**بسمه تعالی**

**طرح درسی فیزیولوژی 1**

**رشته کارشناسی مامائي**

**مدرس : دکتر فریبا میرزایی باویل**

**عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی تبریز**

**سال تحصیلی1394-1393**

درس فیزیولوژی نظري1 رشته کارشناسی مامائي درغالب 3 واحد در نظر گرفته شده است كه بصورت هفته ای دو جلسه 5/1 ساعته در مجموع 30 جلسه تدریس می شود .

. برای درس نظری یک امتحان میان ترم به صورت غیر حذفی در نظر گرفته شده است که نمره آن در پایان ترم به مقدار یک چهارم از کل نمره نیز در نظر گرفته می شود.

محل تشکیل کلاس : کلاس های در اختیار دانشکده پرستاري

ساعت تشکیل کلاس : طبق برنامه آموزش دانشكده پرستاري ومامائي

وسایل سمعی و بصری : وایت بورد - ماژیک – ويدئو پروژکتور

**منابع اصلی درس :**

درس نظری

1- فیزیولوژی پزشکی گایتون – ویرایش یازدهم-2006

2- گزیده فیزیولوژی گایتون و هال – دکتر داود رمزی 2004

3-مباني فيزيولوژي پزشكي – تاليف اعضاي هيئت علمي گروه فيزيولوژي دانشگاه علوم پزشکی تبریز-1387

4- گرین – اساس فیزیولوژی بالینی – ترجمه علی صادقی لویه و فرخ شادان 1381 چاپ دوازدهم

**اهداف اختصاصي فیزیولوژی سلول**

1- آشنايي دانشجو با مفهوم كلي فيزيولوژي سلول.

2- آشنايي دانشجو با اجزاي متشكله سلول از ديدگاه فيزيولوژي.

3- آشنايي دانشجو با غشاي سلول.

**جلسه اول:**

**در انتهاي اين جلسه انتظار مي‌رود كه دانشجو:**

1-مواد تشكيل دهنده سيتوپلاسم را شرح دهيد.

2-اجزاي مختلف سلول را بشناسيد.

3-اندامكهاي مختلف سلول و عملكرد آنها را توضيح دهيد.

4- ارتباط بين اندامكهاي داخل سلول را ياد بگيريد

**جلسه دوم:**

1- آشنايي دانشجو با فيزيولوژي عبور مواد از غشا.

2- آشنايي دانشجو با كانالهاي موجود در غشاي سلولي.

3- آشنايي دانشجو با پتانسيل غشاي در حال استراحت و در حال فعاليت.

4- آشنايي دانشجو با سير سيگنال در غشاي سلول.

5- آشنايي دانشجو با فيزيولوژي سلولهاي عصبي- عضلاني.

**در انتهاي اين جلسه انتظار مي‌رود كه دانشجو:**

1-ساختمان غشاي سلول را ياد بگيريد.

2-خواص غشاي سلولي را شرح دهيد.

3- عبور مواد از غشا را توضيح دهد و براي هر كدام مثالي بزند

4-ساختمان و عملكرد كانالهاي مختلف غشا را بيان كند.

5-ساختمان و عملكرد پمپ Na-K و پمپ Ca را ياد گرفته باشد.

جلسه سوم :

1-مفهوم پتانسيل استراحت غشا را بداند.

2-پتانسيل عمل در سلولهاي مختلف را شناخته و علت تفاوت در آنها را بيان كند.

3-اساس ايجاد سيگنال عصبي را شرح دهد.

4-مرحله تحريك ناپذيري مطلق و نسبي را تعريف نمايد.

**جلسه چهارم :**

**در انتهاي اين جلسه انتظار مي‌رود كه دانشجو:**

1-ساختمان عضلات مختلف را بشناسد.

2-مكانيسم انقباض در عضلات مخطط و صاف را بيان كنيد.

3-تفاوت نحو انتقال پتانسيل عمل در سلولهاي عضلاني صاف و مخطط را بداند.

4-ارتباط بين پتانسيل عمل و انقباض را درك نمايد.

5-twich عضلاني را تعريف كند.

6-نقش و جايگاه كلسيك در انقباض سلولهاي عضلاني مختلف را ياد بگيرد.

**جلسه پنجم :**

**در انتهاي اين بخش انتظار مي‌رود كه دانشجو:**

1-سلولهاي تشكيل دهنده سيستم اعصاب مركزي را نام ببرد.

2-ساختمان سلولهاي عصبي يا نرولها را بداند.

3- انواع نرون را شرح دهيد.

4-مكانيسم ترميم نرونها را ياد بگيريد.

5-تفاوت سلولهاي عضلاني و عصبي را بيان نمايد.

**اهداف اختصاصي فیزیولوژی خون**

1- دانشجو با مواد تشكيل دهنده خون و روش اندازه‌گيري حجم خون و محل ساختن گلبولهاي قرمز آشنا مي‌شود.

2- دانشجو با فيزيولوژي گلبولهاي قرمز آشنا مي‌شود.

3- دانشجو با انواع آنمي‌ها و پلي‌سيستمي‌ها آشنا مي‌شود.

4- دانشجو با فيزيولوژي گلبولهاي سفيد آشنا مي‌شود.

5- دانشجو با تقسيم‌بندي گروههاي خوني آشنا مي‌شود.

6- دانشجو با مراحل انعقاد خون آشنا مي‌شود.

**جلسه ششم :**

**در انتهاي اين جلسه انتظار مي‌رود كه دانشجو:**

1-مواد تشكيل دهنده خون را شرح دهد.

2-تفاوت سرم و پلاسما را توضيح دهد.

3-هماتوكريت را تعريف كند.

4-روش اندازه‌گيري حجم خون را توضيح دهد.

5-محل ساختن گلبولهاي قرمز را در زمانهاي مختلف زندگي بيان كند

6-مشخصات گلبول قرمز را ياد گيرد.

جلسه هفتم :

1- چگونگي ساخته شدن گلبول قرمز را توضيح دهد.

2-ساختمان هموگلوبين و انواع آن را شرح دهد.

3- سيكل زندگي گلبولهاي قرمز را بيان كند.

4-فرم ذخيره آهن در پلاسما و بافت را نام ببرد.

5-تشكيل بيلي روبين در خون را به طور خلاصه بيان كند.

6-سرعت رسوب گلبولهاي قرمز را تعريف كند.

**جلسه هشتم :**

**در انتهاي اين جلسه انتظار مي‌رود كه دانشجو:**

1-آنمي و پلي‌سيستمي را تعريف كند.

2-علت ايجاد آنمي‌هاي مگالوبلاستيك، بدخيم، اپلاستيك، اسفروسيتوز ارثي، داسي شكل، تالاسمي و فاويسم را توضيح دهد.

3-پلي‌سيستمي حقيقي و ثانويه را توضيح دهد.

4-اثر آنمي و پلي‌سيستمي بر كار قلب را شرح دهد.

5-انواع گلبولهاي سفيد و مبدا ساخته شدن آنها را نام ببرد.

6-لكوسيتوز و لكوپني را تعريف كند.

7-پديده شيميوتاكسي و فاگوسيتوز را شرح دهد.

8-ايمني ذاتي را تعريف و اجزا تشكيل دهنده آن را ليست كند.

9-- تفاوت آنتي ژن و آنتي بادي را بيان نمايد.

10-اگلوتيناسيون را تعريف كند.

11-گروههاي خوني در سيستم ABO را توضيح دهد.

12-آنتي ژن‌هاي سيستم Rh را ليست كند و تفاوت Rh مثبت و Rh منفي را بيان كند.

13-اريتروبلاستوز جنيني را توضيح دهد.

**جلسه نهم :**

**در انتهاي اين جلسه انتظار مي‌رود كه دانشجو:**

1-هموستاز را تعريف كند.

2-ويژگيهاي پلاكتها را ليست كند.

3-نقش اسپاسم عروقس را در انعقاد بيان كند.

4-چگونگي تشكيل ميخ پلاكتي را شرح دهد.

5-مسيرهاي داخلي و خارجي در ايجاد لخته توضيح دهد.

6-فاكتورهاي خوني نياز در ايجاد بخته را بيان كند.

7-انحلال لخته را شرح دهد.

**هداف اختصاصي فیزیولوژی قلب**

1- دانشجو با عضله قلب و عروق و حفره‌هاي آن آشنا مي‌شود.

2- دانشجو با مراحل يك سيكل قلبي آشنا مي‌شود.

3- دانشجو با الكتروكارديوگرام آشنا مي‌شود.

4- دانشجو با چگونگي كنترل ضربان قلب آشنا مي‌شود.

**جلسه** **دهم** :

**در انتهاي اين مبحث انتظار مي‌رود كه دانشجو:**

1-لايه‌هاي تشكيل دهنده ديواره قلب را نام ببريد.

2-انشعابات عروق كرونر را بيان كند.

3- چهار حفره قلبي را نام ببرد و چگونگي جريان خون بين آنها را شرح دهد.

4-محل و كار دريچه‌هاي قلب و عضلات پاپيلر را بيان كند.

5-سن سيسيوم عملي در قلب را توضيح دهد.

6-پتانسيل عمل و چگونگي وقوع آن در عضله قلب را تشريح نماييد.

7- اجزاي تشكيل دهنده سيستم تحريكي هدايتي و زير مجموعه آنها را نام برده و توضيح دهد.

جلسه يازدهم:

1-الكتروكارديوگرام طبيعي را از غير طبيعي تشخيص دهد.

2-آشنايي مختصري با بيماريهاي ايسكميك عضله قلبي پيدا كرده باشد.

3-با آشنايي كم و بيش كامل با كار قلب به رعايت بهداشتي عضله قلب به منظور ازدياد طول عمر قلب و در نتيجه زندگي سالمتر مبادرت ورزد.

**جلسه دوازدهم :**

**در انتهاي اين جلسه انتظار مي‌رود كه دانشجو:**

1- سيكل قلبي را تعريف و مراحل آن را ليست كند.

2-انقباض ايزووليوميك را توضيح دهد.

3-چگونگي خروج خون از بطن را تشريح كنيد.

4-مرحله پرودياستول را توضيح دهيد.

5-دياستازيس را تعريف كند.

6-انبساط ايزووليوميك را توضيح دهد.

**جلسه سيزدهم:**

1-برون ده قلبي، حجم پايان سيستولي و حجم پايان دياستولي را تعريف كند.

2-قانون (اثر) فرانك استارلينگ را تعريف كند.

3-ارتباط بين حجم پايان سيستولي و حجم ضربه‌اي در حالتهاي طبيعي و غير طبيعي را توضيح دهد.

4-ارتباط بين فشار وريدي مركزي و برون ده قلبي در حالتهاي طبيعي و غير طبيعي را تشريح كند.

**جلسه چهاردهم :**

**در انتهاي اين جلسه انتظار مي‌رود كه دانشجو:**

1-ثبت تفاوت ولتاژ در يك سلول عضلاني را توضيح دهد.

2-يك الكتروكارديوگرام طبيعي را رسم كند.

3-مشخصات يك الكتروكارديوگرام طبيعي را بيان نمايد.

4-چگونگي ايجاد امواج QRS, P و T را بر روي يك الكتروكارديوگرام شرح دهد.

5-فواصل P-Q ، P-R ، Q-T و S-T را تعريف و زمانهاي آنها را بيان كند.

6-3- قطعات P-Q و S-T را تعريف كند.

7-تعداد ضربان قلب را از روي الكتروكارديوگرام تعيين نمايد.

8-چگونگي ثبت و ويژگيهاي اشتقاقهاي دوازده گانه را در قلب شرح دهد.

**جلسه پانزدهم :**

**در انتهاي اين جلسه انتظار مي‌رود كه دانشجو:**

1-اثر اعصاب سمپاتيك و پاراسمپاتيك بر كنترل ضربان قلب را شرح دهد.

2-رفلكس بين بريج و اثر آن بر ضبان قلب را بيان كند.

3-اثر تغييرات حجم ريه، بازگشت وريدي و فشار خون بر ضبان قلب را توضيح دهد.

4-اثر يونها و درجه حرارت بر ضبان قلب را بيان نمايد.

**اهداف اختصاصي فیزیولوژی گردش خون**

1- دانشجو با مدار گردش بزرگ و كوچك خون آشنا مي‌شود.

2- دانشجو با فشار خون و عوامل موثر بر آن آشنا مي‌گردد.

3- دانشجو با چگونگي و مكانيسمهاي كنترل فشار خون آشنا خواهد شد.

4- دانشجو با چگونگي و مكانيسمهاي كنترل جريان خون آشنايي پيدا مي‌كند.

5- دانشجو با سيستم لنفاوي آشنا مي‌شود.

6- دانشجو با گردش خون عروق كرونر قلب آشنا خواهد شد.

7- دانشجو با گردش خون مغز آشنايي پيدا مي‌كند.

**جلسه شانزدهم** :

**در انتهاي اين جلسه انتظار مي‌رود كه دانشجو:**

1-مدار گردش بزرگ و كوچك خون را توضيح دهد.

2-انشعابات عروقي را از آئورت تا وريد اجوف نام ببريد.

3-ساختمان عروق را بيان كند و تفتوت شريانها، وريدها و مويرگها را بيان كند.

4-فيلتراسيون مويرگي را تشريح نمايد.

5-قانون استارلينگ جهت فيلتراسيون مويرگي را بنويسد و اجزاي آن را توضيج دهد.

6-عوامل موثر بر فيلتراسيون مويرگي را شرح دهد.

1-فشار خون را تعريف و فشار سيستولي و فشار دياستولي را توضيح دهد.

2-2- مباني فيزيكي فشار خون و جريان خون را با استفاده از قوانين اهم و پوازوي را شرح دهد.

**جلسه هفدهم:**

1-رابطه بين فشار و جريان خون را توضيح دهد.

2-مقاومت عروقي را تعريف كند و رابطه آن با شعاع رگ و ويسكوزيته خون را تشريح كند.

3-تفاوت جريان منظم و نامنظم را بيان كند.

4- چگونگي تفكيك جريان منظم از نامنظم را بيان كند.

جلسه هيجدهم:

1-تئوري اندازه‌گيري فشار خون را شرح دهد.

2- فشار نبض و فشار متوسط شرياني را تعريف و محاسبه نمايد.

3-فشار وريدي مركزي را تعريف و اثر آن بر كار قلب را شرح دهد.

4-عوامل موثر بر خونرساني وريدها به قلب را توضيح دهد.

**جلسه نوزدهم :**

**در انتهاي اين جلسه انتظار مي‌رود كه دانشجو:**

1-فاكتورهاي موثر بر فشار خون را نام ببرد و اثر هر يك را توضيح دهد.

2- منقبض كننده‌ها و منبسط كننده‌هاي عروقي را نام برده و اثر هر يك را بر فشار خون توضيح دهد.

3- اثر ورزش و خونريزي را بر فشار خون شرح دهد.

4-نقش سيستم سمپاتيك و پاراسمپاتيك را بر فشار خون تشريح نمايد.

5-كنترل فشار خون از طريق گيرنده‌هاي فشاري را شرح دهد.

6-كنترل فشار خون از طريق گيرنده‌هاي شيميايي را توضيح دهد.

جلسه بيستم :

1-نقش كليه‌ها و سيستم رنين آنژيوتانسين در كنترل فشار خون را بيان كند.

2-كنترل موضعي جريان خون را توضيح دهد.

3-كنترل عصبي و هورموني جريان خون را شرح دهد.

**جلسه بيست ويكم :**

**در انتهاي اين جلسه انتظار مي‌رود كه دانشجو:**

1-سيستم لنفاوي را تعريف و اجزاي تشكيل دهنده آن را نام ببرد.

2-ساختمان عروق لنفاوي را بيان كند.

3-اعمال سيستم لنفاوي را فهرست نمايد.

4-گردش خون عروق كرونر قلب را توضيح دهد.

5-عوامل موثر بر گردش خون عروق كرونر را شرح دهد.

6- جريان خون كرونر چپ و راست را مقايسه كند.

7-تنظيم عصبي كنترل جريان خون كرونر را توضيح دهد.

8-تنظيم شيميايي كنترل جريان خون كرونر را شرح دهد.

9-منبع اصلي جريان خون مغز را بيان كند.

10-چگونگي جريان خون مغز را شرح دهد.

11-فاكتورهاي موثر بر تنظيم جريان خون مغز را فهرست كند و توضيح دهد.

**اهداف اختصاصي فیزیولوژی تنفس**

1- دانشجو با دستگاه تنفسي آشنا مي‌شود.

2- دانشجو تهويه ريوي را فرا مي‌گيرد.

3- دانشجو با تبادلات گازي ريوي آشنا مي‌شود.

4- دانشجو با حجمها و ظرفيتهاي ريوي آشنا مي‌شود.

5- دانشجو گردش خون ريوي را توضيح مي‌دهد.

6- دانشجو با انتقال اكسيژن و انيدريدكربنيك را فرا مي‌گيرد.

7- دانشجو با چگونگي كنترل تنفس آشنا مي‌شود.

**جلسه بيست و دوم :**

**در انتهاي اين دوره انتظار مي‌رود كه دانشجو:**

1-عمل دم و بازدم و مكانيسم آنها را شرح دهد.

2-مسيرهاي هدايت كننده هوا و ناحيه تنفسي را آموخته باشد.

3-فضاي مرده فيزيولوژيك و آناتوميك را تعريف كند.

4-اثر سمپاتيك و پاراسمپاتيك را بر مجاري هوايي شرح دهد.

5-سرفكتانت و نقش كشش سطحي در ريه‌ها را توضيح دهد.

6-فشار سهمي را تعريف كند.

7-فشار سهمي گازهاي مختلف در خون وريدي، خون شرياني و آلوئولها را مقايسه نمايد.

8-زمان لازم براي تركيب اكسيژن و انيدريدكربنيك با هموگلوبين را توضيح دهد.

9-نقش شنت ريوي را در كاهش فشار سهمي اكسيژن خون شرياني بيان كند.

**جلسه بيستم و سوم:**

**در انتهاي اين دوره انتظار مي‌رود كه دانشجو:**

1-قوانين فيك و هنري را بنويسد.

2-پارامترهاي موثر در قانون فيك و قانون هنري را تعريف كند.

3-ظرفيت انتشاري ريه‌ها را تعريف كند.

4-يك منحني تنفسي را مشخص نمايد.

5-حجمها و ظرفيتهاي تنفسي را بر روي منحني مشخص كند.

6-با تفاوت حجمها و ظرفيتهاي ريوي در بيماريهاي انسدادي و تحديدي ريه آشنا شود.

جلسه بيست و چهارم:

1-جريان خون ريوي را با جريان خون برونشي مقايسه نمايد.

2-گردش خون بزرگ و كوچك را مقايسه كند.

3-فيلتراسيون ريوي و فاكتورهاي موثر بر آن را توضيح دهد.

4-رابطه تهويه با جريان خون را توضيح دهد.

**جلسه بيست و پنجم :**

**در انتهاي اين دوره انتظار مي‌رود كه دانشجو:**

1- چگونگي محاسبه اكسيژن محلول و تركيب با هموگلوبين را فرا گرفته باشد.

2- منحني تجزيه اكسي هموگلوبين را شرح دهد.

3- منحني تجزيه اندريدكربنيك و طرق انتقال اين گاز را شرح دهد.

4-فاكتورهاي موثر بر منحني تجزيه اكسي هموگلوبين آموخته باشد.

1-عمل مركز و بازدمي و ارتباط آنها با مراكز ديگر تنفسي را توضيح دهد.

2-عمل عصب واگ در مراكز تنفسي را شرح دهد.

3-نقش گيرنده‌هاي شيميايي سيستم عصبي و خارج سيستم عصبي در كنترل تنفسي را بيان نمايد.

**جلسه بیستم وششم:**

**در انتهاي اين جلسه انتظار مي‌رود كه دانشجو:**

1- تقسيم بندي سيستم اعصاب را شرح دهد.

2- نرونها را بشناسد.

3- فيزيولوژي سيناپسها را كاملاً توضيح دهد.

4- مدارهاي نروني را شناخته و با هم مقايسه نمايد.

5- فيزيولوژي نرونها و مقايسه آن را با ساير سلولهاي بدن ياد بگيرد.

6- كليه وقايعي كه در سيناپسها به وجود مي‌آيد را شرح دهد.

7- تفاوت نروترانسميترها را بداند.

8- سيگنال عصبي و تغييرات آن را در انواع سيناپسها بداند.

**جلسه بیست و هفتم**

**فيزيولوژي حس و حركت**

**الف) سيستم حسي**

**اهداف اختصاصي سيستم حسي**

1- دانشجو با فيزيولوژي حس آشنا مي‌گردد.

2- دانشجو با تقسيم بندي حس آشنا مي‌گردد.

3- دانشجو با چگونگي ايجاد حس آشنا مي‌گردد.

4- دانشجو حسهاي عمومي را از اختصاصي تميز مي‌دهد.

5- دانشجو با مسيرهاي حس آشنا مي‌شود (راههاي حسي).

6- دانشجو با جايگاه آناليز و درك حس آشنا مي‌شود.

**جلسه بیست و هشتم :**

**در انتهاي اين جلسه انتظار مي‌رود كه دانشجو:**

1- حس را تعريف كند.

2- چگونگي تقسيم بندي حس را كاملاً بشناسد.

3- مفهومي از حسهاي عمومي و اختصاصي را بداند.

4- دانشجو مسيرهاي حسي را مي‌شناسد.

5- مفاهيم حسي را درك مي‌كند.

6- مفاهيم كلي از حسها را بداند.

7- اطلاعات كلي از مسيرهاي حسي را بداند.

8- حسهاي ويژه و حسهاي عمومي (پيكري) را از هم تفكيك كند.

9- اطلاعات عمومي از درك حس داششته باشد.

**سيستم حركتي**

**اهداف اختصاصي سيستم حركتي**

1- دانشجو با سيستم حركتي آشنا مي‌شود.

2- دانشجو با مراكز درگير با اعمال حركتي آشنا مي‌‌شود.

3- دانشجو با اعمال عمومي حركتي نخاع آشنا مي‌شود.

4- دانشجو اطلاعات عمومي از اعمال حركتي ساقه مغز پيدا مي‌كند.

5- دانشجو پيرامون اعمال حركتي هسته‌هاي ساقه مغز اطلاعات كلي پيدا مي‌كند.

6- دانشجو با اندامهاي حركتي درگير با تعادل آشنا مي‌شود.

7- دانشجو با مراكز حركتي قشر مغز آشنا مي‌شود.

**جلسه بيست و نهم :**

**در انتهاي اين جلسه انتظار مي‌رود كه دانشجو:**

1- سيستم حركتي را تعريف كند.

2- نقش هر كدام از واحدهاي درگير اعمال حركتي را بشناسد.

3- اعمال اختصاصي نخاع را از ديدگاه حركتي بشناسد.

4- مخچه و نقش آن را در انجام و تنظيم اعمال حركتي را بشناسد.

5- نقش برجسته هسته‌ةاي قاعده‌اي را در سيستم تعادل بشناسد.

6- نقش متعالي كورتكس حركتي مغز را در طراحي اعمال حركتي بشناسد.

7- نقش هر كدام از مراكز حركتي را در ارتباط با اعمال حركتي به طور مجزا بشناسد.

8- نقش برجسته سيستم وستييبولار را در ارتباط با سيستم تعادلي تشخيص دهد.

9- اعمال هماهنگ كننده مخچه را در رابطه با اعمال حركتي بداند.

10- برنامه‌ريزي، طراحي، زمان بندي، اجزاي حركتي مشخص مي‌شود.

11- رابطه قشر حركتي مغز با ساير اندامهاي حركتي شناخته مي‌شود.

**اعمال متعالي مغز**

**اهداف اختصاصي**

1- دانشجو با كليات اعمال متعالي (تفسيري) مغز آشنا مي‌‌شود.

2- دانشجو با اعمال سيستم ليمبيك و اجزاي آن آشنا مي‌شود.

3- دانشجو با فيزيولوژي حافظه و انواع آن آشنا مي‌شود.

4- دانشجو با فيزيولوژي گفتار و مراكز درگير آشنا مي‌شود.

5- دانشجو با فيزيولوژي خواب و انواع آن آشنا مي‌شود.

6- دانشجو با اعمال اختصاصي نيمكره مغزي آشنا مي‌شود (تكلم و شخصيت).

7- اعمال عالي و متعالي نيمكره‌هاي مغز را شرح دهد.

8- اعمال اختصاصي سيستم ليمبيك را توضيح دهد.

**جلسه سي ام :**

**در انتهاي اين جلسه انتظار مي‌رود كه دانشجو:**

1- حافظه را شناخته و اجزاي مربوطه به آن را توضيح دهد.

2- مراكز گفتاري را شناخته و كار هر كدام را به طور مجزا توضيح دهد.

3- اطلاعات كلي پيرامون مكانيسم خواب داشته باشد.

4- اعمال اختصاصي نيمكره‌هاي مغزي را بداند.

5- مكانيسم يادگيري و تقويت حافظه را بداند.

6- مكانيسم صحبت كردن و يادگيري زبان را بداند.

7- اطلاعات عمومي از خواب و بيداري داشته باشد.