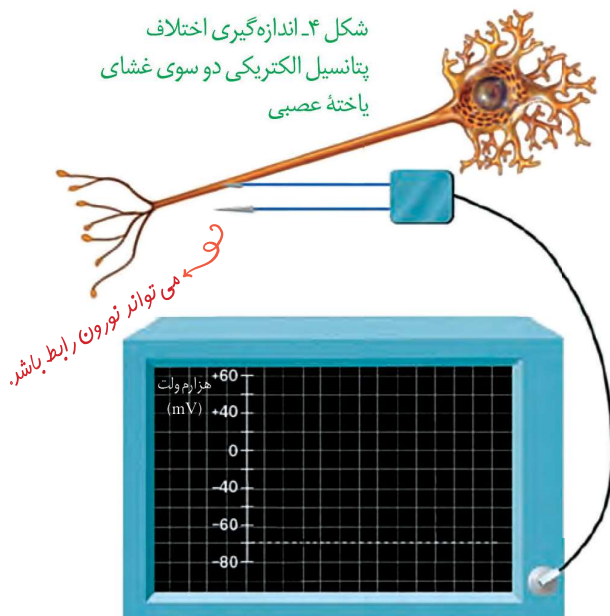
شکل ۳- انواع یاخته‌های عصبی

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

فعالیت ۱

پیام عصبی چگونه ایجاد می‌شود؟

پیام عصبی در اثر تغییر مقدار یون‌ها در دو سوی غشای یاخته عصبی به وجود می‌آید. از آنجا که مقدار یون‌ها در دو سوی غشا، یکسان نیستند، بار الکتریکی دو سوی غشای یاخته عصبی، متفاوت است و در نتیجه بین دو سوی آن، اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود دارد. شکل ۴، اندازه‌گیری این اختلاف پتانسیل را نشان می‌دهد.



پتانسیل آرامش: وقتی یاخته عصبی فعالیت عصبی ندارد (حالت آرامش)، در دو سوی غشای آن اختلاف پتانسیلی در حدود -۷۰ میلی‌ولت برقرار است (شکل ۵). این اختلاف پتانسیل را پتانسیل آرامش می‌نامند. چگونه این اختلاف پتانسیل ایجاد می‌شود؟ برای پاسخ به این پرسش، درباره یاخته‌های عصبی باید بیشتر بدانیم.

در جدول زیر مقایسه کلی از سه نوع نورون را مشاهده می‌کنید.

نورون حرکتی	نورون رابط	نورون حسی	وظیفه
هدایت پیام از مغز و نخاع به سایر اندامها	ارتباط بین سایر نورونها	هدایت پیام به مغز و نخاع	
بخش میپطی + مرکزی (فاکستری)	مرکزی	بخش میپطی + مرکزی (بیشتر سفید)	محل قرارگیری
کوتاه	کوتاه	بلند	طول دندریت
بلند	کوتاه	کوتاه	طول آکسون
چند	چند	۱	تعداد دندریت
۱	۱	۱	تعداد آکسون
معمولاً ندارد	معمولاً ندارد	معمولاً دارد	غلاف میلین و گره رانویه در دندریت
معمولاً دارد	معمولاً ندارد	معمولاً دارد	غلاف میلین و گره رانویه در آکسون
چند قطبی (دوقطبی)	چند قطبی (دوقطبی)		تعداد انشعاب در جسم سلولی
معمولاً در آکسون دارد	معمولاً ندارد	معمولاً دارد	هدایت پهنی پیام عصبی

طول دندریت: رابط > حرکتی > حسی

طول آکسون: رابط > حسی > حرکتی

* در نورونهای رابط و حرکتی طول آکسون بلندتر از طول دندریت‌های خودشان است.

خیلی خیلی
کتاب درسی مهم است...

کاپ

کتاب آموزشی پیشرفته

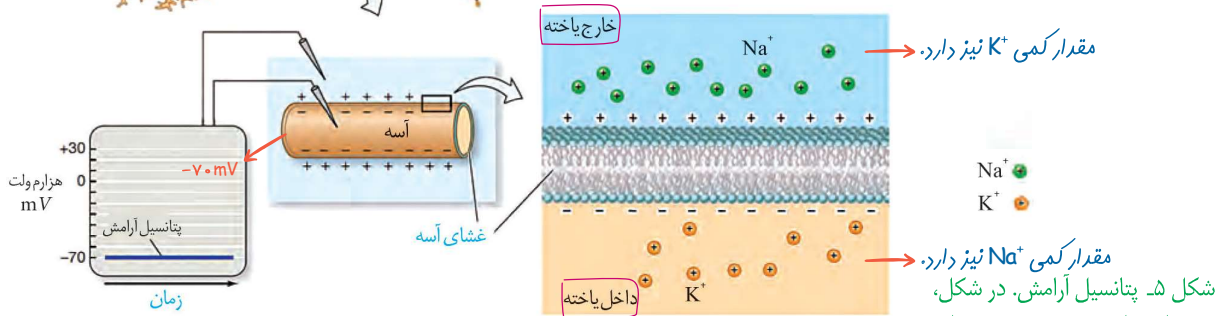


یادداشت:

A series of horizontal dashed lines for writing, filling most of the page below the header.

غلظت یون‌های سدیم بیرون نورون (مابع بین‌یافته‌ای) همیشه بیشتر از درون نورون (سیتوپلاسم، میان یافته) است. احتمالاً نورون رابط است.

* غلظت پتاسیم درون نورون همیشه بیشتر از بیرون نورون است.



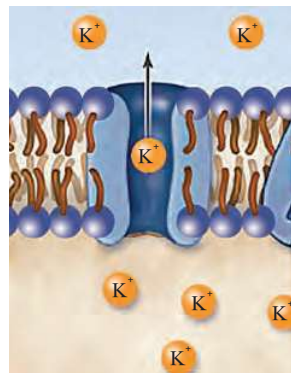
در حالت آرامش، مقدار یون‌های سدیم در بیرون یاخته عصبی زنده از داخل آن بیشتر است و در مقابل، مقدار یون‌های پتاسیم درون یاخته، از بیرون آن بیشتر است. در غشای یاخته‌های عصبی، مولکول‌های پروتئینی وجود دارند که به عبور یون‌های سدیم و پتاسیم از غشا کمک می‌کنند.

یکی از این پروتئین‌ها، **کانال‌های نشتی** هستند که یون‌ها می‌توانند به روش انتشار تسهیل شده از آنها عبور کنند (شکل ۶-الف). از راه این کانال‌ها، یون‌های پتاسیم، خارج و یون‌های سدیم به درون یاخته عصبی وارد می‌شوند. تعداد یون‌های پتاسیم خروجی بیشتر از یون‌های سدیم ورودی است؛ زیرا

غشا به این یون، نفوذپذیری بیشتری دارد. بیشتر بودن تعداد

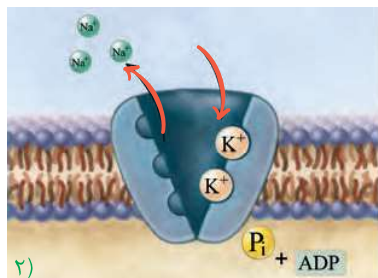
کانال‌های نشتی پتاسیمی **پمپ سدیم - پتاسیم**، پروتئین دیگری است که در سال گذشته با آن آشنا شدید. در هر بار فعالیت این پمپ، سه یون سدیم از یاخته عصبی خارج و دو یون پتاسیم وارد آن می‌شوند. این پمپ از انرژی مولکول ATP استفاده می‌کند (شکل ۶-ب).

* کانال‌ها و پمپ‌ها، پروتئین‌های سرتاسری در عرض غشا هستند.
* دقت کنید که یک یون پتاسیم بزرگ‌تر از یک یون سدیم است.

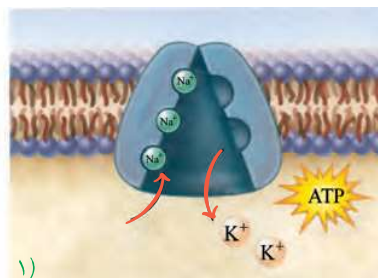


(الف)

* می‌توان گفت پمپ سدیم - پتاسیم خاصیت انرژی‌زی می‌دارد و در هر بار فعالیت خود، یک مولکول ATP را همراه با مصرف یک مولکول آب، هیدرولیز می‌کند.



(ب) وقتی رو به بیرون باز است، در سمت داخل، فسفات به آن پسبیده است.



وقتی به داخل باز است، ATP به آن می‌پسبد.

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

* هم کانال‌ها و هم پمپ‌ها هنگام انقباض ماهیچه‌ها، تغییر وضعیت مکانیکی دارند. (به فصل ۱۰ دقت کنید)

فعالیت ۲

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

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

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

* دقت کنید که میزان تغییر اختلاف پتانسیل درون نورون از هنگام پتانسیل آرامش تا هر آلت پتانسیل عمل، ۱۰۰ میلی ولت است (۷۰- تا ۳۰+).

در هر چند هزارم ثانیه

* هیچ گاه کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی به طور هم زمان با هم باز نیستند. (۷۰- تا ۳۰+).

کنکور

برای رسیدن پتانسیل غشای نورون از ۳۰+ به صفر، کانال های دریچه دار پتاسیمی باز می شوند. (فارج از کشور - ۸۷)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

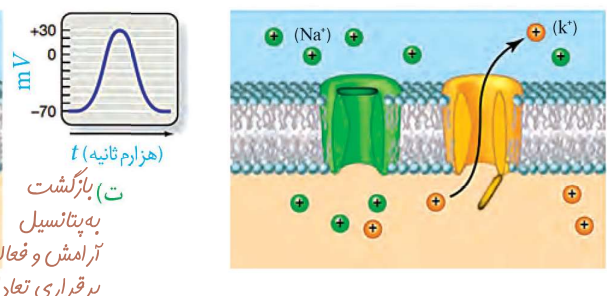
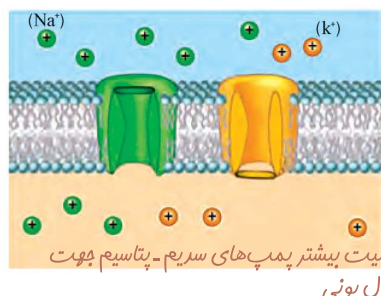
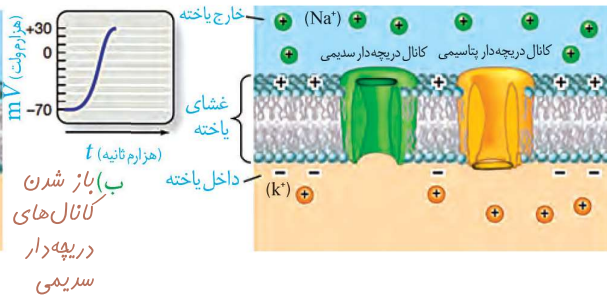
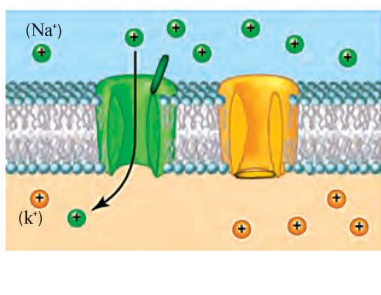
پتاسیمی باز و یون های پتاسیم خارج می شوند. این کانال ها هم پس از مدت کوتاهی بسته می شوند

(شکل ۷). به این ترتیب، دوباره پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش (۷۰-) بر می گردد.

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

غشا دوباره به حالت آرامش باز گردد. **رأثما فعال است، اما پس از پتانسیل عمل، فعالیت بیشتری دارد.**

با تعادل یونی



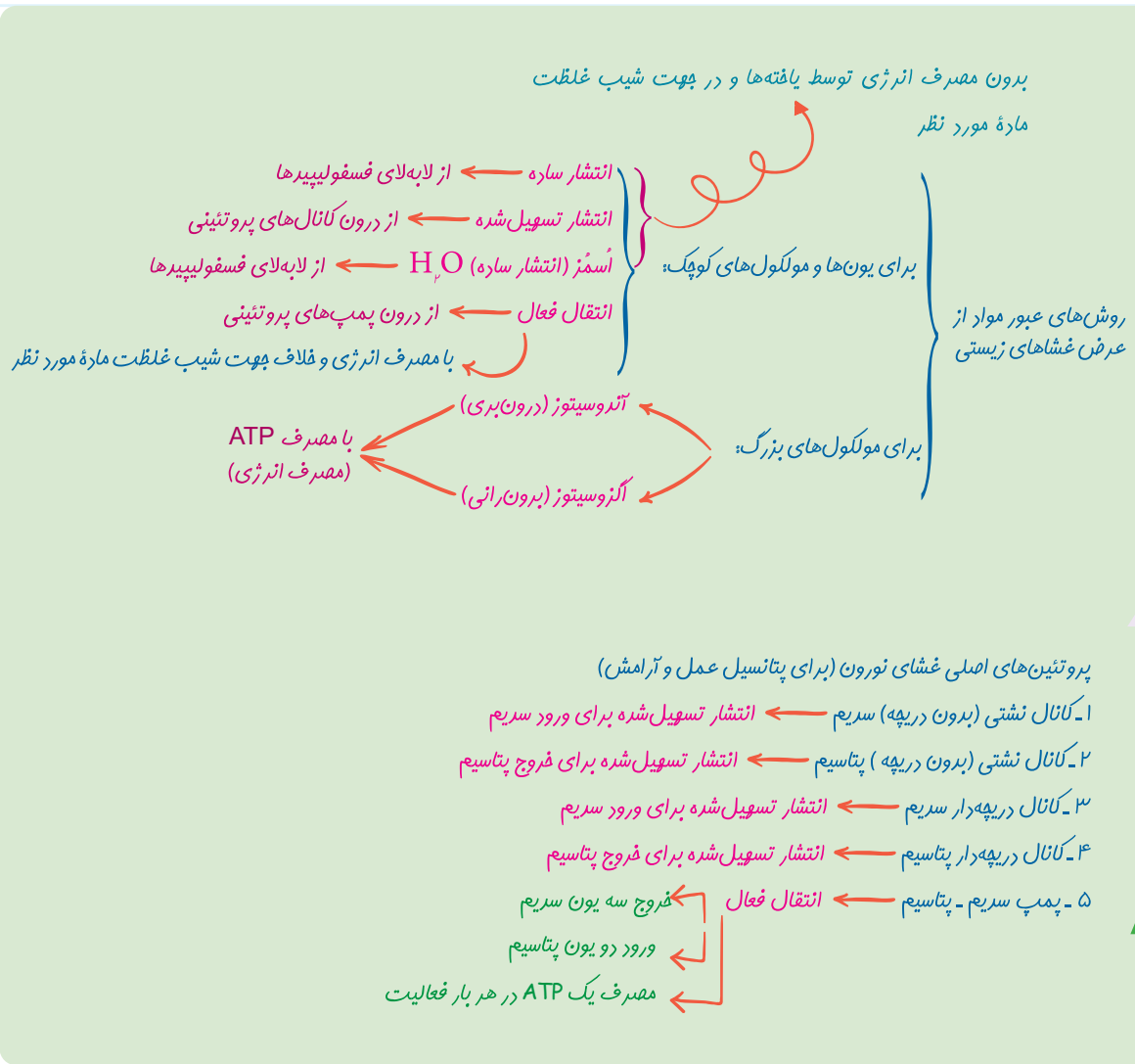
شکل ۷- چگونگی ایجاد پتانسیل عمل؛ در شکل یون های پتاسیم بیرون و یون های سدیم درون یاخته، نشان داده نشده اند.

کنکور

در مورد پتانسیل عمل ایفاد شده در غشای یک نورون هسی، در پی بسته شدن کانال های دریچه دار سدیمی، پتانسیل درون سلول نسبت به فارج منفی می شود. (سراسری - ۹۲)

* دریچه کانال دریچه دار سدیمی رو به بیرون غشای نورون است.

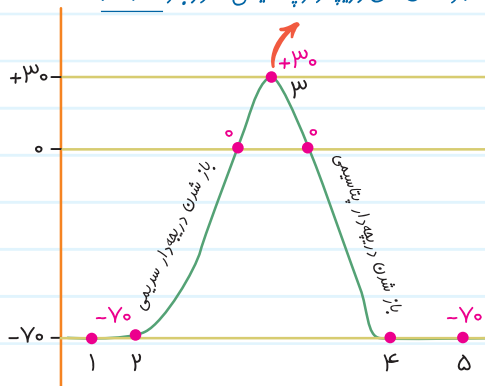
* دریچه کانال دریچه دار پتاسیمی رو به درون غشای نورون است.



نکته

انتشار تسهیل شده
انتقال فعال
هم ورود و فروچ سدیم و هم ورود و فروچ پتاسیم از عرض غشای یافته عصبی به‌طور دائم (هم در پتانسیل آرامش و هم در پتانسیل عمل) انجام می‌شود.
انتقال فعال
انتشار تسهیل شده

نوک قله: تمام کانال‌های دریچه‌دار سریمی بسته شده اند و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی هنوز باز نشده اند.



۱ تا ۲ ← (آرامش)

۲ ← باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سریمی

۲ تا ۳ ← کانال‌های دریچه‌دار سریمی بازند.

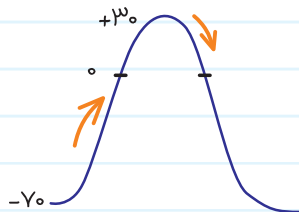
۳ ← دریچه‌دارهای سریمی بسته می‌شوند و دریچه‌دارهای پتاسیمی باز می‌شوند (پتانسیل عمل)

۳ تا ۴ ← کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بازند.

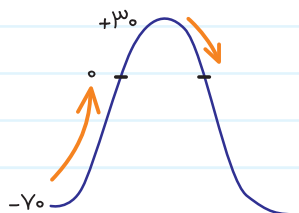
۴ ← دریچه‌دارهای پتاسیمی بسته می‌شوند (بازگشت به پتانسیل آرامش)

۴ تا ۵ ← فعالیت شدیدتر پمپ‌های سریم - پتاسیم ← برقراری تعادل یونی در نقطه ۵ شبیه به نقطه ۱ تا نقطه ۲

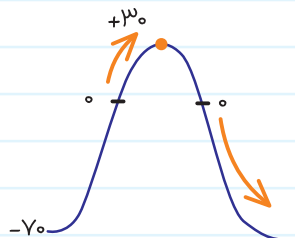
افتلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون در طی دو مرحله به صفر نزدیک می‌شود.



کجاها افتلاف پتانسیل بین دو سوی غشای نورون کاهش می‌یابد؟



کجاها افتلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون افزایش می‌یابد؟

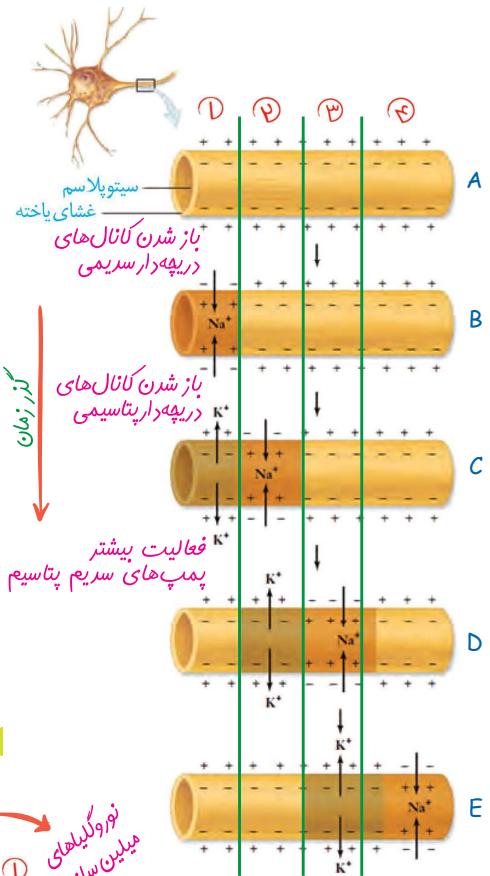


* در جسم یافته‌ای، نوک درنریته‌ها و انتهای آکسون و پایانه‌های آکسونی، غلاف میلین نداریم!

فعالیت ۳

وضعیت کانال‌های غشای یاخته عصبی را در ۴ مرحله شکل ۷ مقایسه کنید.

وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته عصبی ایجاد می‌شود، نقطه به نقطه به پیش می‌رود تا به انتهای رشته عصبی برسد. این جریان را پیام عصبی می‌نامند (شکل ۸). رشته عصبی آسه یا دارینه بلند است. الکتریکی حاصل جابه‌جایی یون‌ها نه ریشه عصبی!



شکل ۸- هدایت پیام عصبی

گره‌های رانویه چه نقشی دارند؟

هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلین‌دار از رشته‌های بدون میلین هم‌قطر سریع‌تر است؛ درحالی که میلین عایق است و از عبور یون‌ها از غشا جلوگیری می‌کند. دانستید در یاخته‌های عصبی میلین‌دار، گره‌های رانویه وجود دارد. در محل این گره‌ها، میلین وجود ندارد و رشته عصبی با محیط بیرون از یاخته ارتباط دارد. بنابراین، در این گره‌ها پتانسیل عمل ایجاد می‌شود و پیام عصبی درون رشته عصبی از یک گره به گره دیگر هدایت می‌شود. در این حالت به نظر می‌رسد پیام عصبی از یک گره به گره دیگر می‌جهد. به همین علت، این هدایت را هدایت جهشی می‌نامند (شکل ۹). در ماهیچه‌های اسکلتی سرعت ارسال پیام اهمیت زیادی دارد. بنابراین، نورون‌های حرکتی آنها میلین‌دار است. کاهش یا افزایش میزان میلین به بیماری منجر می‌شود؛ مثلاً در بیماری ام. اس (مالتیپل اسکلروزیس) یاخته‌های بیماری پشیمانی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می‌سازند، از بین می‌روند. در نتیجه ارسال پیام‌های عصبی به درستی انجام نمی‌شود. بینایی و حرکت، مختل و فرد دچار بی‌حسی و لرزش می‌شود.

بیماری فورادیمنی

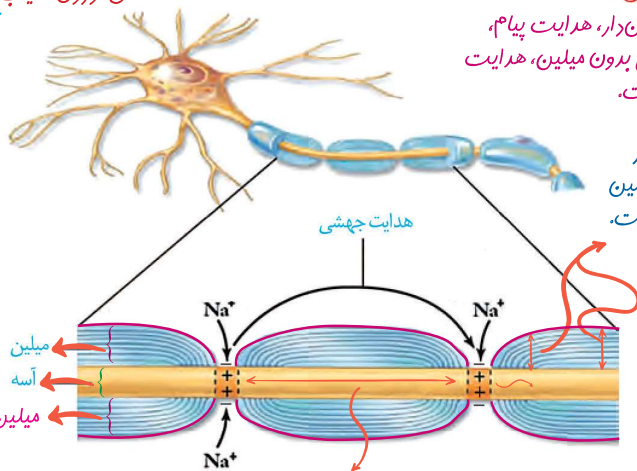
نور و گلیه‌های میلین ساز

* دقت کنید که در بیماری MS، غشای نورون آسیب نمی‌بیند.

مغز و نفاق

کنکور

در انسان برای انتقال هر نوع فعالیت انعکاسی، سلول‌های نور و گلیا نقش موثری دارند. (سراسری، قاجار از کشور - ۹۴)



نمی‌توان گفت در پتانسیل آرامش است!

۱- Multiple Sclerosis

* طبق فعالیت صفحه بعری، میپوریم بگیریم در محل غلاف میلین، غشای نورون فاقد کانال‌های در پیپه‌دار است.

کنکور

عامل مولد بیماری مالتیپل اسکلروزیس هدایت پیران عصبی را در برخی نورون‌های سیستم عصبی قتل می‌سازد. (قاجار از کشور - ۸۸)

کنکور

در دستگاه عصبی انسان، میلین، مانعی در مقابل تغییر پتانسیل غشای سلول عصبی است. (قاجار از کشور - ۹۱)

شکل ۹- هدایت جهشی در نورون میلین‌دار

کنکور

در ارتباط با یک یافته عصبی فاقد میلین انسان، ایثار پتانسیل عمل در هر نقطه از رشته عصبی به تولید پتانسیل عمل در نقطه مجاورش وابسته است. (سراسری-۹۹)

کنکور

در ارتباط با یک یافته عصبی فاقد میلین انسان، سرعت هدایت پیام عصبی در بین هر دو نقطه متوالی یک رشته عصبی (با قطر یکنواخت)، مقدار ثابتی است. (سراسری-۹۹)

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

کنکور

بخشی از هر نورون که پیام عصبی را از جسم سلولی دور می‌کند، بر خلاف بخشی از آن که پیام عصبی را به جسم سلولی نزدیک می‌کند، می‌تواند از طریق غشای شور به وزیکول‌های سیناپسی پیوندد. (سراسری-۹۲)

کنکور

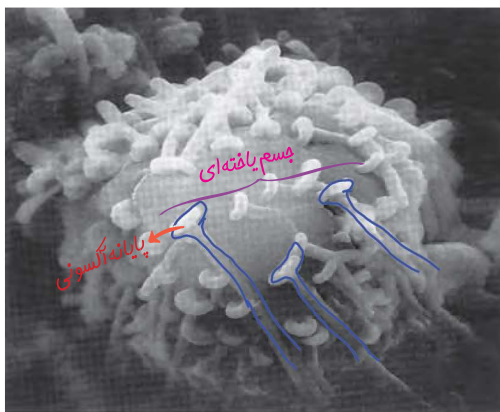
پل‌ونگی آزاد شدن هیستامین از ماستوسیت‌ها، همانند فروج ناقین عصبی از نورون پیش‌سیناپسی (آگزوسیتوز) است. (سراسری-۹۰)

بوتیره بگیریم پایه‌ها می‌شن.

* روی جسم سلولی هر نورون، تعداد زیادی سیناپس وجود دارد که برقی‌شان مربوط به یک نورون پیش‌سیناپسی و بیشترشان مربوط به سایر نورون‌های پیش‌سیناپسی هستند.

کنکور

یک سلول عصبی با نوعی سلول غیرعصبی ارتباط سیناپسی دارد، اتصال انتقال دهنده عصبی به گیرنده ویژه‌اش، به ATP نیاز ندارد. (سراسری-۹۳)

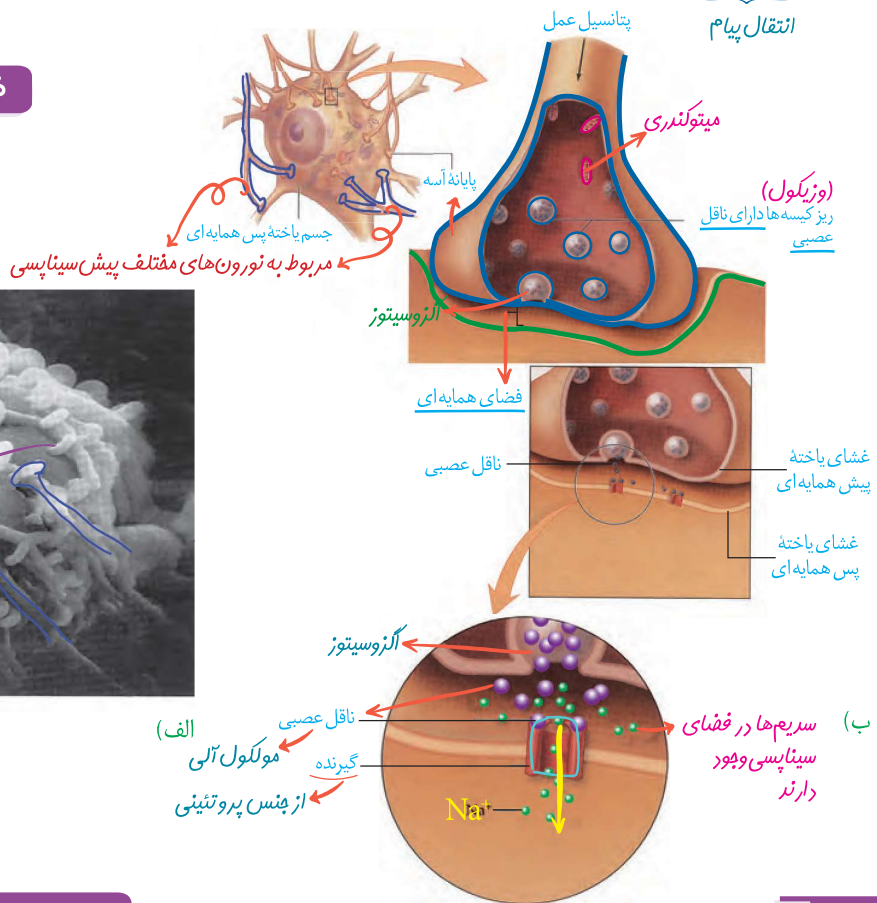


شکل ۱۰- الف) تصویر همایه با میکروسکوپ الکترونی ب) آزاد شدن ناقل عصبی و اثر آن بر یاخته‌پس همایه‌ای

یاخته‌های عصبی، پیام عصبی را منتقل می‌کنند

دانستید پیام عصبی در طول آسه هدایت می‌شود تا به پایانه آن برسد. همان طور که در شکل ۱۰ می‌بینید، یاخته‌های عصبی به یکدیگر نجسبیده‌اند؛ پس چگونه پیام عصبی از یک یاخته عصبی به یاخته دیگر منتقل می‌شود؟ * دقت کنید که فضای سیناپسی در واقع همان مایع بین یافته‌ای است. یاخته‌های عصبی با یکدیگر ارتباط ویژه‌ای به نام همایه (سیناپس) برقرار می‌کنند. بین این یاخته‌ها در محل همایه، فضایی به نام فضای همایه‌ای وجود دارد. برای انتقال پیام از یاخته عصبی انتقال دهنده یا یاخته عصبی پیش همایه‌ای، ماده‌ای به نام ناقل عصبی در فضای همایه آزاد می‌شود. این ماده بر یاخته دریافت کننده، یعنی یاخته پس همایه‌ای اثر می‌کند. ناقل عصبی در یاخته‌های عصبی ساخته و درون ریز کیسه‌ها ذخیره می‌شود. این کیسه‌ها در طول آسه هدایت می‌شوند تا به پایانه آن برسند. وقتی پیام عصبی به پایانه آسه می‌رسد، این کیسه‌ها با برون رانی، ناقل را در فضای همایه آزاد می‌کنند (شکل ۱۰). یاخته‌های عصبی با یاخته‌های ماهیچه‌ای نیز همایه دارند و با ارسال پیام موجب انقباض آنها می‌شوند.

در جسم یافته‌ای سلفته می‌شوند.



* ناقل عصبی وارد یافته‌پس سیناپسی نمی‌شود

کنکور

به طور معمول، انتقال دهنده‌های عصبی متنوع‌اند و در هماهنگ کردن فعالیت‌های بدن نقش دارند. (سراسری-۹۱)

کنکور

وزیکول‌های حامل پیام در، به غشای آکسون سلول سازنده خود متصل می‌شوند. (فارج از کشور-۸۹)

کنکور

به طور معمول، انتقال دهنده‌های عصبی پاسخ‌های سریع و کوتاه مدتی را سبب می‌شوند. (سراسری-۹۱)

* در شرایط پتانسیل آرامش نیز، کانال‌های پروتئینی دیگری به جز سدیمی و پتاسیمی، قابلیت باز و بسته شدن دارند. عملگر اختصاصی دارد.

ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته پس همایه‌ای، به پروتئینی به نام **گیرنده متصل** در پیوسته‌دار می‌شود. این پروتئین همچنین کانالی است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می‌شود. به این ترتیب، ناقل عصبی با تغییر نفوذ پذیری غشای یاخته پس همایه‌ای به یون‌ها، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می‌دهد. بر اساس اینکه ناقل عصبی **تحریک کننده** یا **بازدارنده** باشد، یاخته پس همایه‌ای **تحریک** یا **فعالیت آن مهار** می‌شود.

* ناقل عصبی هیچ‌گاه وارد یافته پس سیناپسی نمی‌شود.
* ناقلین عصبی، پیک‌های کوتاه‌برد هستند و هیچ‌گاه وارد فون نمی‌شوند (بازدهم - فصل ۴)

پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی مانده، باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود. این کار با جذب دوباره ناقل به یاخته پیش همایه‌ای انجام می‌شود، همچنین آنزیم‌هایی ناقل عصبی را تجزیه می‌کنند. تغییر در میزان طبیعی ناقل‌های عصبی از دلایل بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی است.

* باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی موجب تحریک یافته پس سیناپسی و باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی موجب مهار پتانسیل عمل در یافته پس سیناپسی می‌شود.

در سطح غشای پیش سیناپسی و پس سیناپسی حضور دارند.

~~انتقال غیرفعال~~
انتقال فعال

انواع سیناپس‌ها عبارتند از:

- ۱) سیناپس پایانه آکسون با جسم یافته‌ای نوروپس سیناپسی
- ۲) سیناپس پایانه آکسون با ندردیت نوروپس سیناپسی
- ۳) سیناپس پایانه آکسون با طول آکسون نوروپس سیناپسی
- ۴) سیناپس پایانه آکسون با یافته ماهیچه‌ای
- ۵) سیناپس پایانه آکسون با یافته‌های غدد درون‌ریز یا برون‌ریز
- ۶) سیناپس یافته گیرنده (پوششی یا عصبی) با ندردیت نوروپس

نکته

سیناپس مورد ششم به‌طور مستقیم در کتاب بیان نشده است، ولی در شکل‌های فصل دوم مثل گیرنده پشایی، شنوایی و تعادلی انسان، به‌فوقی قابل تشخیص است.

کنکور

هر ناقل عصبی تحریک کننده ماهیچه‌های بدن انسان از طریق تاثیر بر نوعی پروتئین کانالی، باعث باز شدن آن می‌گردد. (سراسری-۹۸)

کنکور

حاصل فعالیت دستگاه گلژی، تشکیل و زیکول سیناپسی در گیرنده بویایی انسان است. (سراسری-۸۹)

کنکور

در پی اتصال هر نوع انتقال دهنده عصبی به گیرنده اختصاصی خود در مغز انسان، فرآیند رونویسی ژن‌ها در نورون‌های پس سیناپسی ادامه می‌یابد. (فارج از کشور-۹۴، ترکیبی با فصل ۲، دوازدهم)

فصل اول در آئینه کنکور سراسری

(سراسری - ۱۳۹۸)

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

- (۱) دارای شبکه مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی - نخاعی است
- (۲) یکی از اجزای سامانه کناره‌ای (لیمبیک) محسوب می‌شود.
- (۳) در مجاورت مرکز انعکاس‌های عطسه و سرفه قرار دارد.
- (۴) حاوی برجستگی‌های چهارگانه مغزی است.

۲ - برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده گیاه می‌توان از نوعی جاندار استفاده کرد، کدام ویژگی، درباره این جاندار صادق است؟ (سراسری - ۱۳۹۸)

- (۱) مغز آن، از چند گره مجزا تشکیل شده است.
- (۲) همولنف آن از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب باز می‌گردد.
- (۳) دهانه قیف مژکدار سامانه دفعی آن، مستقیماً با مایعات بدن ارتباط دارد.
- (۴) تنفس آن از طریق برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی صورت می‌گیرد.

(سراسری - ۱۳۹۸)

۳ - چند مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

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

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

(سراسری - ۱۳۹۸)

۴ - کدام عبارت، درباره هر ناقل عصبی تحریک‌کننده ماهیچه‌های بدن انسان درست است؟

- (۱) پس از انتقال پیام، توسط آنزیم‌هایی تجزیه می‌گردد.
- (۲) در پایانه اکسون یاخته پیش‌سیناپسی تولید می‌گردد.
- (۳) به جایگاه ویژه خود در درون یاخته پس‌سیناپسی متصل می‌شود.
- (۴) از طریق تأثیر بر نوعی پروتئین کانالی، باعث باز شدن آن می‌گردد.

(فارج از کشور - ۱۳۹۸)

۵ - کدام عبارت، در مورد بخشی از مغز انسان، که گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند، صحیح است؟

- (۱) در فعالیت شنوایی و بینایی و حرکات نقش اساسی دارد.
- (۲) یکی از اجزای اسبک مغز (هیپوکامپ) محسوب می‌شود.
- (۳) در مجاورت محل تقویت اطلاعات حسی قرار دارد.
- (۴) مرکز انعکاس‌های عطسه و سرفه است.

فصل اول در آئینه کنکور سراسری

(سراسری - ۱۳۹۹)

۶ - چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در هر جاندار پریاخته‌ای، به منظور بروز پاسخ به هر محرک شیمیایی داخلی یا خارجی لازم است تا»
- (الف) اثر محرک به پیام عصبی تبدیل شود.
(ب) نفوذپذیری غشای یاختهٔ پس سیناپسی تغییر نماید.
(ج) مولکول‌های شیمیایی به گیرنده‌های اختصاصی خود متصل گردند.
(د) محتویات ریزکسیه (وزیکول)های ترشحی در فضای سیناپسی تخلیه شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(سراسری - ۱۳۹۹)

۷ - به‌طور معمول چند مورد، در ارتباط با یک یاختهٔ عصبی فاقد میلین انسان صحیح است؟

- (الف) ایجاد پتانسیل عمل در هر نقطه از رشتهٔ عصبی به تولید پتانسیل عمل در نقطهٔ مجاورش وابسته است.
(ب) سرعت هدایت پیام عصبی در بین هر دو نقطهٔ متوالی یک رشتهٔ عصبی (با قطر یکنواخت)، مقدار ثابتی است.
(ج) در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به بیشترین حد خود می‌رسد، فقط یک نوع یون از غشا می‌گذرد.
(د) با بسته شدن هر دو نوع کانال دریچه‌دار یونی، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بدون تغییر خواهد ماند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸ - در انسان، بخشی از دستگاه عصبی مرکزی که منشأ اعصابی است که پیام‌های سریع و غیرارادی را به دست‌ها ارسال می‌کند،

(سراسری - ۱۳۹۹)

- (۱) مدت زمان دم را تنظیم می‌نماید.
(۲) در بالای مرکز تنظیم دمای بدن و گرسنگی و خواب قرار دارد.
(۳) در نزدیکی بخش مربوط به تنظیم فشار خون و ضربان قلب قرار دارد.
(۴) فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را با کمک مغز و نخاع هماهنگ می‌نماید.

(سراسری - ۱۴۰۰)

۹ - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در دستگاه عصبی مرکزی گوسفند، یکی از بخش‌هایی که مجاور ساقهٔ مغز است و با ترشح پیک دوربُرد، فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کند، در قرار دارد.»

- (۱) مجاورت بطن سوم مغزی
(۲) بین دو نیمکرهٔ راست و چپ مخ
(۳) مجاورت دو برجستگی بزرگ‌تر مغز میانی
(۴) فضای محتوی شبکه‌های مویرگی و اجسام مخطط

پاسخنامه تشریحی
سوالات کنکور سراسری

پاسخ‌های تشریحی سوالات کنکور سراسری فصل اول

۳) درست؛ هیپوتالاموس، پایین‌تر و جلوتر از تالاموس‌ها (محل تقویت بیشتر اطلاعات حسی) قرار گرفته است.

۴) نادرست؛ مرکز انعکاس‌های عطسه و سرفه، بصل‌النخاع است.
۶. گزینه ۱ صحیح است.

دقت کنید که در صورت سؤال گفته در جانداران، نه در جانوران؛ در نتیجه فقط گزاره ج درست است.

الف و ب و د) فقط در مورد جانوران صادق‌اند و در مورد سایر جانداران یعنی گیاهان، قارچ‌ها، آغازیان و باکتری‌ها صادق نیستند. مثلاً در گیاهان، نورون و سیناپس نداریم که!

ج) درست؛ برای ایجاد پاسخ توسط محرک‌های داخلی و خارجی در هر جانداری باید مولکول‌های شیمیایی به گیرنده اختصاصی خود متصل شوند.

۷. گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد ب درست است.

۱) نادرست؛ ایجاد پتانسیل عمل بر اثر نخستین تحریک توسط ناقل عصبی و یا عامل محرک، نیازی به تولید پتانسیل عمل در نقطه مجاورش ندارد.

۲) درست؛ چون تأکید کرده که دو نقطه متوالی در طول رشته عصبی که قطر یکسانی دارد، می‌توان گفت این گزاره صحیح است.

۳) نادرست؛ همیشه، هم در پتانسیل عمل و هم در پتانسیل آرامش، هم ورود و خروج سدیم داریم و هم ورود و خروج پتاسیم.

۴) نادرست؛ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و دریچه‌دار پتاسیمی هم‌زمان با هم بسته نمی‌شوند. بلکه طی پتانسیل عمل ابتدا کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز و بسته شده و سپس کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز و بسته می‌شوند.

۸. گزینه ۳ صحیح است.

منظور صورت سؤال، نخاع است.

۱) نادرست؛ تنظیم مدت زمان دم بر عهده بصل‌النخاع است.

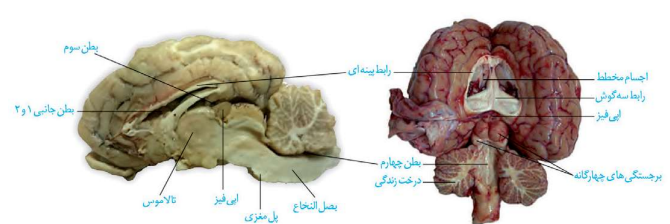
۲) نادرست؛ نخاع پایین‌تر از هیپوتالاموس (مرکز تنظیم دما و گرسنگی و خواب) قرار دارد.

۳) نادرست؛ نخاع دقیقاً در مجاورت بصل‌النخاع (مرکز تنظیم فشار خون و ضربان قلب) قرار دارد.

۴) نادرست؛ ارتباط نخاع با نخاع بی‌معنی است!

۹. گزینه ۴ صحیح است.

ساقه مغز شامل بصل‌النخاع، پل مغزی و مغز میانی (شامل برجستگی‌های چهارگانه) می‌باشد. با توجه به شکل زیر مشاهده می‌کنید که اپی‌فیز در عقب برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد و هیپوتالاموس نیز به نوعی مجاور ساقه مغز می‌باشد. هم اپی‌فیز و هم هیپوتالاموس، غده درون‌ریز هستند و پیک دوربرد (هورمون) ترشح می‌کنند. ولی وقتی انتهای جمله صورت سؤال می‌گه: فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کند، می‌شه با قطعیت گفت که در مورد هیپوتالاموس صحبت می‌کنه. از طرف دیگه میریم گزینه‌ها رو می‌خونیم و در نهایت نتیجه می‌گیریم که اتفاقاً بیشتر منظور شما به اپی‌فیز هست!



۱) درست؛ اپی‌فیز دقیقاً در مجاورت بطن سوم مغزی قرار گرفته است.

۲) درست؛ هم اپی‌فیز و هم هیپوتالاموس بین دو نیمکره مخ قرار دارند.

۳) درست؛ اپی‌فیز دقیقاً در مجاورت دو برجستگی بزرگ‌تر (برجستگی‌هایی بالای مغز میانی) قرار دارد.

۴) نادرست؛ منظور از فضای محتوی شبکه‌های مویرگی و اجسام مخطط، بطن ۲ و ۳ است. دقت کنید که هیچ‌یک از دو غده اپی‌فیز و هیپوتالاموس درون بطن ۱ و ۲ قرار ندارند.

۱. گزینه ۳ صحیح است.

پل مغزی در ترشح بزاق و اشک نقش دارد.

۱) نادرست؛ شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی - نخاعی را ترشح می‌کنند درون بطن‌های ۱ و ۲ قرار دارند.

۲) نادرست؛ پل مغزی یکی از بخش‌های ساقه مغز است؛ نه سامانه لیمبیک!

۳) درست؛ بصل‌النخاع مرکز انعکاس‌های عطسه و سرفه است. ساقه مغز به ترتیب از پایین به بالا شامل بصل‌النخاع، پل مغزی و مغز میانی است.

۴) نادرست؛ دقت کنید که برجستگی‌های چهارگانه جزئی از مغز میانی‌اند.

۲. گزینه ۲ صحیح است.

برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده از شته استفاده می‌شود که جزو حشرات است.

۱) نادرست؛ مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.

۲) درست؛ قلب حشرات دارای منافذ دریچه‌دار است که هنگام استراحت قلب، این دریچه‌ها بازند و همولنف به قلب باز می‌گردد و هنگام انقباض قلب، این منافذ بسته‌اند و همولنف فقط از طریق رگ‌هایی معادل سرخرگ، از قلب خارج می‌شود.

۳) نادرست؛ حشرات لوله‌های دفعی مالپیگی دارند. قیف مژک‌دار در سامانه دفعی متافریدی یافت می‌شود که البته از کتاب‌های شما حذف شده است.

۴) نادرست؛ برجستگی‌های پراکنده پوستی مربوط به آبشش ستاره دریایی است. حشرات تنفس ناپیدیسی دارند.

۳. گزینه ۲ صحیح است.

گزاره‌های الف و د صحیح‌اند.

۱) درست؛ تمام حرکات ارادی بدن توسط ماهیچه‌های اسکلتی است که فقط تحت کنترل اعصاب پیکری‌اند.

۲) نادرست؛ ماهیچه‌های قلبی و صاف فقط حرکات غیرارادی دارند و تحت کنترل اعصاب خودمختار هستند؛ ولی دقت کنید که برخی ماهیچه‌های اسکلتی نیز حرکات غیرارادی دارند و تحت کنترل اعصاب پیکری‌اند. مثلاً انقباض ماهیچه اسکلتی در یک سوم ابتدای مری، عملکرد عادی دیافراگم و عملکرد ماهیچه‌های اسکلتی در اعمال انعکاسی به‌صورت غیرارادی انجام می‌شوند.

۳) نادرست؛ بخش خودمختار، عملکرد ماهیچه‌های صاف، قلبی و غدد را فقط به‌صورت غیرارادی کنترل می‌کند.

۴) درست؛ برخی ماهیچه‌های اسکلتی حرکات غیرارادی دارند و تحت کنترل اعصاب پیکری‌اند. مثلاً انقباض ماهیچه اسکلتی در یک سوم ابتدای مری، عملکرد عادی دیافراگم و عملکرد ماهیچه‌های اسکلتی در اعمال انعکاسی به‌صورت غیرارادی انجام می‌شوند.

۴. گزینه ۴ صحیح است.

۱) نادرست؛ پس از انتقال پیام، ناقلین عصبی یا دوباره به سلول پیش‌سیناپسی جذب می‌شوند و یا آنزیم‌هایی که در غشای سلول‌ها (هم سلول‌های پیش‌سیناپسی و پس‌سیناپسی و هم سلول‌های پشتیبان) وجود دارند، ناقلین عصبی را تجزیه می‌کنند. پس نمی‌توان گفت هر ناقل عصبی آزاد شده، قطعاً توسط آنزیم‌ها تجزیه می‌شوند.

۲) نادرست؛ ناقلین عصبی در بخش جسم یاخته‌ای نورون تولید شده و توسط ریزکیسه‌ها (وزیکول‌ها) به سمت پایانه آکسون می‌روند.

۳) نادرست؛ ناقلین عصبی در سطح خارجی یاخته پس‌سیناپسی گیرنده دارند؛ نه درون یاخته!

۴) درست؛ ناقلین عصبی تحریکی، پس از برخورد به گیرنده خود در سطح غشای یاخته پس‌سیناپسی موجب باز شدن کانال‌های پروتئینی و تغییر نفوذپذیری غشای یاخته نسبت به یون‌ها می‌شوند.

۵. گزینه ۳ صحیح است.

هیپوتالاموس است که در تنظیم گرسنگی و خواب نقش دارد.

۱) نادرست؛ مغز میانی است که در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد.

۲) نادرست؛ بدیهی است هیپوتالاموس از اجزای هیپوکامپ نیست؛ بلکه هیپوکامپ از اجزای سامانه لیمبیک است و سامانه لیمبیک، تالاموس‌ها و هیپوتالاموس را به قشر مخ مرتبط می‌کند.