

هنگامی که با توپ بازی می کنید، چشمانتان جهت حرکت توپ را می بیند و با پا به سمت توپ حرکت می کنید و به آن ضربه می زنید. در همین حال ضربان قلب و تنفس شما نیز افزایش می یابد و پوست بدنتان با عرق کردن، گرمای اضافی بدن را دفع می کند. ولی هنگام استراحت، حرکات بدن، ضربان قلب، تنفس و میزان عرق کردن شما کاهش می یابد.

هماهنگی و تنظیم این فعالیت ها در بدن در وضعیت های مختلف چگونه انجام می شود؟

1) تنظیم دستگاه های بدن به دو صورت عصبی و شیمیایی (هورمونی) انجام می شود. در این فصل

با ساختار و عملکرد دستگاه عصبی آشنا خواهید شد. 1- تنظیم دستگاه های بدن چگونه انجام می شود؟

2- دو بخش اصلی دستگاه عصبی را نام ببرید؟

### « دستگاه عصبی

دستگاه عصبی نیز مانند بقیه دستگاه های بدن از اندام ها و بافت هایی ساخته شده است<sup>2</sup> این دستگاه

به طور کلی شامل دو بخش مرکزی و محیطی است.)

3) بخش مرکزی، شامل **مغز** و **نخاع** است و مرکز واپایش (کنترل<sup>1</sup>) فعالیت های ارادی و غیر ارادی

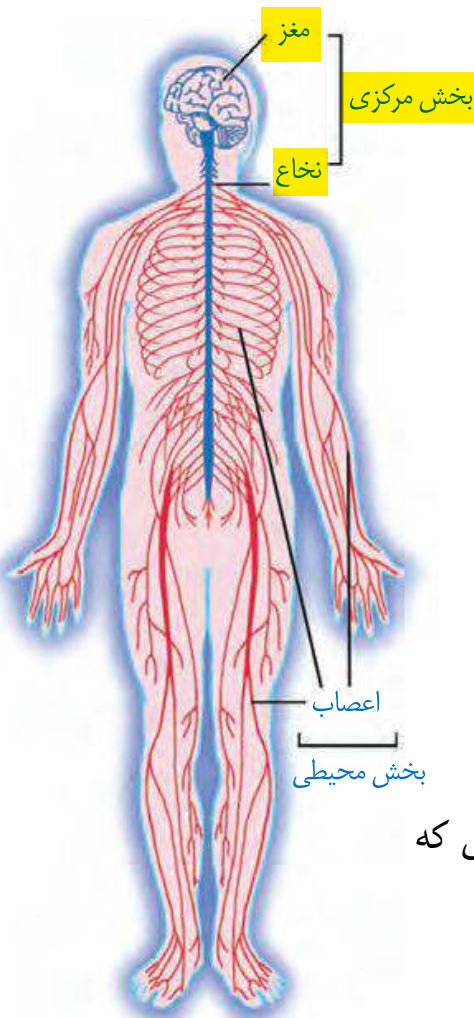
بدن به شمار می رود.)

4- بخش محیطی دستگاه عصبی شامل چه بخش هایی می باشد؟

5- وظیفه اعصاب بخش محیطی دستگاه عصبی را بنویسید؟

4 (بخش محیطی، شامل اعصابی است که تمامی

قسمت های بدن را به بخش مرکزی دستگاه عصبی یعنی مغز و نخاع مرتبط می کند) این اعصاب، هم پیام های حسی را از دستگاه های مختلف و محیط به بخش مرکزی می رسانند و هم پیام های حرکتی را از بخش مرکزی به دستگاه های دیگر بدن به ویژه اندام های حرکتی منتقل می کنند.



شکل ۱- دستگاه عصبی

## « فعالیت های ارادی و غیر ارادی

وقتی مدام شما از روی میز به زمین می افتد با شنیدن صدای افتادن یا دیدن آن، پیام به دستگاه عصبی مرکزی می رود. مغز، این پیام را دریافت می کند و هنگامی که ما تصمیم می گیریم مدام را برداریم، مغز به بعضی ماهیچه ها پیام می دهد که منقبض شوند. با انقباض آنها به سمت مدام خم می شویم و آن را برمی داریم. این تصمیم چون هایی که با اراده و خواست ما انجام می شود به آن **فعالیت ارادی** می گوئیم.

6- فعالیت های ارادی را تعریف کنید؟

آیا تا به حال دست شما به اتو یا کتری داغ برخورد کرده است؟ در این حالت چه واکنشی انجام داده اید؟ آیا با اراده دست خود را به عقب می کشید؟ (این نوع واکنش ها یا فعالیت ها بدون اراده صورت می گیرد و به آنها **فعالیت غیر ارادی**

بازتابی (انعکاسی) گفته می شود.) 7- فعالیت های غیرارادی بازتابی (انعکاسی) را تعریف کنید؟

## فعالیت



روی صندلی بنشینید و یک پای خود را روی پای دیگر بیندازید. با یک

چکش پلاستیکی ضربه ای به زیر زانو وارد کنید تا پاسخ انعکاسی را ببینید. فرد باید طوری روی صندلی یا میز بنشیند که پاهای آن آویزان باشد و به محل ضربه زدن نگاه نکند و در موقع ضربه زدن حواس او به ضربه نباشد، چون فرد اگر بخواهد می تواند جلوی انعکاس را بگیرد.

8 (پاسخ های انعکاسی بسیار سریع، بدون اراده و تفکر و اغلب برای حفظ سلامت بدن انجام می شوند.

پلک زدن، عطسه، سرفه و ریزش اشک نمونه هایی دیگر از پاسخ های انعکاسی اند.)

9- در هنگام ورزش فعالیت های بدن چگونه تنظیم می شود؟

9 (وقتی ورزش می کنید با دخالت دستگاه عصبی ضربان قلب و تنفس زیاد می شود. تنظیم این فعالیت ها نیز غیر ارادی است.) این فعالیت ها همیشه انجام و متناسب با نیاز بدن تنظیم می شوند.

انعکاس چشم (پلک زدن و اشک): جلوگیری از آسیب چشم در برابر ضربه یا گرد و غبار

استفراغ: جلوگیری از مسمومیت و آسیب به دستگاه گوارش

عطسه: جلوگیری از ورود مواد خارجی مثل گرد و غبار به شش ها

## اطلاعات جمع آوری کنید



با مراجعه به منابع معتبر درباره نقش هریک از فعالیت های غیرارادی مانند پلک زدن، عطسه، سرفه و... اطلاعاتی را جمع آوری و نتایج را به کلاس گزارش کنید. سرفه: عدم ورود غذا یا ذرات به نای

10- مغز و نخاع در کجا قرار دارند؟

11- وظیفه مغز و نخاع چیست؟

## « مراکز عصبی (مغز و نخاع) »

10 (مغز درون جمجمه، و نخاع درون کانال ستون مهره قرار دارد.) این دو اندام همانند مرکز فرماندهی در بدن عمل می کنند که ضمن دریافت و درک اطلاعات، آنها را بررسی می کنند و در صورت نیاز، دستور لازم را به اندام های بدن می دهند. مغز شامل نیمکره های مخ، مخچه و ساقه مغز است.)

12- مغز شامل چه بخش هایی می باشد؟

13- وظیفه نیمکره های مخ را بنویسید؟

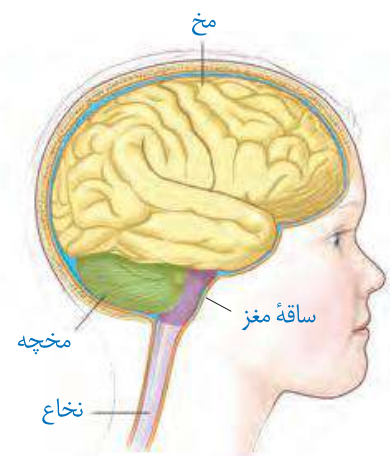
## « مخ »

13 بیشتر حجم مغز ما را نیمکره های مخ تشکیل می دهند. (نیمکره های مخ اطلاعات اندام های حسی مانند چشم، گوش، پوست، بینی و زبان را دریافت می کنند و دستورهای لازم را برای بخش های گوناگون بدن مانند ماهیچه ها می فرستند. همچنین نیمکره های مخ به ما توانایی فکرکردن، حرف زدن و حل مسئله را می دهند.) نیمکره چپ فعالیت های نیمه راست بدن و نیمکره راست فعالیت های نیمه چپ بدن را کنترل (و پایش) می کند (ولی با هم مرتبط اند و فعالیت های مشترک هم دارند؛ مثلاً وقتی به جسمی نگاه می کنیم، هر دو چشم و هر دو نیمکره با همکاری عمل می کنند.) قشر مخ (بخش خاکستری رنگ و بیرونی نیمکره های مخ) مرکز بسیاری از اعمال ارادی بدن است.)

14- وظیفه نیمکره های چپ و راست مخ چیست؟

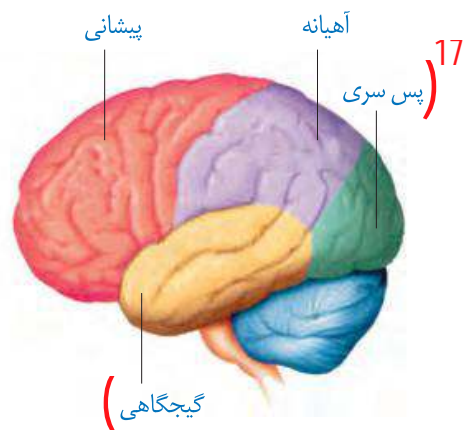
15- ارتباط نیمکره های چپ و راست مخ چگونه است؟

16- مرکز اعمال ارادی بدن کجاست؟



شکل ۲- مراکز عصبی

17- بخش های قشر مخ را نام ببرید؟



شکل ۳- بخش های قشر مخ

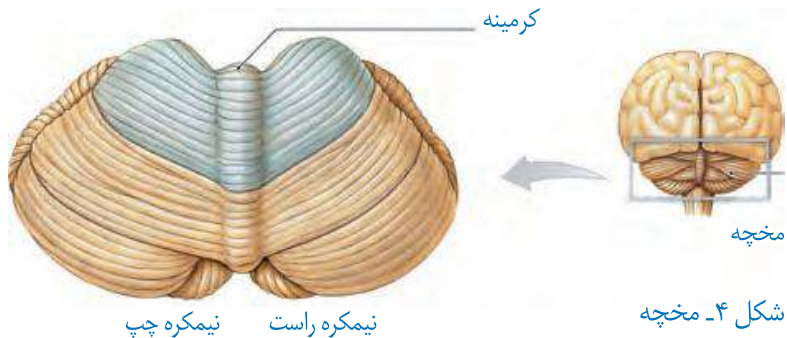
### «مخچه (مرکز حفظ تعادل)»

وقتی ورزش می کنید، بدن شما در جهات مختلفی حرکت می کند و در همان حال باید تعادل خود را حفظ کند. چگونه حفظ تعادل انجام می شود؟<sup>18</sup> پیام‌هایی از سوی اندام‌هایی مثل چشم، گوش و پوست برای مراکز عصبی به ویژه **مخچه** فرستاده می شود. مخچه با بررسی این اطلاعات، پیام حرکتی را برای ماهیچه‌ها می فرستد که با انقباض آنها تعادل بدن در هر حالتی حفظ می شود (شکل ۴). در حالت‌های عادی مثل راه رفتن، نشستن و... نیز مخچه باعث حفظ تعادل بدن می شود.<sup>19</sup> **بندبازان** و افرادی که **ژیمناستیک** کار می کنند با تمرین بیشتر، مخچه خود را تقویت کرده اند (شکل ۵).

18- حفظ تعادل در هنگام فعالیت‌هایی مثل ورزش کردن چگونه انجام می شود؟



شکل ۵

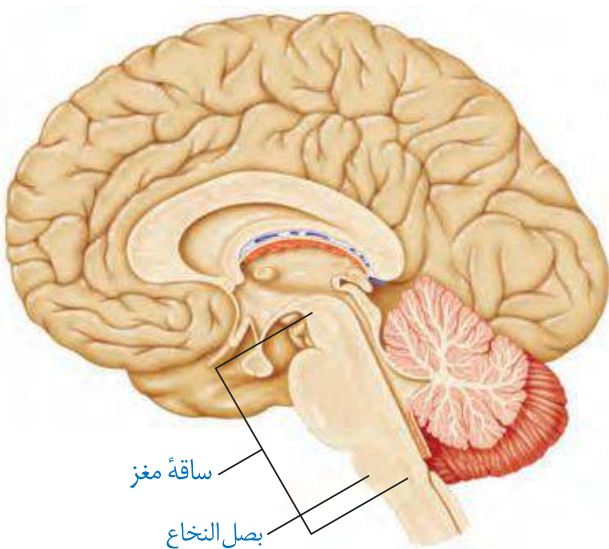


شکل ۴- مخچه

20- ساقه مغز کجاست؟

### «ساقه مغز»

<sup>20</sup> بخش ساقه مانند در زیر مخ است که مخ و مخچه را به نخاع وصل می کند. به این بخش، ساقه مغز می گویند.<sup>21</sup> بخشی از این ساقه، بصل نخاع است که در بالای نخاع قرار دارد و مرکز کنترل فعالیت‌های غیر ارادی مثل تنفس، ضربان قلب و فشار خون است. با توجه به اهمیت آن به این مرکز در بصل نخاع **گره حیات** گفته می شود (شکل ۶).



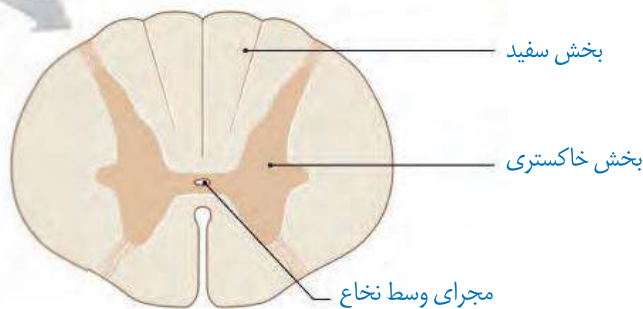
\*\* 21- بصل نخاع کجاست، چه وظایفی دارد و چرا به آن گره حیات می گویند؟ شکل ۶- ساقه مغز

22- نخاع در کجا قرار دارد؟

23- وظیفه نخاع چیست؟

## « نخاع »<sup>22</sup>

نخاع شبیه طناب سفید رنگی درون ستون مهره‌ها قرار گرفته است و از بصل النخاع تا کمر امتداد دارد. نخاع رابط مغز و بخش محیطی دستگاه عصبی است و اطلاعات را به مغز و فرمان‌های مغز را به اندام‌های بدن می‌رساند. همچنین نخاع، مرکز برخی انعکاس‌ها مانند انعکاس زانو نیز است (شکل‌های ۷ و ۸).



شکل ۷- نخاع و برشی از آن



شکل ۸

### هشدار ایمنی

استفاده از کلاه ایمنی و کمربند: آسیب دیدن دستگاه عصبی بر خلاف بقیه

قسمت‌های بدن، جبران‌ناپذیر است. استفاده از کلاه ایمنی و کمربند برای جلوگیری از این آسیب بسیار مفید است.

### آیا می‌دانید؟

۴۳ جفت عصب به دستگاه عصبی مرکزی وصل است که ۳۱ جفت آن از نخاع

و ۱۲ جفت آن از مغز منشأ می‌گیرد.

به هر قسمت نخاع از گردن تا کمر، تعدادی عصب وارد و خارج می‌شود که ماهیچه‌ها و اندام‌های بخشی از بدن را کنترل می‌کند؛ مثلاً اعصابی که از کمر خارج می‌شوند، حرکات و احساس‌های پا را کنترل می‌کنند. به همین دلیل در افرادی که نخاع آنها آسیب دیده، ناتوانی حسی و حرکتی متفاوت است. بعضی از آنها فقط در پاها حس و حرکت ندارند ولی در بعضی در کمر و دست‌ها نیز حس و حرکت کاهش یافته است (شکل ۱).


24- چرا افرادی که نخاع آنها آسیب دیده است، ناتوانی حسی و حرکتی متفاوت است؟

25- انواع یاخته های بافت عصبی را نام ببرید؟ 1- یاخته های عصبی (نورون ها) 2- یاخته های پشتیبان

26- به چه یاخته هایی، یاخته عصبی یا نورون می گویند؟

27- وظیفه یاخته های پشتیبان چیست؟

## « یاخته های بافت عصبی

می دانید که در بعضی وسایل مانند باتری، جریان الکتریکی تولید می شود. <sup>26</sup> در بدن ما نیز بعضی یاخته ها مثل یاخته های عصبی:  در آنها جریان الکتریکی ضعیفی وجود دارد. این یاخته ها، یاخته عصبی (نورون) نام دارند و یاخته های اصلی تشکیل دهنده مراکز عصبی و اعصاب اند. <sup>27</sup> در بافت های عصبی، یاخته های دیگری به نام پشتیبان هست که فعالیت عصبی ندارند و به یاخته های عصبی کمک می کنند.

سلول های پشتیبان یا نوروگلیا به عنوان سلول های کمکی اند، تعدادشان از نورون ها بیشتر ولی اندازه آنها کوچک تر است و سه وظیفه عمده را بر عهده دارند: 1- بیگانه خواری

2- کمک به تغذیه نورون ها

3- ساخت پوشش برای نورون ها

## اطلاعات جمع آوری کنید



درباره یاخته های پشتیبان در بافت عصبی از منابع معتبر، اطلاعاتی را جمع آوری، و نتایج آن

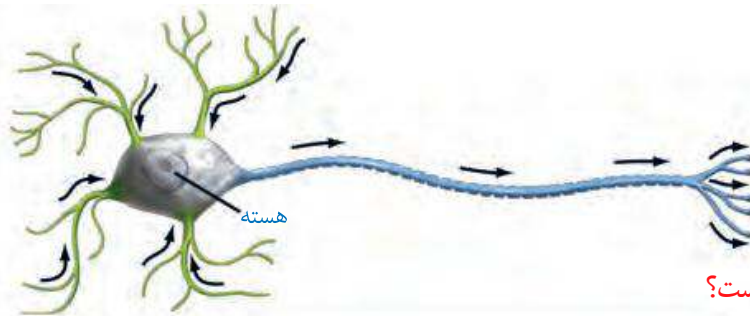
را در کلاس ارائه کنید. 28- جسم یاخته ای در یاخته های عصبی چیست؟

29- دارینه و آسه چه بخشی از یاخته عصبی هستند؟

28 (در یاخته عصبی، هسته و بیشتر اندامک ها در بخشی به نام جسم یاخته ای تجمع یافته اند.)  
29 (دارینه (دندریت) <sup>2</sup> و آسه (آکسون) <sup>3</sup> رشته های عصبی اند که به جسم یاخته ای متصل اند و پیام عصبی در آنها جریان دارد) دارینه پیام عصبی را به جسم یاخته ای می آورد و آسه آن را از جسم یاخته ای بیرون می برد) (شکل ۹). 30- وظیفه دارینه و آسه چیست؟

31 (به دارینه ها یا آسه های بلند، تار عصبی می گویند. عصب مجموعه ای از تارها است که در کنار هم قرار دارند و با غلافی احاطه شده اند.)

31- تار عصبی و عصب چیست؟



شکل ۹- یاخته عصبی

32- جهت پیام عصبی در یک یاخته عصبی چگونه است؟

32 ( 

## « پیام عصبی

شاید تا به حال دومینو بازی کرده باشید (شکل ۱۰). ضربه به یکی از مهره ها باعث افتادن آن و ضربه به دیگری می شود و همین طور تا انتها ادامه می یابد. تحریک یاخته عصبی نیز باعث ایجاد پیام عصبی در آن و

شکل ۱۰- بازی دومینو

هدایت پیام تا انتهای یاخته عصبی می شود. 33- یاخته های عصبی از چه طریقی و با چه یاخته هایی در ارتباط هستند؟

33 (یاخته های عصبی از طریق **انتهای آسه** با **یاخته های عصبی** و یاخته های دیگر مثل یاخته های **ماهیچه ای** در ارتباط اند.)

34 (عصب حسی به عصبی می گویند که پیام را به **مراکز عصبی** می برد. **عصب حرکتی** عصبی است که پیام را از مراکز عصبی دریافت می کند و به **اندام هایی** مانند دست و پا می برد.)

34- عصب حسی و عصب حرکتی را تعریف کنید؟

### آیا می دانید؟

مواد مخدر، ترکیبات شیمیایی خاص اند که در انتقال پیام عصبی اختلال

ایجاد می کنند و نظم بدن را به هم می زنند؛ این مواد ضربان قلب را نامنظم می کنند؛ فشار خون را

بالا می برند؛ گوارش را مختل می کنند یا باعث خستگی، درد مفاصل و ماهیچه ها و بروز رفتارهای

غیرطبیعی می شوند.