



زمان ۲۰ دقیقه

درس زیست ۲

دبیر آکادمی فدوی

مبحث عصب جامع ۱

گزینه ۱

۱

فقط مورد "د" صحیح است.
الف: نورون‌های رابط فاقد دندریت طویل هستند.
ب: نورون رابط از یک طرف با نورون حسی و از یک طرف با نورون حرکتی سیناپس دارد.
ج: طبق کتاب درسی هر نورون می‌تواند میلین داشته باشد یا نداشته باشد.
د: انتقال‌دهنده‌های عصبی که از نورون رابط آزاد می‌گردند سبب تغییر در پتانسیل نورون بعدی می‌شوند و از این طریق در جابه‌جایی یون‌ها در دو سوی غشای نورون بعدی (نورون حرکتی) نقش دارد.

گزینه ۳

۲

همه ناقل‌های عصبی قابلیت اتصال به گیرنده‌های خود در یاختهٔ پس‌سیناپسی را دارند.
ناقل‌های عصبی به یاخته‌های پس‌سیناپسی وارد نمی‌شوند (رد گزینهٔ ۱). ناقل‌های عصبی کانال‌های دریچه‌دار را باز می‌کنند (رد گزینهٔ ۲). ناقل‌های عصبی مهاری، پتانسیل غشاء یاختهٔ عصبی را به اندازهٔ ۱۰۰ میلی‌ولت تغییر نمی‌دهند (رد گزینهٔ ۴).

گزینه ۴

۳

همهٔ جانداران پریاخته‌ای (گیاهان، جانوران و...) می‌توانند به محرک‌های شیمیایی داخلی و خارجی پاسخ دهند. برای بروز پاسخ به محرک‌های شیمیایی لازم است تا مولکول‌های شیمیایی به گیرنده‌های اختصاصی متصل شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ ۲ و ۳: دستگاه عصبی فقط در جانوران مشاهده می‌شود و گیاهان فاقد آن هستند.

گزینه ۴

۴

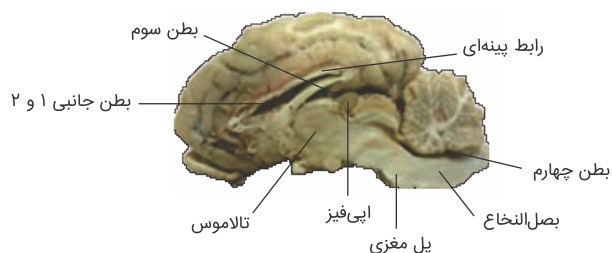
طبق شکل کتاب درسی، پل مغزی در پایین مغز میانی و بالای بصل‌النخاع قرار دارد.

گزینه ۱

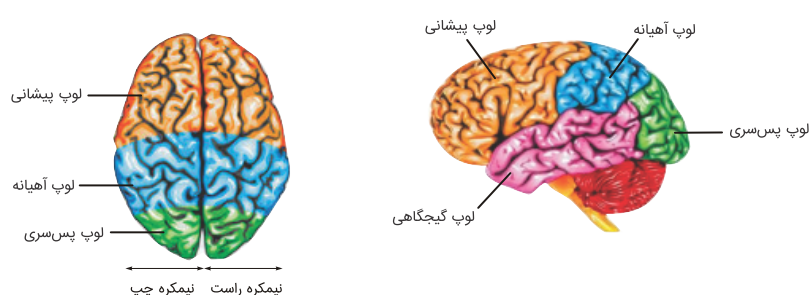
۵

مواد اعتیادآور باعث اعتیاد می‌شوند که وابستگی همیشگی (دائم) به مصرف مادهٔ مخدر است و ترک آن باعث مشکلات جسمی و روانی در فرد می‌شود. اثر یک مادهٔ اعتیادآور بر فعالیت مغز را می‌توان با مصرف گلوکز (نوعی قند) بررسی کرد.

به شکل زیر توجه کنید



طبق شکل زیر در هر نیمکره مخ انسان، لوب آهیانه با لوب‌های پیشانی، پس‌سری و گیجگاهی؛ و لوب گیجگاهی با لوب‌های آهیانه، پیشانی و پس‌سری دارای مرز مشترک است.



طبق متن کتاب، اعصاب خودمختار کار ماهیچه‌های غیرارادی (صاف، قلب) و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند. فعالیت اعصاب پیکری بر ماهیچه‌های ارادی و غیرارادی است ولی اعصاب پیکری مسئول تنظیمات غده‌ها نیست.

بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی در تنظیم کار غدد نقش ندارند و موارد الف و د عبارت فوق را به درستی تکمیل می‌کنند.
بررسی موارد:

الف) درست؛ انجام همه حرکات ارادی بدن متأثر از بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی است.

ب و ج) نادرست؛ اعصاب خودمختار در تنظیم کار غدد نقش دارند.

د) درست؛ انعکاس‌ها حرکات غیرارادی عضلات اسکلتی هستند که توسط اعصاب پیکری انجام می‌شود.

گروهی از یاخته‌های عصبی فاقد میلین هستند. باتوجه به نداشتن میلین و یکنواخت بودن قطر رشته عصبی در این نورون‌ها، می‌توان گفت سرعت هدایت پیام در طول رشته عصبی ثابت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در نورون‌ها همواره از طریق پمپ سدیم-پتاسیم و کانال‌های نشتی، یون‌های Na^+ و K^+ در حال عبور از غشاء هستند.

گزینه ۳: بسته شدن هر دو نوع کانال دریچه‌دار یونی هیچ‌گاه مشاهده نمی‌شود؛ زیرا هیچ‌گاه هر دو نوع کانال دریچه‌دار یونی هم‌زمان باز نیستند که بخواهند هر دو باهم بسته شوند.

گزینه ۴: اگر فرض کنید یک نورون رابط با یک نورون حسی سیناپس تشکیل داده باشد و تحریک شود، در این صورت در این نورون درست در اولین نقطه‌ای که پیام را از نورون حسی دریافت کرده است ایجاد پتانسیل عمل به حضور ناقل عصبی وابسته است نه نقطه مجاورش.

مورد "ج" نادرست است. در هنگام پایین آمدن نمودار پتانسیل عمل، غشاء نورون به دلیل وجود کانال‌های نشتی نسبت به سدیم و پتاسیم نفوذپذیر است.

فقط مورد "الف" عبارت را به درستی کامل می‌کند.

بررسی موارد:

(الف) همه حرکات ارادی عضلات بدن، به کمک دستگاه عصبی پیکری صورت می‌گیرد که در تنظیم کردن ترشح غدد نقشی ندارد.

(ب) توجه داشته باشید که دستگاه عصبی خودمختار نیز در حرکات غیر ارادی عضلات صاف و قلبی نقش ایفا می‌کند.

(ج) همه حرکات ارادی تحت تأثیر بخش پیکری هستند.

(د) اعصاب پیکری در فعالیت غده‌ها فاقد نقش است.

هیدر دارای شبکه عصبی است که باهم در ارتباط هستند.

منظور سؤال از جابه‌جایی بدون صرف انرژی یاخته حین پتانسیل آرامش، جابه‌جایی با کانال نشتی است. فقط مورد "ب" جمله فوق را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی موارد:

(الف) نادرست. از طریق کانال نشتی سدیم نیز می‌تواند به درون یاخته وارد شود. از طرفی در حین جابه‌جایی یون پتاسیم نیز می‌تواند به درون یاخته وارد شود.

(ب) درست. با ورود یون‌های سدیم و خروج یون‌های پتاسیم، غلظت این یون‌ها در دو طرف غشاء به هم نزدیک می‌شود.

(ج) نادرست. منظور از پروتئین متصل‌شونده به گروه باردار پمپ سدیم-پتاسیم است که برای تغییر شکل فضایی و جابه‌جایی یون‌ها به گروه فسفات مولکول ATP متصل می‌شود. جابه‌جایی با پمپ سدیم-پتاسیم با صرف انرژی یاخته انجام می‌شود.

(د) نادرست. کانالی نشتی همواره باز است و دریچه‌ای ندارد.

مخچه در پشت ساقه مغز است که آسیب به آن باعث عدم هماهنگی در حرکات ماهیچه‌های اسکلتی می‌گردد.

هر سه بخش دارای رگ و در نتیجه یاخته‌های ماهیچه صاف هستند که تحت کنترل اعصاب خودمختار قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست. از بخش "الف" (غده فوق کلیه) هورمون تستوسترون و از بخش "ب" هورمون اریتروپویتین ترشح می‌شود که به ترتیب روی یاخته‌های استخوانی اثر رشدی و روی مغز قرمز استخوان اثر خونسازی دارد.

گزینه ۲: درست. بخش "الف" می‌تواند تحت شرایطی میزان ترشح آلدوسترون را افزایش دهد که با اثر بر بخش "ب" و با بازجذب سدیم و در نتیجه بازجذب آب مقدار ادرار موجود در بخش "ج" کاهش یابد.

گزینه ۴: درست. هر سه بخش در دو طرف ستون مهره‌ها، زیر دیافراگم و عقب حفره شکمی قرار دارند و می‌دانیم که حفره شکمی توسط پرده صفاق پوشیده شده است.

عبارت‌های "الف" و "هـ" صحیح هستند. پیام عصبی یک نورون از طریق پایانه آکسونی به یاخته دیگر که می‌تواند عصبی یا ماهیچه یا غده باشد منتقل می‌شود نه اینکه هر نورون به نورون دیگر. (رد مورد "ب") آکسون پیام عصبی را هدایت می‌کند نه انتقال. (رد مورد "ج") غلاف میلین بسیاری از یاخته‌های عصبی را عایق‌بندی می‌کند. (رد مورد "د")

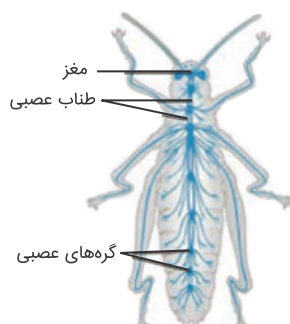
منظور از انرژی حاصل از زنجیره انتقال الکترون، ATP است، که صرف اتصال انتقال‌دهنده عصبی به گیرنده‌اش در سلول پس‌سیناپسی نمی‌شود زیرا انتقال‌دهنده عصبی و گیرنده‌اش از نظر ساختاری مکمل هم هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سنتز انتقال‌دهنده‌های عصبی مانند سنتز مولکول‌های دیگر نیاز به مصرف ATP دارد.

گزینه ۳: پمپ سدیم - پتاسیم که در برقراری پتانسیل آرامش غشا سلول نقش دارد برای فعالیت خود، نیاز به مصرف ATP دارد.

گزینه ۴: آزادسازی انتقال‌دهنده عصبی که با فرآیند اگزوسیتوز انجام می‌شود نیاز به مصرف ATP دارد.

به تصویر زیر دقت کنید و به یاد داشته باشید اینکه هر گره ماهیچه‌های مربوط به همان بند را کنترل می‌کند مربوط به بخش حرکتی است ولی نکته این سؤال مربوط به بخش حسی است.



گزینه ۱: نادرست. نورون‌های حسی نخاع از نوع یک‌قطبی هستند و دندریت و آکسون از یک نقطه از جسم سلولی خارج می‌شوند. در این نورون‌ها، آکسون و دندریت به هم پیوسته‌اند.

گزینه ۳: نادرست. در برخی نورون‌های حسی، آکسون درازتر از دندریت است.

گزینه ۴: نادرست. در برخی نورون‌های حرکتی، میلین وجود ندارد.

باتوجه به تصویر زیر، تست به دوزیستان بالغ اشاره می‌کند.



در دوزیستان بالغ، هم شش و هم پوست به تبادل گازهای تنفسی می‌پردازند (و البته نقش پوست بیشتر است)، اما در خزندگان فقط شش‌ها مسئول تبادل گازهای تنفسی با محیط هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - خزندگان، پرندگان و پستانداران (و نه دوزیستان) دارای پیچیده‌ترین شکل کلیه هستند.

گزینه ۲: نادرست - تمامی مهره‌داران (شامل ماهی‌ها + دوزیستان + خزندگان + پرندگان + پستانداران) دارای طناب عصبی پشتی (نخاع) هستند و طناب عصبی شکمی ندارند.

گزینه ۴: نادرست - پرندگان (به دلیل پرواز) نسبت به سایر مهره‌داران (از جمله دوزیستان) انرژی بیشتری را به هنگام حرکت مصرف می‌کنند.

در دستگاه عصبی مرکزی، برخی یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیا) نقش تغذیه نورون را دارند (مواد غذایی را از مویرگ بدون منفذ می‌گیرند تا به نورون برسانند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست؛ غده رومغزی نسبت به مغز میانی، به جسم پینه‌ای نزدیک‌تر است.

گزینه ۲: نادرست؛ این گزینه در مورد لوب پیشانی درست است نه مغز میانی.

گزینه ۴: نادرست؛ این گزینه در مورد بصل‌النخاع درست است نه مغز میانی.

لایه‌های لوله گوارش به ترتیب از سمت داخل: ۱. مخاط ۲. زیر مخاط ۳. لایه ماهیچه‌ای ۴. لایه بیرونی (۱) در لایه ماهیچه‌ای معده دو بافت پیوندی بین ۳ ماهیچه قرار می‌گیرد. (۲) هیچ بافتی بدون فضای بین‌یاخته‌ای نیست و این فضا تنها می‌تواند اندک باشد. (۳) در لایه زیرمخاط شبکه یاخته‌های عصبی و یاخته‌های پشتیبان قرار دارد. یاخته‌های پشتیبان دارای هسته حاشیه‌ای هستند. (۴) پروتئین‌ها با آنزیم rRNA که نوعی آنزیم غیرپروتئینی است سنتز می‌شوند، اما سنتز قند (در گلیکوپروتئین) با rRNA ممکن نیست.

آنچه طی پتانسیل عمل بازگشت به پتانسیل آرامش می‌شود باز شدن کانال‌های دریچه پتاسیمی است. پس بسته شدن یا بسته بودن آن در بازگشت به پتانسیل آرامش اثر سوء دارد. در مورد سایر گزینه‌ها می‌توان گفت: در زمانی که غلظت یون سدیم در سلول زیاد است، بسته ماندن کانال سدیمی، موجب عدم ورود بیشتر سدیم به داخل سلول شده و در نتیجه اثر مثبتی برای رسیدن به پتانسیل آرامش دارد. ضمناً فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم با وارد کردن دو یون پتاسیم به داخل و خارج کردن سه یون به خارج از سلول اثر مثبتی بر تعادل غلظت سدیم - پتاسیم می‌گذارد.

عوامل محافظت کننده از مغز شامل:

- (۱) استخوان‌های جمجمه
- (۲) پرده‌های مننژ
- (۳) مایع مغزی- نخاعی
- (۴) سد خونی- مغزی
- (۵) یاخته‌های پشتیبان

که در همه آن‌ها یاخته وجود دارند و در این یاخته‌ها انواعی از کاتالیزورهای زیستی (آنزیم‌ها) تولید می‌شود.