

فصل دوم

دستگاه عصبی

کلیات

۱- در دستگاه عصبی دو پدیده‌ی «هدایت» و «انتقال» برای جریان عصبی تعریف شده است. هر یک از دو تعریف زیر مربوط به کدام یک از آن‌ها است؟

- Ⓐ حرکت جریان عصبی از یک نقطه‌ی دستگاه به نقطه‌ی دیگر:
- Ⓑ جابه‌جایی جریان عصبی از یک واحد عصبی به یک واحد دیگر:

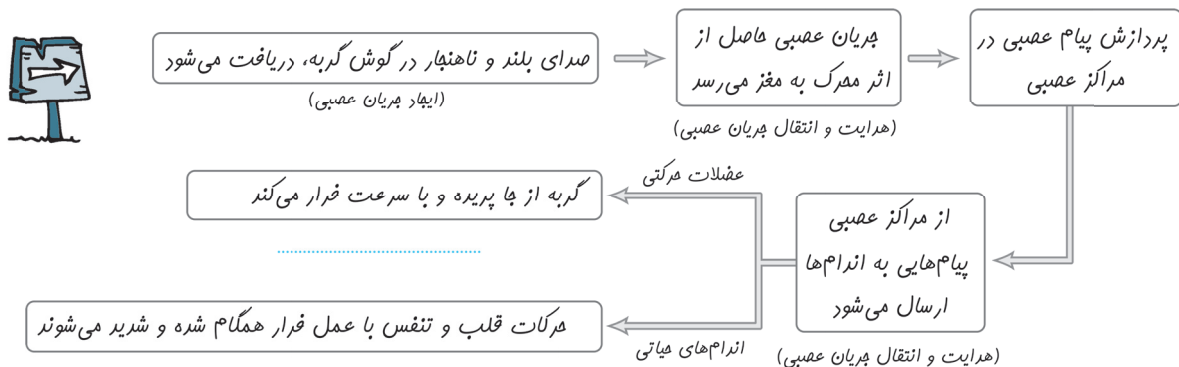
۲- نماینده‌ی تأثیر محرک بر دستگاه عصبی است.

- Ⓐ ایجاد جریان عصبی
- Ⓑ هدایت و انتقال جریان عصبی
- Ⓒ درک اثر محرک در اعصاب مرکزی

۳- کلیه‌ی فعالیت‌های عصبی جانوران معمولاً در جهت یکی از موارد زیر (۱) و (۲) و در برخی موارد، در هر دو جهت انجام می‌شود؛ در نمودار زیر، یک نمونه مطرح شده. هر یک از جاهای خالی مربوط به کدام یک از انواع این فعالیت‌های عصبی است؟

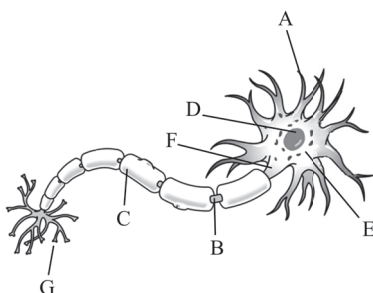
① تنظیم فعالیت‌های درونی

② تنظیم موقعیت جانور نسبت به محیط خارجی



نورون‌ها

۴- قسمت‌های مشخص شده در نورون زیر را نام‌گذاری کنید.



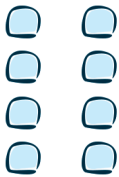
- Ⓐ E
- Ⓑ F
- Ⓒ G
- Ⓓ

درسته غلطه

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

۵- درستی یا نادرستی موارد زیر را تعیین کنید.

- Ⓐ جریان عصبی از دندریتها وارد نورون شده و از آکسون‌ها خارج می‌شود.
- Ⓑ نورون‌ها چند هسته در جسم سلولی خود دارند.
- Ⓒ در یک نورون، جهت پیام عصبی همواره به سمت جسم سلولی است.



● آکسون (Axon) به معنای درخت‌مانند و دندریت (Dendrite) به معنای محور می‌باشد.

● قسمتی از نورون که بین غلاف‌های میلین قرار دارد، گرهی رانویه نامیده می‌شود.

● پیام عصبی از پایانه‌ی آکسون یک نورون، فقط می‌تواند به سلولی از جنس نورون منتقل شود.

● هدایت جریان عصبی در طول یک سلول عصبی، همان پدیده‌ی «انتقال» جریان عصبی است.

۶- در مورد نورون‌های میلین‌دار به موارد زیر پاسخ دهید.

● جنس غلاف میلین:

● سلول‌های سازنده‌ی میلین:

● غلاف میلین در کجا یافت نمی‌شود؟

● آکسون ● جسم سلولی ● دندریت

● دو اثر مهم غلاف میلین:

..... ۷

۷- در جدول زیر مشخص کنید هر عبارت مربوط به کدام نوع نورون است؛ فاقد میلین یا میلین‌دار؟ (نورون‌ها هم‌قطر فرض شده‌اند.)

میلین‌دار	فاقد میلین	
		سرعت هدایت پیام عصبی در آن بیشتر است.
		غشای آن سطح تماس بیشتری با مایع اطراف دارد.
		در ساختار خود گره رانویه دارد.
		هدایت پیام عصبی در طول رشته به طور پیوسته انجام نمی‌شود بلکه بین گره‌ها جهش صورت می‌گیرد.
		در بین نورون‌هایی که مربوط به حرکات سریع بدن هستند، دیده نمی‌شوند.

۸- نورون‌ها از نظر عملی که انجام می‌دهند (عملکرد) بر نوع می‌باشند.

● دو - میلین‌دار و فاقد میلین ● سه - حسی، حرکتی و رابط

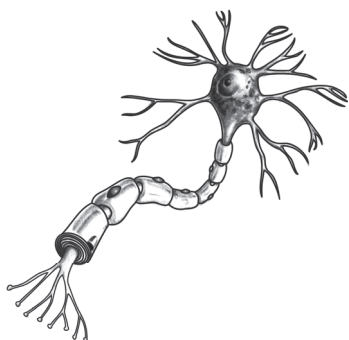
۹- هر یک از نورون‌های زیر از نظر عملکردی چه نوعی از نورون به حساب می‌آیند؟ دندریت و آکسون هر یک را مشخص کنید.



۱۰- جدول زیر را برای انواع نورون‌های حسی، حرکتی و رابط پر کنید.

نوع نورون	مقایسه‌ی طول دندریت و آکسون	دارای میلین یا فاقد آن	عملکرد
		فاقد میلین	
			انتقال پیام از اندام‌های حسی به مراکز عصبی
	آکسون < دندریت		

۱۱- شکل روبه‌رو، کدام نورون می‌تواند باشد؟ (حسی، حرکتی یا رابط)



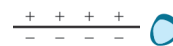
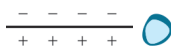
۱۲- جهت هدایت پیام عصبی

- ☐ در نورون حرکتی از آکسون به سمت جسم سلولی است.
- ☐ همواره از جسم سلولی به سمت آکسون است.
- ☐ تنها در نورون حسی از دندريت به سمت جسم سلولی و آکسون است.

فعالیت نورون

پتانسیل آرامش

۱۳- کدام تصویر اختلاف پتانسیل نورون در حالت آرامش را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۴- در حالت آرامش، خارج غشا نسبت به داخل است. غلظت یون‌های در خارج و غلظت یون‌های در داخل بیشتر است.

- ☐ منفی - سدیم - پتاسیم
- ☐ مثبت - سدیم - پتاسیم
- ☐ منفی - پتاسیم - سدیم
- ☐ مثبت - پتاسیم - سدیم

۱۵- تعریف «پتانسیل آرامش» کدام است؟

- ☐ اختلاف غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا، زمانی که در نورون پیام عصبی ایجاد نشده است.
- ☐ اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشا، زمانی که نورون در حال فعالیت عصبی نیست.

۱۶- در حالت پتانسیل آرامش، یون‌های تمایل به خروج از سلول و یون‌های تمایل به ورود به سلول عصبی دارند.

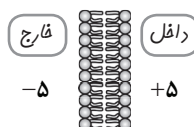
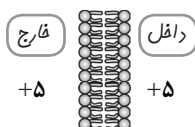
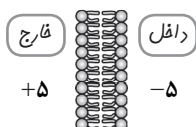
۱۷- در حالت استراحت چون نفوذپذیری غشا به یون‌های (سدیم / پتاسیم) بیشتر است، به دلیل (خارج شدن / داخل شدن) بیشتر و راحت‌تر این یون‌ها؛ داخل سلول در مقایسه با خارج سلول (منفی‌تر / مثبت‌تر) می‌شود.

۱۸- کدام عبارت در مورد پمپ سدیم - پتاسیم نادرست است؟

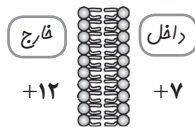
- ☐ از جنس پروتئین است و انرژی (ATP) مصرف می‌کند.
- ☐ باعث حفظ اختلاف غلظت سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا می‌شود.
- ☐ سدیم را به داخل و پتاسیم را به خارج سلول منتقل می‌کند.
- ☐ در صورت فقدان آن، پتانسیل آرامش بر هم می‌خورد.

۱۹- به نظر شما پمپ سدیم - پتاسیم چگونه باعث حفظ پتانسیل آرامش در نورون می‌شود؟

۲۰- با توجه به مفهوم اختلاف پتانسیل، در مورد غشاهای فرضی زیر برای هر کدام تعیین کنید اختلاف پتانسیل داخل نسبت به خارج منفی، صفر یا مثبت است؟ (اعداد، برابری بار الکتریکی در هر طرف از غشا می‌باشند).



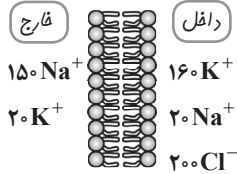
در این غشای فرضی چه طور؟



۲۱- در غشای فرضی روبه‌رو، اختلاف پتانسیل داخل نسبت به خارج چگونه است؟^۱

مثبت

منفی



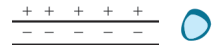
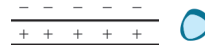
۲۲- نورونی در حال استراحت است. با استفاده از کلمات و اعداد زیر، جدول را در مورد این نورون پر کنید.

+۶۵، -۶۵، باز، بسته، پمپ سدیم - پتاسیم، کانال دریچه‌دار سدیمی

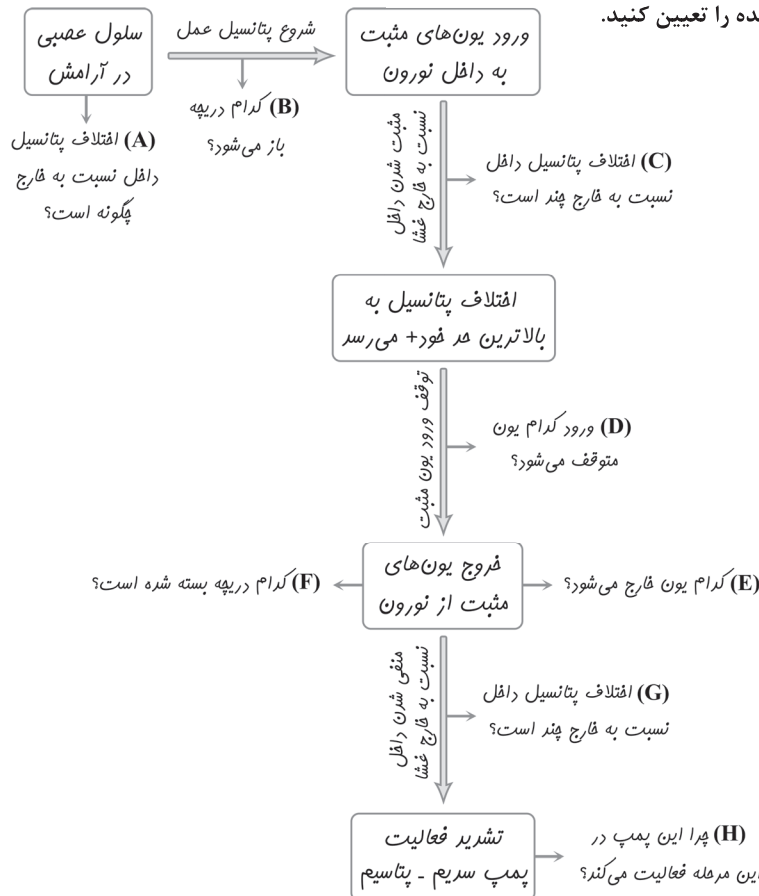
وضعیت کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی	مهم‌ترین پروتئین حفظ‌کننده‌ی اختلاف پتانسیل	اختلاف پتانسیل خارج غشا نسبت به داخل	اختلاف پتانسیل ^۲ داخل غشا نسبت به خارج

پتانسیل عمل

۲۳- کدام تصویر پتانسیل عمل نورون را به درستی نشان می‌دهد؟



۲۴- در چرخه‌ی فعالیت یک سلول عصبی، موارد مشخص‌شده را تعیین کنید.



مثبت

پتاسیمی

+۴۰

پتاسیم

پتاسیم

پتاسیمی

-۴۰

A منفی

B سدیمی

C +۶۵

D سدیم

E سدیم

F سدیمی

G حدود -۶۵

H جابه‌جا کردن سدیم و پتاسیم

منفی کردن اختلاف پتانسیل

۱- حواستون باشه، در یک سلول واقعی، خیلی یون و مولکول دیگه هستند که در تعیین پتانسیل غشا نقش دارند. این تمرین فقط برای اینه که یک دید کلی از ماجرا داشته باشید.

۲- واحد اختلاف پتانسیل دو سوی غشا میلی‌ولت است که چون کتاب درسی آن را نیاورده ما هم بهش گیر نمی‌دهیم!

۲۵- عبارات زیر مراحل بعد از تحریک شدن نورون را نشان می‌دهند. منتها یک آدمی که اکثر مواقع در سلامت کامل عقلی است! آن‌ها را درهم و برهم کرده است! لطفاً آن‌ها را طبق توالی اتفاق‌ها در پتانسیل عمل، مرتب کنید.

- ۱..... A خروج یون پتاسیم از سلول
- ۲..... B ورود یون سدیم به سلول
- ۳..... C باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی
- ۴..... D تشریر فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم
- ۵..... E باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی
- ۶..... F مثبت شدن دافل سلول نسبت به قارچ
- ۷..... G منفی شدن دافل سلول نسبت به قارچ

۲۶- دو نورون داریم، یکی در آرامش و دیگری در انتهای پتانسیل عمل (قبل از فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم)؛ موارد مقایسه‌شده را بنویسید.

نورون در حال استراحت	نورون در انتهای پتانسیل عمل	
.....	اختلاف پتانسیل داخل نسبت به خارج غشا (به عدد)
.....	بیشترین یون مثبت داخل سلول (K^+ / Na^+)
.....	بیشترین یون مثبت خارج سلول (K^+ / Na^+)

۲۷- سه پروتئین اصلی به نام‌های پمپ سدیم - پتاسیم، کانال دریچه‌دار سدیمی و کانال دریچه‌دار پتاسیمی در پتانسیل عمل فعال‌اند. به ترتیب تقدم زمانی فعالیت، این پروتئین‌ها را مرتب کنید.

- ۱.....
- ۲.....
- ۳.....

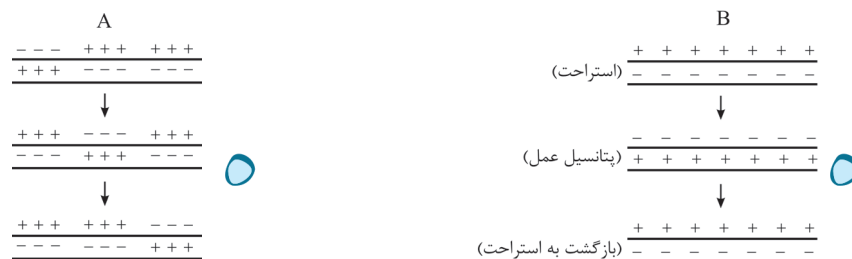
۲۸- پتانسیل عمل:

- در تمام طول رشته‌ی عصبی به طور هم‌زمان رخ می‌دهد و سلول به طور هم‌زمان هم به پتانسیل آرامش برمی‌گردد.
- به طور نقطه به نقطه در طول رشته‌ی عصبی رخ می‌دهد و تا انتهای سلول عصبی پیش می‌رود.

۲۹- پیام عصبی:

- ماهیتی الکتریکی دارد و ناشی از حرکت پتانسیل عمل (ایجاد تغییر در اختلاف پتانسیل دو سمت غشا) در طول رشته‌ی عصبی است.
- ماهیتی شیمیایی دارد و ناشی از اختلاف نوع یون‌ها در دو سمت غشا است.

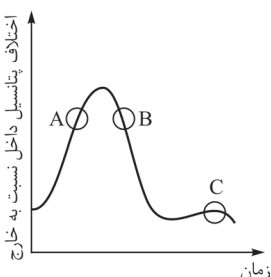
۳۰- کدام تصویر، مراحل پتانسیل عمل در سلول عصبی (هدایت پیام عصبی) را به درستی نمایش می‌دهد؟



۳۱- طبق نمودار پتانسیل عمل روبه‌رو، مشخص کنید در هر یک از مراحل خواسته شده، وضعیت دریچه‌های سدیمی و پتاسیمی چگونه (باز یا بسته) است؟

A

سدیمی: پتاسیمی:



B

سدیمی: پتاسیمی:

C

سدیمی: پتاسیمی:

ارتباط نورون‌ها با یکدیگر و با سلول‌های غیر عصبی

۳۲- سیناپس به محل ارتباط یک نورون گفته می‌شود.

فقط با یک نورون دیگر ☐ با هر سلول دیگری ☐

۳۳- کدام گزینه اجزای یک سیناپس بین دو نورون را به درستی بیان می‌کند؟

پایانه‌ی آکسون نورون پیش‌سیناپسی - فضای سیناپسی - دندریت نورون پس‌سیناپسی ☐

پایانه‌ی آکسون نورون پس‌سیناپسی - فضای سیناپسی - دندریت نورون پیش‌سیناپسی ☐

۳۴- موارد مورد نظر در شکل روبه‌رو را نام‌گذاری کنید.

A

نورون پیش‌سیناپسی ☐

B

سیناپس ☐

C

آکسون نورون پیش‌سیناپسی ☐

۳۵- در ارتباط با تصویر روبه‌رو، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

● محتوای وزیکول‌های A چیست؟

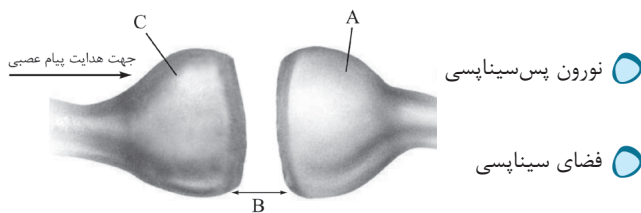
● B کدام یک نمی‌تواند باشد؟

دندریت ☐

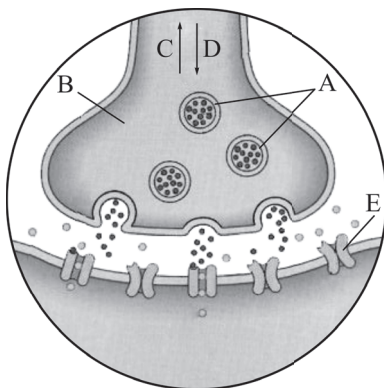
● جهت پتانسیل عمل چگونه است؟

C ☐

● E چه مولکولی است؟



دندریت نورون پس‌سیناپسی ☐



آکسون ☐

D ☐

۳۶- ترتیب اتفاقات را در هدایت و انتقال پیام عصبی بین دو نورون، مرتب کنید.

A آغاز پتانسیل عمل در نورون پس‌سیناپسی ۱

B هدایت پیام عصبی در آکسون نورون پیش‌سیناپسی ۲

C نشستن انتقال‌دهنده‌های عصبی بر روی گیرنده در نورون پس‌سیناپسی ۳

D آمیخته‌شدن وزیکول‌های محتوی انتقال‌دهنده‌ها با غشای سلول ۴

E رسیدن پتانسیل عمل به پایانه‌ی آکسون نورون پیش‌سیناپسی ۵

F آزاد شدن انتقال‌دهنده‌های عصبی در فضای سیناپسی ۶

G هدایت پیام عصبی در طول دندریت نورون پس‌سیناپسی ۷

۳۷- پیام عصبی در نورون از ماهیت الکتریکی به شیمیایی و در نورون از ماهیت شیمیایی به الکتریکی

تبدیل می‌شود.

پیش‌سیناپسی - پس‌سیناپسی ☐

پس‌سیناپسی - پیش‌سیناپسی ☐

۳۸- اصلی ترین ناقل عصبی در سیناپس بین نورون ها و سلول های ماهیچه ای انسان چیست؟

اثر مواد اعتیاد آور بر دستگاه عصبی

۳۹- ۵ ماده ای اعتیاد آور را نام ببرید.

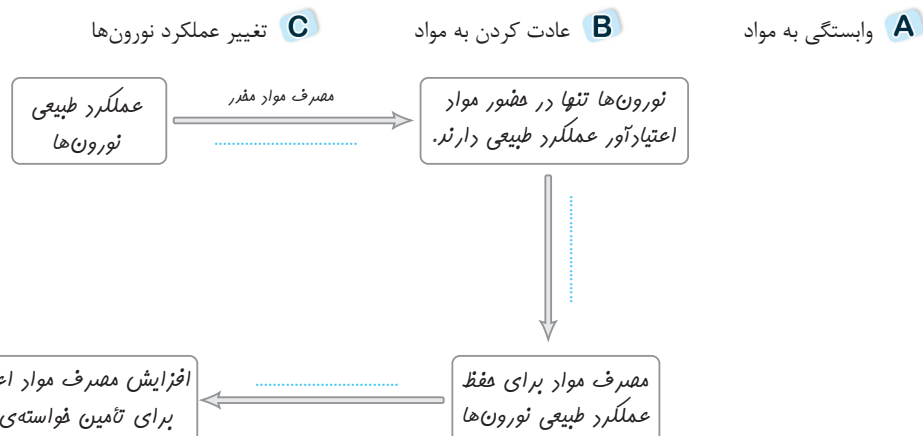
- ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

۴۰- (اغلب / همه) مواد اعتیاد آور موجب وابستگی جسمی و (همه / بیشتر) آن ها موجب وابستگی روانی مصرف کننده می شوند.

اعتیاد چیست؟

۴۱- اعتیاد پاسخی (فیزیولوژیک / غیر فیزیولوژیک) در اثر مصرف مکرر مواد اعتیاد آور است که عملکرد طبیعی (نورون ها / سیناپس ها / نورون ها و سیناپس ها) را در دستگاه عصبی تغییر می دهد.

۴۲- نمودار زیر، چرخه اعتیاد را نشان می دهد. هر یک از عبارات زیر در کدام نقطه چین جای می گیرند؟



اعتیاد به نیکوتین

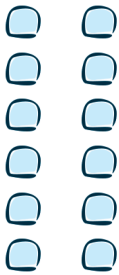
۴۳- نیکوتین ماده ای اعتیاد آور در سیگار است که در (ریشه / برگ) گیاه توتون و تنباکو یافت می شود و سریعاً وارد جریان خون می شود و حدود (۲۰ میلی گرم / ۶۰ میلی گرم) آن برای انسان مرگ آور است. نیکوتین به علت شباهت (ساختاری / خواص مولکولی) با استیل کولین (استیل کولین / گیرنده های استیل کولین) در سلول های عصبی متصل می شود. در فرد سیگاری پس از مدتی، در صورت حذف (نیکوتین / استیل کولین) حالت طبیعی بدن مختل می شود. در این حالت تنها راه برقراری و حفظ حالت طبیعی بدن، کشیدن سیگار است.

اثرات نیکوتین بر سایر اندام های بدن

۴۴- کشیدن سیگار با ابتلا به سرطان های و ارتباط مستقیم دارد و نیز امکان ابتلا به سرطان های را افزایش می دهد.

۴۵- سه اثر دود سیگار بر دستگاه تنفسی را بنویسید.

- ۱ ۲ ۳



- طناب عصبی در پلاناریا شامل دسته‌هایی از آکسون‌ها و دندریت‌هاست.
 - مغز پلاناریا از جسم سلولی، آکسون‌ها و دندریت‌ها تشکیل شده است.
 - اعصاب کوچکی که از مغز پلاناریا منشأ می‌گیرند، اعصاب محیطی جانور را می‌سازند.
 - دستگاه عصبی حشرات شامل یک مغز، دو طناب عصبی و یک گرهی عصبی در هر قطعه از بدن است.
 - زنبور دستگاه عصبی محیطی ندارد.
 - بدن حشرات قطعه قطعه است و فعالیت‌های عضلات هر قطعه را گرهی عصبی آن قطعه کنترل می‌کند.
- ۱۳۰- بگویید هر یک از عبارات زیر به کدام یک از این جانوران مربوط می‌شود؟



نوعی حشره



پلاناریا از کرم‌های پهن



هیدر از کیسه‌تنان

- ساده‌ترین دستگاه عصبی را دارد:
- دستگاه عصبی محیطی ندارد:
- سلول‌های عصبی‌اش تمایزی از یکدیگر ندارند:
- پیچیده‌ترین دستگاه عصبی را دارد:
- تعداد طناب عصبی بیشتری دارد:
- دارای گره‌های عصبی متعددی در طناب عصبی است:
- مغز ندارد!:

مقایسه‌ی مغز مهره‌داران

۱۳۱- مغز مهره‌داران در دوران جنینی شامل سه بخش است. آن‌ها را نام ببرید.

- ۱ ۲ ۳

۱۳۲- با استفاده از کلمات زیر جاهای خالی را پر کنید. (برخی کلمات ممکن است بیش از یک بار به کارتان بیایند، بعضی هم اصلاً نیایند!)

- | | | | |
|-------|------------|---------------|------|
| انسان | پستانداران | وال | تفکر |
| صداها | پرنده‌گان | سایر پرمات‌ها | بوها |

- در بین مهره‌داران اندازه‌ی نسبی مغز و (نسبت به وزن بدن) بیش از سایرین است.
- پس از انسان چین‌خوردگی قشر مخ (نسبت به اندازه‌ی بدن) در و بیشتر از سایر مهره‌داران است.
- بیشتر قشر مخ در وال‌ها احتمالاً به پردازش اطلاعات در مورد اختصاص یافته است.

۱۳۳- پرمات‌ها نام دیگرشان بوده و شامل ، و می‌باشند.

۱۳۴- کدام یک دلیل اصلی قابلیت بیشتر انسان در انجام فعالیت‌هایی چون حل مسئله و تفکر نسبت به سایر مهره‌داران می‌باشد؟

- رشد بیشتر نیم‌کره‌های مخ انسان نسبت به سایر مهره‌داران
- چین‌خوردگی بیشتر قشر مخ انسان (نسبت به اندازه‌ی بدن) در مقایسه با سایر مهره‌داران
- اندازه‌ی بزرگ‌تر مغز انسان (نسبت به وزن بدن) در بین مهره‌داران

مفهومی

۱۳۵- دستگاه عصبی نسبت به محرک‌های تأثیرپذیر است.

- (۱) خارجی (۲) داخلی (۳) خارجی و داخلی

۱۳۶- چرا هدایت پیام عصبی در نورون‌های میلین‌دار سریع‌تر از نورون‌های هم‌قطر فاقد میلین است؟

- (۱) به خاطر کوتاه‌تر شدن مسیر هدایت پیام به دلیل وجود غلاف‌های میلین
- (۲) به خاطر افزایش سرعت پتانسیل عمل در این نورون‌ها
- (۳) به دلیل عایق‌بندی مناسب نورون

۱۳۷- به نظر شما کدام یک از چرخه‌های عصبی زیر به وجود نورون‌های واجد میلین نیاز بیشتری دارد؟

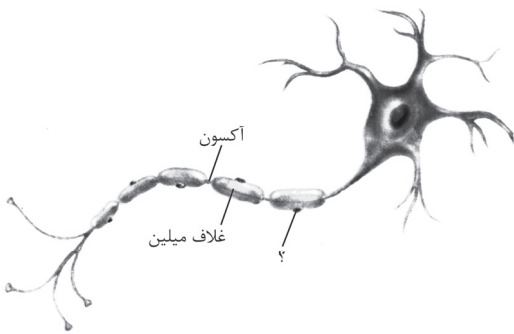
- (۱) رفلکس زیر زانو (۲) افزایش ترشح شیرهای معده

۱۳۸- قسمت نشان داده شده در شکل روبه‌رو از کتاب درسی، کدام است؟

- (۱) هسته سلول پشتیبان

- (۲) گرهی رانویه

- (۳) قسمتی از غشا نورون



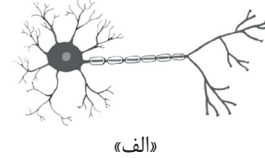
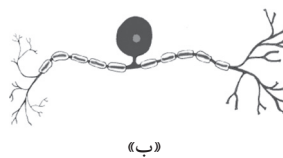
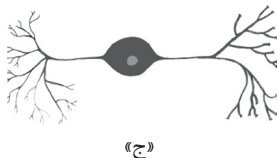
۱۳۹- تعیین کنید هر یک از فعالیت‌ها یا عبارات زیر به کدام نورون مربوط می‌شود؟ حسی، حرکتی یا رابط؟

- ارتباط بین شاخ پستی و شکمی نخاع: شنیدن: دیدن: افزایش ترشح شیرهای معده: بلند شدن پا در رفلکس زردپی زیر زانو: گشاد شدن مردمک: آکسون نورون رابط - دندریت نورون حسی - آکسون نورون حرکتی

۱۴۰- سرعت هدایت پیام عصبی را در بین موارد زیر با فرض یکسان بودن قطر نورون‌ها، مقایسه کنید. ($>$), ($=$)

آکسون نورون رابط - دندریت نورون حسی - آکسون نورون حرکتی

۱۴۱- نوع قطبیت را در نورون‌های زیر مشخص کنید. (چندقطبی، دوقطبی یا تکقطبی)



۱۴۲- در پتانسیل آرامش، شیب غلظت به ترتیب برای پتاسیم و سدیم چگونه است؟

- (۱) به سمت خارج سلول - به سمت داخل سلول (۲) به سمت داخل سلول - به سمت خارج سلول

۱۴۳- کدام پروتئین بر خلاف شیب غلظت، یون‌ها را منتقل می‌کند؟

- (۱) کانال دریچه‌دار سدیمی (۲) پمپ سدیم - پتاسیم (۳) کانال دریچه‌دار پتاسیمی

۱۴۴- پمپ سدیم - پتاسیم هم در پتانسیل آرامش فعال است و هم بعد از پتانسیل عمل.

در حالت آرامش:

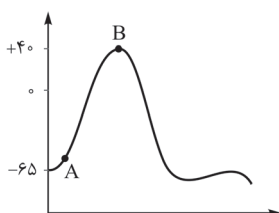
- (۱) به حفظ غلظت داخل سلولی پتاسیم کمک می‌کند. (۲) مانع از ورود یون‌های سدیم می‌شود.

بعد از پتانسیل عمل:

- (۱) با جابه‌جا کردن یون‌های سدیم و پتاسیم سلول را برای پتانسیل عمل بعدی آماده می‌کند.

- (۲) باعث منفی شدن اختلاف پتانسیل داخل سلول نسبت به خارج می‌شود.

۱۴۵- با توجه به نمودار پتانسیل عمل روبه‌رو، اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا، در کدام نقطه بیشتر است؟

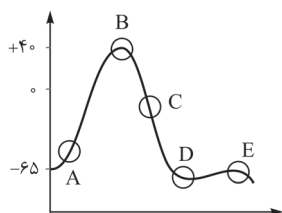


۱۴۶- اگر بعد از پایان پتانسیل عمل، پمپ سدیم - پتاسیم فعالیت نکند،

- (۱) با توجه به منفی بودن اختلاف پتانسیل داخل به خارج مشکلی برای پتانسیل عمل بعدی وجود ندارد.

- (۲) در ایجاد پتانسیل عمل در این سلول عصبی اختلال رخ می‌دهد.

۱۴۷- با توجه به قسمت‌های مشخص شده در نمودار پتانسیل عمل مقابل، بنویسید هر کدام از جمله‌های زیر مربوط به کدام قسمت است؟



(۱) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در این مرحله باز هستند:

(۲) تشدید فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم:

(۳) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در این نقطه بسته می‌شوند:

(۴) ترکیب یونی دو طرف غشا مانند حالت آرامش است:

(۵) خروج یون‌های پتاسیم از سلول:

(۶) اختلاف پتانسیل داخل نسبت به خارج در مثبت‌ترین حالت قرار دارد:

(۷) یون‌های سدیم در حال ورود به سلول هستند:

۱۴۸- در کدام مرحله، اختلاف پتانسیل داخل غشا نسبت به خارج، دقیقاً با اختلاف پتانسیل زمان آرامش یکسان است؟

(۱) بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی

(۲) باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی

(۳) بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی

(۴) بعد از فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم پس از پایان پتانسیل عمل

۱۴۹- اختلاف پتانسیل داخل غشا نسبت به خارج، در کدام منفی‌تر است؟

(۱) نورون در پتانسیل آرامش

(۲) نورون در قله‌ی پتانسیل عمل

(۳) نورون بعد از پایان پتانسیل عمل و قبل از فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم

(۴) نورون بعد از پایان پتانسیل عمل و بعد از فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم

۱۵۰- کدام فرایند در انتقال پیام عصبی در سیناپس رخ می‌دهد؟

(۱) اندوسیتوز

(۲) اگزوسیتوز

۱۵۱- عامل اصلی تخلیه‌ی وزیکول‌های ناقل‌های عصبی در فضای سیناپسی، چه ماهیتی دارد؟

(۱) الکتریکی

(۲) شیمیایی

۱۵۲- پروتئین‌های گیرنده‌ی ناقل‌های عصبی توسط کدام ریبوزوم‌ها ساخته می‌شوند؟

(۱) آزاد در سیتوسل

(۲) روی شبکه‌ی آندوپلاسمی خشن

۱۵۳- کدام عمل، ATP مصرف نمی‌کند؟

(۱) آزاد شدن ناقل عصبی در فضای سیناپسی

(۲) ورود سدیم به سلول در پتانسیل عمل

(۳) خروج سدیم از سلول در انتهای پتانسیل عمل

۱۵۴- در جدول زیر، هر عبارت مربوط به کدام ماده است؟

استیل کولین	نیکوتین	
		باعث تغییر عملکرد سلول‌های عصبی می‌شود.
		در بدن ساخته نمی‌شود.
		برای رسیدن به مغز از سد خونی - مغزی می‌گذرد.

۱۵۵- مواردی را که ماده‌ی ژنتیک اصلی آن‌ها داخل نخاع قرار دارد، با «✓» مشخص کنید.

نورون ریشه‌ی شکمی

نورون ریشه‌ی پشتی

نورون رابط

۱۵۶- کدام عضله توسط اعصاب پیکری عصب‌دهی نمی‌شود؟

(۴) توأم

(۳) دوزنقه‌ای

(۲) حلقوی معدی

(۱) چهارسر ران

۱۵۷- در انعکاس زردپی زیر زانو، درک ضربه به زیر زانو در و ارسال پیام انقباض از صورت می‌گیرد.

(۳) نخاع - نخاع

(۲) نخاع - مغز

(۱) مغز - نخاع

۱۵۸- شما در حال فرار از چنگال یک پلنگ در صحرای آفریقا می‌باشید! اگر در حال فرار کردن هستید! لطفاً مشخص کنید هر یک از موارد زیر در این حالت چه تغییری می‌کنند؟

- ② قطر مردمک:
- ② وضعیت اسفنکتر غیرارادی مثانه:
- ② ترشح بزاق:
- ② قدرت ضربان قلب:
- ② حجم خون در اندام‌های داخلی مثل کبد و کلیه:
- ② حجم خون در ماهیچه‌ها:
- ② فعالیت سیستم گوارش اعم از ترشحات و حرکت عضلات آن:
- ② تعداد ضربان قلب:
- ② میزان قند خون:
- ② سطح انسولین خون:

۱۵۹- کدام یک در انجام رفتارهای پیچیده توان کم‌تری دارد؟

- ① وال (۲ مرغابی (۳ لمور (۴ کروکودیل

۱۶۰- رشد نیم کره‌های مخ در کدام، نسبت به سایرین کم‌تر است؟

- ① سگ (۲ کبوتر (۳ میمون (۴ قورباغه

۱۶۱- با توجه به تصویر روبه‌رو که رشته‌ی عصبی را در حال هدایت پیام عصبی نشان می‌دهد، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

(A)	(B)	(C)
+++	---	+++
---	+++	---

جهت هدایت
پیام عصبی

② در مورد A کدام نادرست است؟

- ① اختلاف پتانسیل داخل نسبت به خارج منفی است.
- ② پتانسیل عمل هنوز به این قسمت نرسیده است.
- ③ این قسمت پتانسیل عمل را منتقل کرده و به پتانسیل آرامش برگشته است.

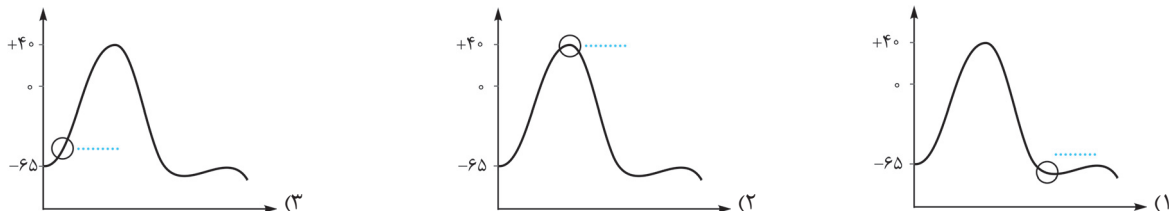
② در مورد B کدام نادرست است؟

- ① در پتانسیل عمل به سر می‌برد.
- ③ غلظت سدیم در داخل بیشتر است.
- ④ غلظت پتاسیم در خارج بیشتر است.
- ② اختلاف پتانسیل داخل نسبت به خارج مثبت است.

② در مورد (C) کدام نادرست است؟

- ① در پتانسیل آرامش به سر می‌برد.
- ② پمپ سدیم - پتاسیم برای حفظ اختلاف پتانسیل در حال فعالیت است.
- ③ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته هستند.
- ④ کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند.

② اگر برای هر کدام از نقاط A، B و C از نوروں بالا یک نمودار پتانسیل عمل فرض کنیم، محل‌های مشخص شده در هر یک از نمودارهای زیر، بر کدام نقطه منطبق است؟



۱۶۲- نیکوتین جذب شده بر اثر کشیدن سیگار، اثرات استیل کولین بر سیستم اعصاب را می‌کند و میزان گیرنده‌های اشغال شده توسط استیل کولین را

- ① تشدید - می‌افزاید (۲ مهار - می‌افزاید (۳ تشدید - می‌کاهد (۴ مهار - می‌کاهد

۱۶۳- یک عصب نخاعی شامل (دندریت / آکسون) نوروں‌های حسی و (دندریت / آکسون) نوروں‌های حرکتی است.

پاسخ سوالات مفهومی

۱۳۵- گزینه ی «۳»

۱۳۶- گزینه ی «۱»

۱۳۷- گزینه ی «۱»

۱۳۸- گزینه ی «۱»

۱۳۹- به ترتیب: رابط، حسی، حسی، حرکتی (خودمختار)، حرکتی (خودمختار)، حرکتی (پیکری)

۱۴۰- این جوری می‌شه:

آکسون نورون رابط > دندریت نورون حسی = آکسون نورون حرکتی

۱۴۱- این تو کتابتون نبود اما خُب زیاد نیاز به سواد زیست‌شناسی نداره. اگر زواید سلولی از یک نقطه از جسم سلولی بیرون بیایند (شکل ب) می‌شود تک‌قطبی. اگر از یک طرف دندریت و از طرف مقابل آکسون بیرون بیاید (شکل ج) می‌شود دوقطبی و اگر از همه جای جسم سلولی دندریت و از یک جا آکسون بیرون بزند (شکل الف)، می‌شود چندقطبی.

۱۴۲- گزینه ی «۱»

۱۴۳- گزینه ی «۲»

۱۴۴- در حالت آرامش: گزینه ی اول

بعد از پایان پتانسیل عمل: گزینه ی اول

ضمناً پمپ در حالت آرامش مانع ورود سدیم نمی‌شود بلکه سدیم وارد شده را خارج می‌کند.

۱۴۵- در A بیشتر است. نگاه به منفی و مثبت نکنید. در A، ۶۵ و در B، ۴۰ است. پس در A اختلاف پتانسیل بیشتر است. منفی یعنی داخل نسبت به خارج منفی است. این علامت‌ها ربطی به میزان اختلاف پتانسیل ندارد، فقط جهت آن را تعیین می‌کند. در این سؤال قدر مطلق مهم بود. ۱۴۶- گزینه ی «۲» درست است که اختلاف پتانسیل در این حالت هم مثل حالت آرامش حدود ۶۵- می‌باشد، اما سدیم‌ها داخل و پتاسیم‌ها خارج‌اند و چون بار هر دوشان + است، اختلاف پتانسیل مثل حالتی است که سدیم‌ها خارج و پتاسیم‌ها داخل‌اند (حالت آرامش). اول باید به وسیله ی پمپ جایشان عوض شود تا دوباره سلول بتواند برای پتانسیل عملی دیگر آماده شود. این پمپ را *پمپ پائول* می‌گویند.

۱۴۷- بنده طبق حروف پیش می‌روم. (A) شروع پتانسیل عمل است، پس دریچه‌های سدیمی باز و سدیم در حال ورود خواهد بود (شماره ی ۷). (B) اوج پتانسیل عمل است و دیگر سدیم وارد نمی‌شود (شماره ی ۳ و ۶). مرحله (C) مربوط به باز شدن دریچه‌های پتاسیمی و خروج پتاسیم است. (شماره ی ۱ و ۵). در مرحله ی (D) پمپ فعالیتش تشدید می‌شود تا جای سدیم و پتاسیم را کلاً عوض کند (شماره ی ۲). مرحله (E) هم در ادامه ی کار پمپ است که با خروج سدیم و ورود پتاسیم توسط پمپ، سلول دوباره به همان ترکیب یونی زمان آرامش می‌رسد (شماره ی ۴).

۱۴۸- گزینه ی «۴» به نمودار پتانسیل عمل دقت کنید. در انتهای پتانسیل عمل (بسته شدن کانال‌های پتاسیمی)، اختلاف پتانسیل داخل و خارج کمی منفی‌تر از ۶۵- است، یعنی کمی منفی‌تر از حالت آرامش. فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم این اختلاف را به نقطه آرامش یعنی حدود ۶۵- می‌رساند. حالا چرا؟ چون ۳ تا سدیم خارج می‌کند در عوض ۲ تا پتاسیم وارد می‌کند. اگه تونستین بگین این چه ربطی داشت؟! اگر جواب دارید به *شام مهمون من!*

۱۴۹- گزینه ی «۳» منفی‌ترین حالت پس از پایان پتانسیل عمل و قبل از شروع فعالیت پمپ است. فعالیت پمپ اختلاف پتانسیل را کمی مثبت کرده و به ۶۵- می‌رساند.

۱۵۰- گزینه ی «۲»

۱۵۱- گزینه ی «۱»

۱۵۲- گزینه ی «۲»

۱۵۳- گزینه ی «۲»

۱۵۴- در همهی موارد: نیکوتین

۱۵۵- هم نورون رابط و هم نورون حرکتی، جسم سلولی هر دوی آنها داخل نخاع است. فقط نورون حسی است که جسم سلولی اش در ریشه‌ی پشتی قرار دارد. گفتیم ماده‌ی ژنتیک اصلی، چون میتوکندری‌ها هم ماده‌ی ژنتیک سلول محسوب می‌شوند و خارج از هسته‌ی سلول قرار دارند.

۱۵۶- گزینه‌ی «۲»

۱۵۷- گزینه‌ی «۱» درک کردن همیشه کار مخه!

۱۵۸- قطر مردمک زیاد می‌شود چون شما باید در این حالت بهتر ببینید. حجم خون در ماهیچه‌ها، تعداد و قدرت ضربان قلب هم زیاد می‌شوند. قند خون هم بالا می‌رود و انسولین که کاهنده‌ی قند است، کاهش می‌یابد چون به قند نیاز دارید. اسفنکتر مثانه هم منقبضه و بزاق و گوارش و حجم خون در کلیه و کبد و ... هم تعطیل. چون الان وقته فراره، وقت این کارا نیست که! این همون تعادلیه که سمپاتیک و پاراسمپاتیک در مواقع لزوم ایجاد می‌کنند.

۱۵۹- گزینه‌ی «۴»

۱۶۰- گزینه‌ی «۴»

۱۶۱- در مورد (A) گزینه‌ی (۲)، در مورد (B) گزینه‌ی (۴) (چون هنوز پتاسیم خارج نشده) و در مورد (C) گزینه‌ی (۴) جواب‌های صحیح هستند. در نمودارها گزینه‌ی (۱) مربوط به نقطه‌ی (A)، گزینه‌ی (۲) مربوط به نقطه‌ی (B) و گزینه‌ی (۳) مربوط به نقطه‌ی (C) است.

۱۶۲- گزینه‌ی «۳»

۱۶۳- در شکل صفحه‌ی ۴۲ کتاب درسی، عصب نخاعی را می‌بینید. در ریشه پشتی، قبل از جسم سلولی (یعنی در عصب نخاعی)، دندریت وجود دارد. در ریشه‌ی شکمی که از نخاع خارج شده، آکسون نورون حرکتی وجود دارد که به عصب نخاعی می‌رود. پس یک عصب نخاعی شامل دندریت نورون‌های حسی و آکسون نورون‌های حرکتی است.



۱- درستی یا نادرستی هر یک از جملات زیر را مشخص کنید.

الف) یکی از نورون‌های ریشه‌ی شکمی نخاع، که باعث تحریک ماهیچه جلوی ران می‌شود، یک نورون پس‌سیناپسی محسوب می‌شود. (شهریور ۹۰)

ب) نورون رابط نخاعی، که نورون حرکتی ماهیچه عقب ران را از فعالیت باز می‌دارد، نقش نورون پیش‌سیناپسی را ایفا می‌کند. (فرورد ۸۹)

۲- جاهای خالی را با عبارات صحیح پر کنید.

الف) محلی را که در آن یک نورون با سلول دیگر ارتباط برقرار می‌کند، می‌نامند. (شهریور ۹۱)

ب) در هنگام پتانسیل عمل، ابتدا کانال‌های دریچه‌دار باز می‌شوند. (دی ۸۹)

ج) هدایت پیام عصبی در رشته‌های هم قطر دارای، سریع‌تر است. (شهریور ۸۹)

د) دستگاه عصبی پیکری، شامل نورون‌های محیطی می‌باشد. (فرورد ۸۹)

۳- در مورد دستگاه عصبی به سؤالات زیر پاسخ دهید. (شهریور ۹۱)

الف) بعد از پتانسیل عمل، چگونه غلظت یون‌ها در دو سمت سلول عصبی به حالت اولیه برمی‌گردد؟

ب) چه بخشی از دستگاه عصبی، در تقویت اطلاعات حسی نقش دارد؟

ج) مرکز انعکاس زردپی زیر زانو، چه قسمتی از دستگاه عصبی مرکزی است؟

د) به هنگام شرکت در مسابقه‌ی ورزشی، کدام بخش از دستگاه عصبی خودمختار، بدن را به حالت آماده‌باش نگه می‌دارد؟

ه) به‌جز پستانداران، اندازه‌ی نسبی مغز کدام گروه از مهره‌داران بیشتر از سایرین است؟

و) دستگاه عصبی هیدر فاقد کدام بخش است؟ (دی ۹۰)

۴- کدام نواحی هم در سطح پشتی و هم در سطح شکمی مغز گوسفند مشاهده می‌شوند؟ (شهریور ۹۱)

۴- بصل النخاع

۳- پل مغزی

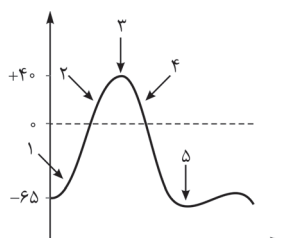
۲- مخچه

۱- کیاسمای بینایی

۵- با توجه به نمودار پتانسیل عمل روبه‌رو، به سؤالات زیر پاسخ دهید. (فرورد ۹۱)

الف) در کدام شماره‌ی مشخص شده در نمودار، فعالیت پروتئین غشایی مصرف‌کننده‌ی ATP بیشتر می‌شود؟

ب) در بخش ۲ نمودار، پتانسیل بیرون سلول عصبی نسبت به درون، چگونه است؟



۶- هر یک از اعمال زیر، توسط کدام بخش عصبی کنترل می‌شود؟ (فرورد ۹۱)

الف) پردازش اطلاعات حرکتی (ب) احساس تشنگی

۷- با توجه به روند تکاملی سیستم عصبی در جانوران مختلف، به سؤالات زیر پاسخ دهید. (فرورد ۹۱)

الف) در کدام دسته از جانوران، گره‌ی عصبی وجود ندارد؟

ب) در طناب عصبی کدام گروه از جانوران، گره‌ی عصبی وجود دارد؟

۸- در هنگام تشریح مغز، با برش کم عمق طولی در جسم پینه‌ای، ابتدا کدام نواحی زیر مشاهده می‌شود؟ (فرورد ۹۱)

۴- بطن ۱ و ۲

۳- تالاموس

۲- اجسام مخطط

۱- اپی‌فیز

۹- هنگام پتانسیل آرامش، در صورت ادامه‌ی روند خروج پتاسیم از سلول، سرانجام تراکم پتاسیم داخل به شدت کاهش می‌یابد. سلول چگونه بر این مشکل چیره می‌شود؟ (دی ۹۰)

۱۰- کدام ویژگی مویرگ‌های مغزی، سبب می‌شود فقط گلوکز و اکسیژن بتوانند وارد سلول‌های مغزی شوند؟ (دی ۹۰)

۱۱- به طور کلی، فعالیت‌های عصبی جانوران، در چه جهاتی انجام می‌شود؟ (شهریور ۹۰)

۱۲- به طور معمول، به چه علت در هنگام پتانسیل استراحت، داخل سلول در مقایسه با خارج سلول منفی‌تر است؟ (شهریور ۹۰)

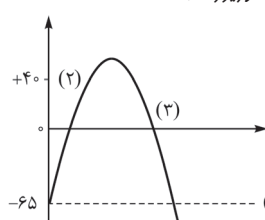
۱۳- هر یک از اعمال زیر، در کدام بخش دستگاه عصبی تنظیم می‌شوند؟ (شهریور ۹۰)

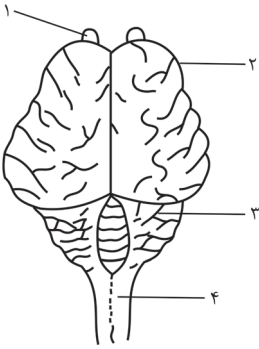
الف) برقراری حالت آرامش (ب) احساس رضایت (ج) جلوگیری از ورود میکروب‌ها به مغز

۱۴- نمودارهای روبه‌رو مربوط به عملکرد نورون می‌باشند. (فرورد ۹۰)

الف) منحنی (۱) کدام حالت نورون را نشان می‌دهد؟

ب) قسمت شماره‌ی (۳) منحنی، با باز شدن کدام کانال غشایی ثبت می‌شود؟





۱۵- شکل روبه‌رو، سطح پشتی مغز گوسفند را نشان می‌دهد. (فردار ۹۰)

الف) کدام بخش در هماهنگی و یادگیری حرکات بدن، توأماً نقش دارد؟ (ذکر شماره الزامی است.)

ب) شماره‌ی ۱ کدام بخش مغز را نشان می‌دهد؟

۱۶- به موارد زیر پاسخ دهید. (فردار ۹۰)

الف) در انعکاس زردپی زیر زانو، نورون حسی چه ماهیچه‌ای تحریک می‌شود و مرکز این انعکاس در کجا قرار دارد؟

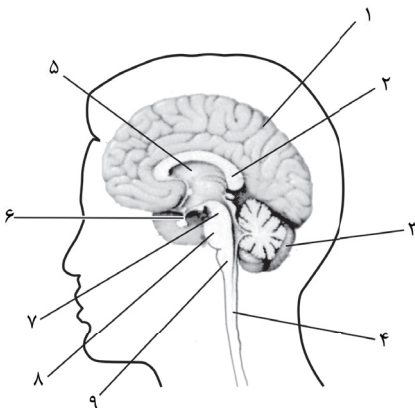
ب) کدام نورون‌های حرکتی دستگاه عصبی پیکری، تحت کنترل آگاهانه‌ی ما قرار دارد؟

ج) در دستگاه عصبی مرکزی کدام جانور، دو طناب عصبی موازی وجود دارد؟

۱- زنبور ۲- هیدر ۳- پلاناریا

۱۷- پس از رسیدن پتانسیل عمل به پایانه‌ی آکسون نورون پیش‌سیناپسی، چه اعمالی صورت می‌گیرد تا در نورون پس‌سیناپسی، تغییر پتانسیل

الکتریکی صورت گیرد؟ (دی ۱۹)



۱۸- شکل روبه‌رو، نیمه‌ی راست مغز را نشان می‌دهد. (دی ۱۹)

الف) کدام شماره‌ها، در فرایند یادگیری نقش اصلی را دارند؟

ب) نام شماره‌ی ۸ را بنویسید.

۱۹- در مورد دستگاه عصبی در انسان، به سؤالات زیر پاسخ دهید. (دی ۱۹)

الف) ماده‌ای که نقش ضربه‌گیر را در مغز دارد، چه نامیده می‌شود؟

ب) در هنگام هیجان‌های روانی کدام بخش از اعصاب خودمختار تحریک می‌شود؟

۲۰- در مورد دستگاه عصبی، به سؤالات زیر پاسخ دهید. (شهریور ۱۹)

الف) انتقال‌دهنده‌ی اصلی، در ماهیچه‌های آدمی چه ماده‌ای است؟

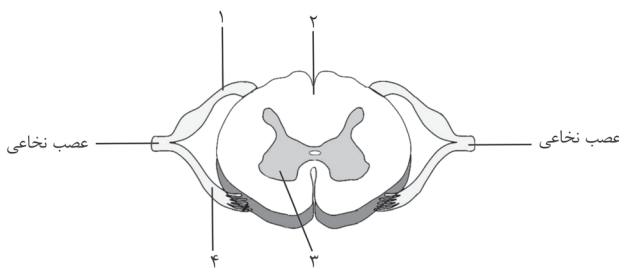
ب) مغز انسان علاوه بر مخ و مخچه، از چه بخش اصلی دیگری تشکیل

شده است؟

ج) شکل روبه‌رو، برش عرضی نخاع را نشان می‌دهد. کدام شماره، نورون

حرکتی می‌باشد؟

د) کدام فعالیت‌های دستگاه عصبی پیکری به صورت غیرارادی است؟



۲۱- هنگام پتانسیل عمل، ابتدا کدام کانال در یخچه‌دار غشایی باز شده و در این حالت، پتانسیل داخل سلول نسبت به خارج چه تغییری می‌کند؟ (شهریور ۱۹)

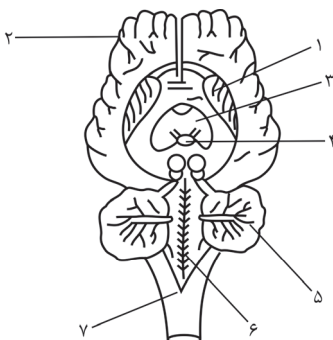
۲۲- به چه علت در حالت استراحت نورون، داخل سلول در مقایسه با خارج آن منفی‌تر است؟ (فردار ۱۹)

۲۳- در مورد سیستم عصبی به سؤالات زیر پاسخ دهید. (فردار ۱۹)

الف) در چه مناطقی از یک نورون میلین‌دار، غشا با مایع اطراف آن در تماس است؟

ب) آسیب به چه قسمتی از شکل روبه‌رو، منجر به عدم توانایی در عملکرد هوشمندانه می‌شود؟ (با ذکر شماره)

ج) در کدام یک از جانوران زیر، تقسیم‌بندی مرکزی و محیطی در دستگاه عصبی وجود ندارد؟



۱- پلاناریا ۲- ملخ

۳- هیدر ۴- ماهی