

آزمون مرحله اول دانش مغز 1400

- آزمایش های علوم اعصاب بر اساس نوع نمونه ی مورد آزمایش دسته بندی می شوند. این دسته بندی ها به عنوان "سطح آنالیز" شناخته می شوند و عبارتند از:
۱. علوم اعصاب مولکولی: به بررسی مولکول هایی می پردازد که در سیستم عصبی دارای نقشی خاص هستند.
 ۲. علوم اعصاب سلولی: به بررسی نورون ها، ساختار و عملکردشان می پردازد.
 ۳. علوم اعصاب سیستمی: به بررسی ساختار و عملکرد مجموعه ای از نورون ها می پردازد که وظیفه خاصی مثل ادراک بینایی را انجام می دهند.
 ۴. علوم اعصاب رفتاری: به بررسی این موضوع می پردازد که چگونه سیستم ها و مدارهای مختلف در مغز با همدیگر تعامل می کنند تا یک رفتار انسانی مثل انگیزتگی جنسی را شکل بدهند.
 ۵. علوم اعصاب شناختی: به بررسی ساز و کارهای عصبی ای می پردازد که اعمال عالی ذهن مثل خودآگاهی و تخیل و زبان را شکل می دهند.

۱.۲ (4 امتیاز) ✓

پایه های علم اقتصاد در سال 1776 با انتشار کتاب "ثروت ملت ها" توسط آدام اسمیت شکل گرفت. در نظریه ی او، اقتصاد عادلانه بر اساس مدل اقتصاد بازار آزاد بنا گذاشته شده است. در قرن های هجدهم و نوزدهم اقتصاددانان سرخورده از این بودند که با استفاده از این علم به تنهایی نمی توانند اقتصاد عادلانه ای را در جامعه شکل دهند زیرا رفتارهای انسان ها، واکنش ها و تصمیم گیری هایشان در شرایط اقتصادی مختلف برای آن ها ناشناخته بود. با پیشرفت علوم اعصاب، دانشمندان این رشته به کمک اقتصاددانان شتافتند و یک رشته ی علمی به نام اقتصاد-عصب شناسی یا نورواکونومی (neuroeconomy) شکل گرفت که به دغدغه های اقتصاددانان پاسخ علمی می داد. اخیرا بخش مهمی از معتبرترین جوایز علم اقتصاد به پژوهشگران این رشته مثل سایمون، کانمن و تیلر اعطا شده است. به نظر شما کدام سطوح آنالیز علوم اعصاب طبق طبقه بندی ارائه شده در بالا در پژوهش های نورواکونومی بیشتر به کار می آید؟

۱ سطح III و IV

✓ ۲ سطح IV و V

۳ سطح I و II

۴ سطح I و II و III

۲.۲ (4 امتیاز) ✓

مسئله ی ذهن- بدن (Mind-Body Problem) برای قرن ها ذهن فیلسوفان و دانشمندان را به خود مشغول ساخته است. در این مساله، پرسش اساسی این است که ذهن انسان که ماهیتی غیرفیزیکی دارد چگونه می تواند در یک ساختمان فیزیکی مثل مغز ساخته و پرداخته شود. پیشرفت های علوم اعصاب باور اولیه در مورد این مساله که دوگانه انگاری (dualism) نام داشت و توسط رنه دکارت ارائه شده بود را رد کرد. در دوگانه انگاری باور بر این است که مغز و ذهن دو ماهیت جدا از یکدیگر هستند و مغز صرفاً فرمانبردار چیزی به نام ذهن است که قابل دیدن نیست. به نظر شما پژوهش ها در کدام سطح آنالیز علوم اعصاب می تواند دوگانه انگاری را رد کند و بهترین پاسخ جایگزین را به این مساله بدهد؟

۱ سطح II

۲ سطح III

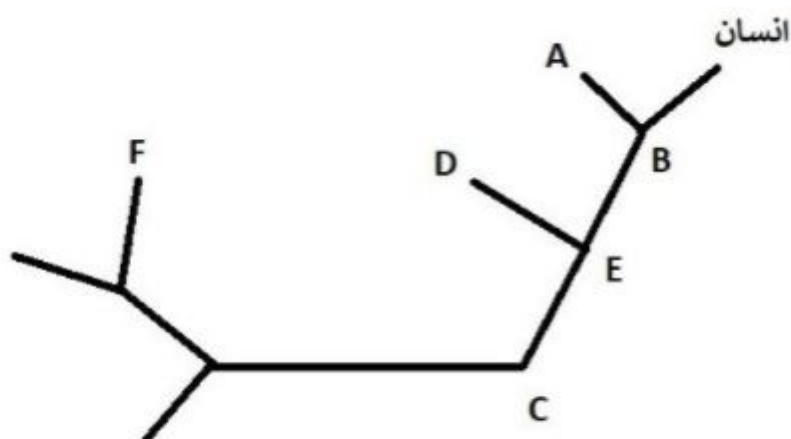
۳ سطح IV

✓ ۴ سطح V ✓

۵ سطح I

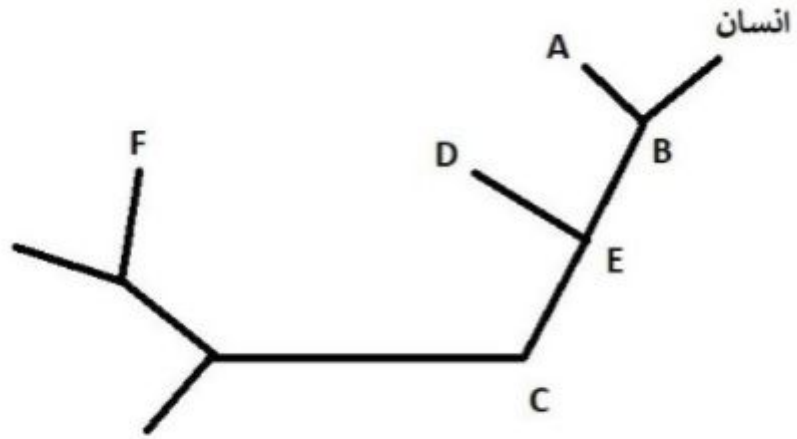
۳. شامل 2 سوال:

بعد از آنکه نظریه تکامل توسط چارلز داروین ارائه شد، مفهومی به نام درخت تبارزایی (phylogenetic tree) شکل گرفت که در آن موجودات در سیر تکامل به شکل یک درخت طبقه بندی میشوند. موجوداتی که در یک شاخه از این درخت قرار دارند از موجودی که مبدا آن شاخه است به نام نیای مشترک با رخدادن تغییرات و جهش هایی شکل گرفته اند. میدانیم که سهم بزرگی از دانش مغز از مطالعه و پژوهش بر روی گونه های حیوانی در آزمایشگاه به دست آمده است. انتخاب یک موجود آزمایشگاهی مناسب همواره از چالش برانگیزترین موضوعات در پژوهشهای علوم اعصاب بوده است. چرا که نتایج آزمایش بر روی موجودی که انتخاب می شود بسته به موضوعی که مورد مطالعه قرار می گیرد باید با نتایج آزمایش بر روی انسان همخوانی داشته باشد. (نتایج آزمایش بر روی جاندار آزمایشگاهی قابل تعمیم به انسان باشد) فرض کنید درخت تبارزایی زیر مربوط به گروهی از جانداران آزمایشگاهی است که طبقه بندی تکاملی آنها را نسبت به انسان میسنجد. در هر مورد مشخص کنید که از بین گزینه های موجود، کدام جاندار برای پژوهش مطرح شده مناسبتر است؟



۱.۳ (4 امتیاز) ✓

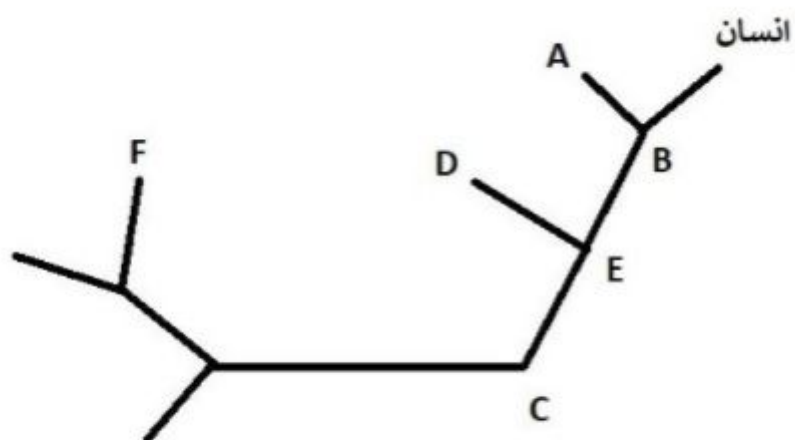
در پژوهشی که قصد داریم بدانیم لوب جزیره ای مغز چه نقشی در رفتارهای همدلی (empathy) می گذارد.



- A ۱ ✓
- E ۲
- D ۳
- C ۴
- F ۵

۲.۳ (4 امتیاز) ✓

در پژوهشی که به دنبال کشف ساز و کارهای مولکولی ذخیره حافظه در هیپوکمپ است



- ✓ F ۱ ✓
- B ۲
- E ۳
- A ۴
- C ۵

۴. (4 نمره) ✓

گاهی اعتیاد به یک ماده از جانب مصرف کننده یک رفتار شبیه خوددرمانی است که علائم بیماری اصلی و زمینه ای آن ها را تا حدودی کاهش می دهد. در این بین، مصرف سیگار در بین مبتلایان به بیماری:

✓ ۱ اسکیزوفرنی زیاد است، زیرا باعث جبران کمبود ترشح دوپامین به قشر مخ آن ها می شود.

۲ آلزایمر زیاد است، زیرا باعث سرکوب ترشح استیل کولین به قشر مخ آن ها می شود.

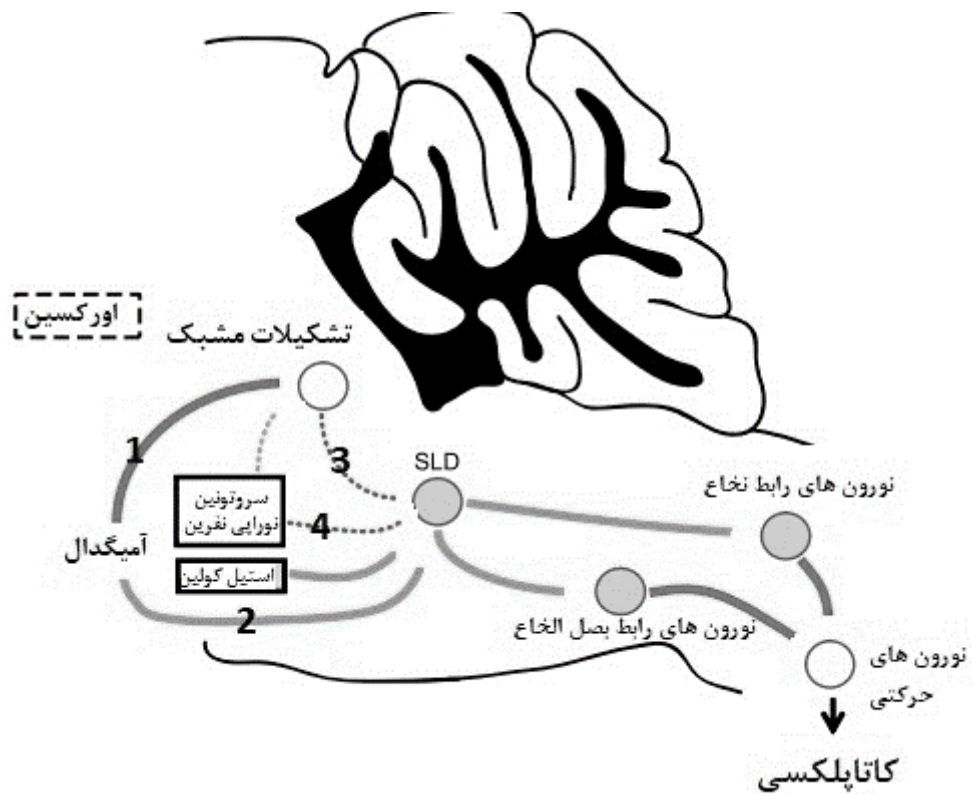
۳ پارکینسون زیاد است، زیرا باعث سرکوب ترشح دوپامین به عقده های قاعده ای آن ها می شود.

۴ اختلال کمبود توجه و بیش فعالی (ADHD) زیاد است، زیرا باعث جبران کمبود ترشح دوپامین به عقده های قاعده ای آن ها می شود.

کاتاپلکسی (cataplexia) یکی از علامت های بیماران مبتلا به نارکولپسی است. در این حالت، بیماران که نورو ن های ترشح کننده ی اورکسین (هیپوکرتین) در ناحیه ی هیپوتالاموس جانبی آن ها در حال مرگ و تحلیل رفتن است، تحت تاثیر یک هیجان عاطفی، تون عضلانی خود را از دست داده، عضلاتشان شل می شود و یکباره بر روی زمین می افتند. مسیرهای عصبی زیر به شکل نمادین علت رخ دادن کاتاپلکسی را نشان می دهند. با توجه به اطلاعاتی که راجع به مسیرهای عصبی بیدار شدن و مسیرهای عاطفه در مغز دارید و توضیحات زیر، تعیین کنید که اثرات هر یک از نورو ن های شماره 1 تا 4 بر مقصد خود تحریکی هستند یا مهاری.

الف) مرکزی به نام SLD در ساقه مغز وجود دارد که نورو ن های مهاری ای را در بصل النخاع و نخاع فعال می کند. تا نورو ن های حرکتی نخاع را مهار کنند. نورو ن های 1 تا 4 نورو ن های آوران به SLD هستند.

ب) تشکیلات مشبک، مراکزی در ساقه مغز هستند که با ترشح نوراپی نفرین و سروتونین و دوپامین حالت بیداری را تحریک می کنند.



- ✓ ۱ نورو ن 1: مهاری- نورو ن 2: تحریکی- نورو ن 3: مهاری- نورو ن 4: مهاری ✓
- ۲ نورو ن 1: تحریکی- نورو ن 2: تحریکی- نورو ن 3: مهاری- نورو ن 4: مهاری
- ۳ نورو ن 1: مهاری- نورو ن 2: مهاری- نورو ن 3: تحریکی- نورو ن 4: تحریکی
- ۴ نورو ن 1: تحریکی- نورو ن 2: مهاری- نورو ن 3: تحریکی- نورو ن 4: مهاری

۶. (6 نمره)

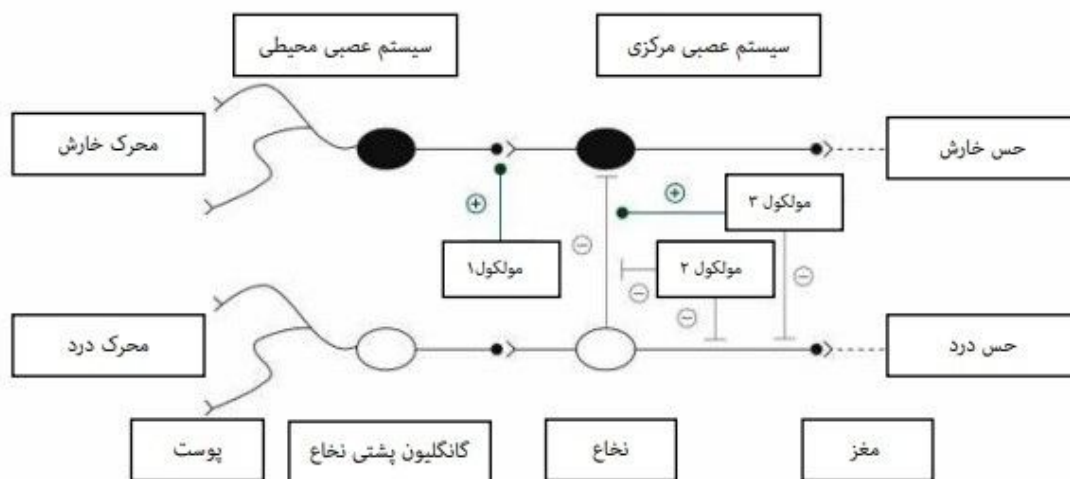
مطالعات در مورد خطرناک بودن یا زیانبار بودن اعتیاد به یک ماده یا دارو، نشانگر این است که عوامل مختلفی بر میزان خطر ابتلا به اعتیاد به یک نوع ماده خاص تاثیر گذار است. با توجه به اطلاعاتی که در خصوص اعتیاد دارید کدام گزاره (ها)ی زیر را در این خصوص درست می دانید؟

به ازای تشخیص درست هر مورد 2 نمره مثبت و به ازای تشخیص غلط هر مورد 0/5 نمره منفی دریافت می کنید.

- | | |
|---|---|
| ۱ | میزان خطرناک بودن بیشتر از همه به میزان تحرکی وابسته است که ماده بر مسیر پاداش مغز اعمال می کند. |
| ۲ | ✓ اگر برای ترک اعتیاد به یک ماده، تا بحال روش جایگزین درمانی موثری شناخته نشده باشد، میزان خطر بالا می رود. |
| ۳ | ✓ خطرناک بودن اعتیاد به یک ماده به تاثیرات آن ماده بر مناطق دیگر بدن به جز مغز نیز وابسته است. |
| ۴ | هر چقدر نیمه عمر یک ماده کمتر باشد، خطر اعتیاد به آن نسبت به مواد مشابه و هم گروه آن پایین تر می رود. |
| ۵ | ✓ میزان خطرناک بودن اعتیاد به یک ماده در طول زمان، از فرهنگ و سیاست جامعه تاثیر می پذیرد. |

۷. شامل 3 سوال

ارتباط تنگاتنگ مسیره‌های حسی درد و خارش بارها توسط مطالعات مختلف اثبات شده است. در شکل زیر قسمتی از این ارتباطات در بیماران مبتلا به نوعی از بیماری مجاری صفراوی کبد که علامت اصلی آنها خارش بدن است، به تصویر کشیده شده است. علامت مثبت نشانه تحریک نورون و علامت منفی نشانه مهار نورون است.

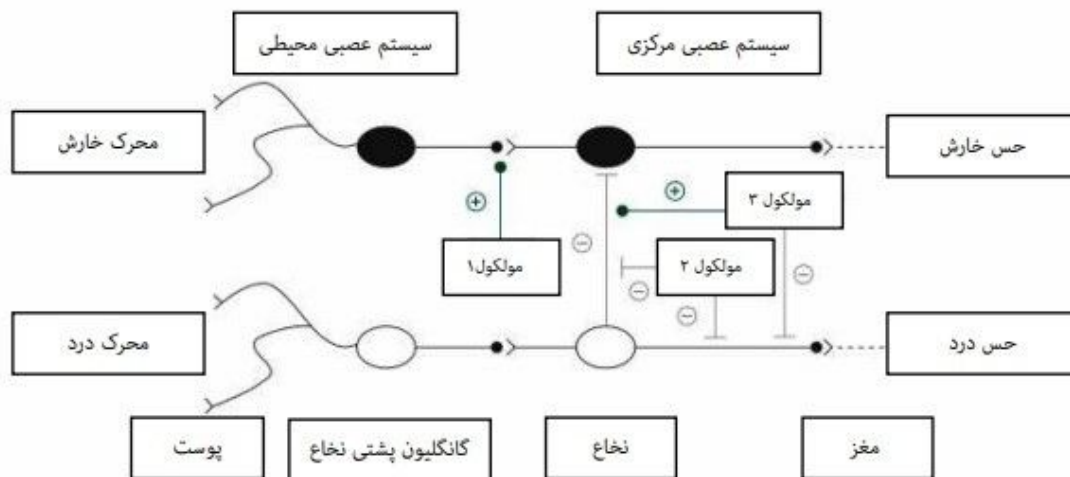


۷.۱. (4 نمره)

با توجه به این مسیر کدام گزاره درست است؟

- ۱ نورون های آوران حس درد و حس خارش در نخاع از مسیر عصبی مشابه ی عبور می کنند.
- ۲ محرك خارش در نهایت می تواند منجر به درک حس درد در مغز شود.
- ۳ ایجاد درد ناشی از خاراندن شدید بدن، موجب تشدید حس خارش می شود.
- ۴ یکی از علل خارش در این بیماری مجاری صفراوی کبد، می تواند کاهش ترشح مولکول 1 باشد.

۸. ارتباط تنگاتنگ مسیرهای حسی درد و خارش بارها توسط مطالعات مختلف اثبات شده است. در شکل زیر قسمتی از این ارتباطات در بیماران مبتلا به نوعی از بیماری مجاری صفراوی کبد که علامت اصلی آنها خارش بدن است، به تصویر کشیده شده است. علامت مثبت نشانه تحریک نورون و علامت منفی نشانه مهار نورون است.

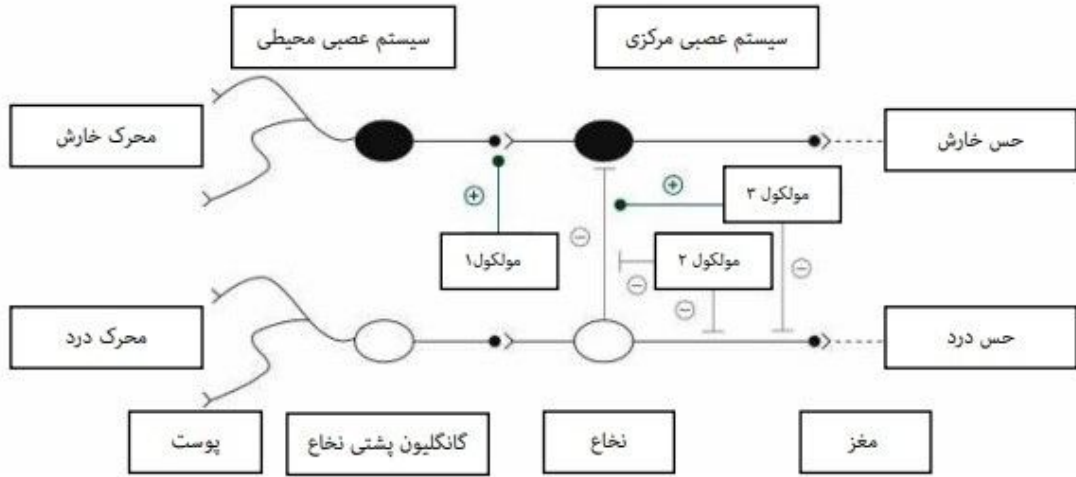


۱.۸ (5 نمره)

در صورتی که علاوه بر خارش، درد نیز به علائم این بیمار اضافه شود، تجویز کدام یک از داروهای زیر برای حل مشکل منطقی تر است؟

- ۱ داروی مهارکننده گیرنده ی مولکول 2 (آنتاگونیست مولکول 2)
- ۲ داروی مهارکننده ی گیرنده ی مولکول 3 (آنتاگونیست مولکول 3)
- ۳ داروی تحریک کننده گیرنده ی مولکول 2 (آگونیست مولکول 2)
- ۴ داروی تحریک کننده گیرنده ی مولکول 3 (آگونیست مولکول 3) ✓

۹. ارتباط تنگاتنگ مسیرهای حسی درد و خارش بارها توسط مطالعات مختلف اثبات شده است. در شکل زیر قسمتی از این ارتباطات در بیماران مبتلا به نوعی از بیماری مجاری صفراوی کبد که علامت اصلی آنها خارش بدن است، به تصویر کشیده شده است. علامت مثبت نشانه تحریک نورون و علامت منفی نشانه مهار نورون است.



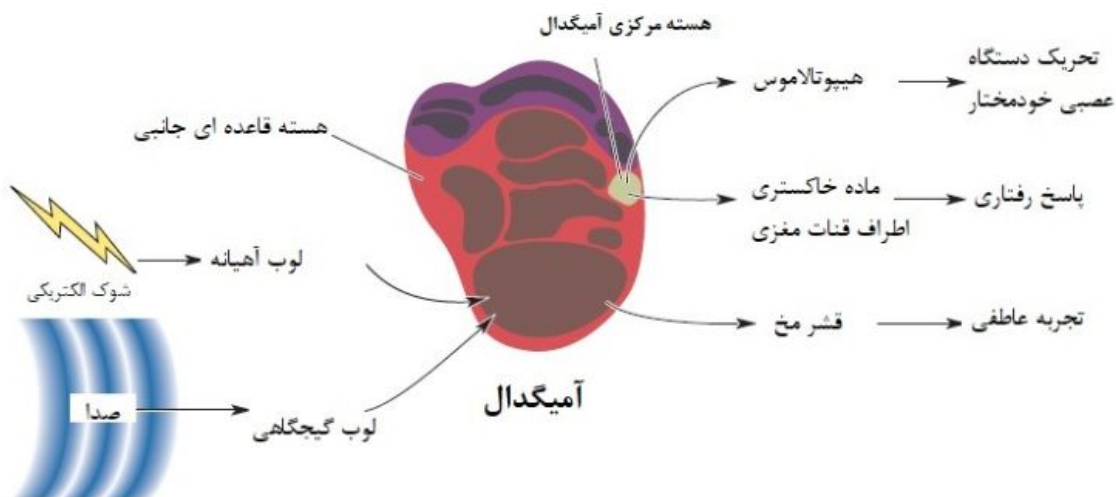
۱.۹ (5 نمره)

مسیر وایبران درد، مسیری از نورون هاست که از هسته هایی در ساقه مغز مثل ماده خاکستری اطراف قنات مغزی (PAG)، هسته ی رافه و لوکوس سرولئوس مبدا می گیرند و به سمت مسیر انتقال درد در نخاع پایین می آیند و با ترشح انتقال دهنده های عصبی مخصوص، ارسال پیام درد از نخاع به سمت مغز را تا حدودی سرکوب می کنند. اگر بدانیم که در نمودار بالا، مولکول های 2 و 3 مولکول هایی هستند که توسط مسیر وایبران درد ترشح می شوند. این مولکول ها به ترتیب کدام انتقال دهنده های عصبی مسیر وایبران درد به شمار می آیند؟

- ۱ مولکول 2: پپتیدهای اپیوئیدی- مولکول 3: سروتونین
- ۲ مولکول 2: GABA- مولکول 3: سروتونین
- ۳ مولکول 2: سروتونین - مولکول 3: GABA
- ۴ مولکول 2: سروتونین - مولکول 3: پپتیدهای اپیوئیدی

در یک پژوهش که بر روی موش‌ها صورت پذیرفت، به قفسی که موش در آن ساکن بود یک محرک ترسناک مثل شوک الکتریکی وارد می‌شد. در پاسخ به این محرک، بدن موش واکنش خود را به شکل بالا بردن ضربان قلب نشان می‌داد. سپس محققان، همزمان با محرک ترسناک یک محرک خنثی مثل صدای یک بوق آرام را نیز در محیط قفس موش وارد ساختند. در پاسخ به مجموع این دو محرک نیز ضربان قلب موش بالا رفت اما هنگامی که فقط صدای بوق در محیط پخش می‌شد تغییری در ضربان قلب موش ایجاد نمی‌شد. بعد از چندین بار تکرار ورود همزمان شوک الکتریکی و صدای بوق، محققان محرک ترسناک یعنی شوک الکتریکی را حذف کردند و مشاهده کردند که هنگامی که فقط صدای بوق به صورت تنها در محیط پخش می‌شود ضربان قلب موش بالا می‌رود. این پژوهش که نوعی شرطی سازی کلاسیک بود پرده از اسرار یکی از رفتارهای مهم انسان به نام "ترس آموخته شده" برداشت.

با توجه به شکل زیر که مسیرهای عصبی درگیر در این پژوهش را به تصویر می‌کشد. مکانیسم عصبی ترس آموخته شده کدام مورد زیر است؟



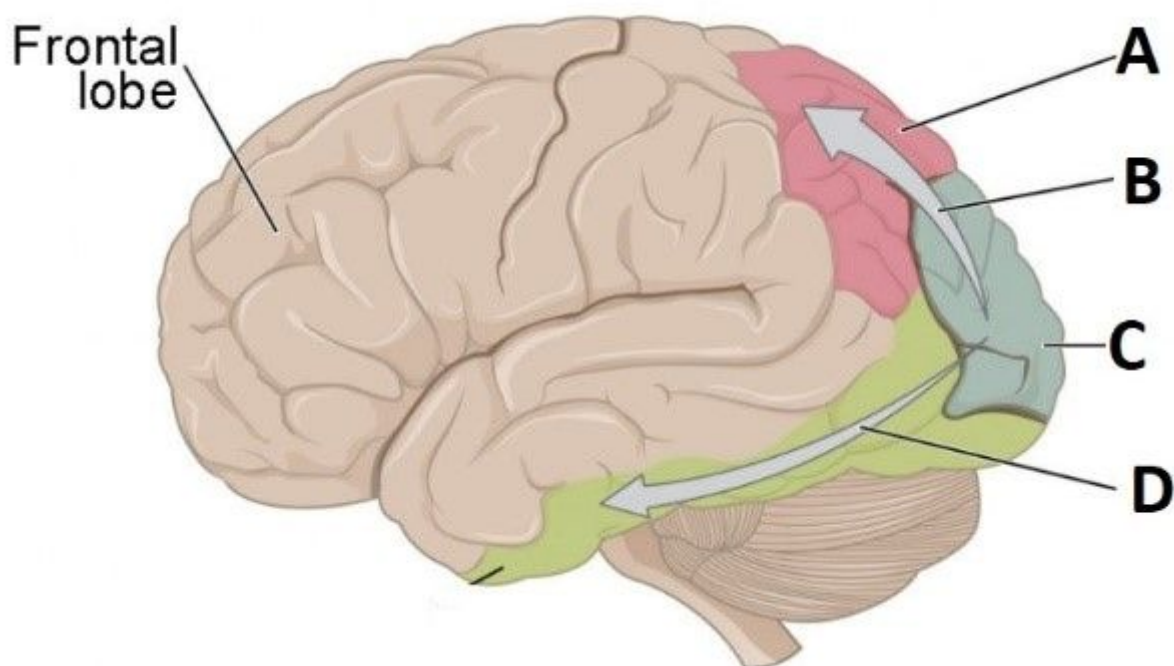
- ۱ قوی شدن ارتباط بین مسیرهای ورودی و خروجی آمیگدال به علت انعطاف پذیری عصبی
- ۲ قوی شدن ارتباط آمیگدال با قشر مخ در شکل گیری تجربه عاطفی به علت انعطاف پذیری عصبی
- ۳ قوی شدن ارتباط آمیگدال با هیپوتالاموس در شکل گیری پاسخ خودمختار به علت انعطاف پذیری عصبی
- ۴ بازخورد تحریکی از هیپوتالاموس به هسته مرکزی آمیگدال

۱۱. (6 نمره)

در آزمایشی بر روی بیماران مبتلا به نوع خاصی از سکته مغزی، این بیماران در مقابل یک میز قرار گرفتند که روی آن اجسام زیر قرار داده شده بود: لیوان، چکش، کلید، قابلمه هنگامی که از این بیماران خواسته می شد تا با چشم باز از روی میز "لیوان" را نشان دهند، آن ها قادر نبودند که این عمل را انجام دهند. اما می توانستند با چشم بسته و با لمس کردن اجسام، لیوان را به پژوهشگر تحویل بدهند.

کدام گزینه ها در مورد بیماران مورد مطالعه در این آزمایش صحیح " " نمی باشد " "؟

در صورت تشخیص درست هر مورد 2 نمره مثبت و در صورت تشخیص اشتباه هر مورد 0/6 نمره منفی دریافت می کنید)



۱ سکته مغزی در این بیماران باعث آسیب به مسیرهای B و D شده است. ✓

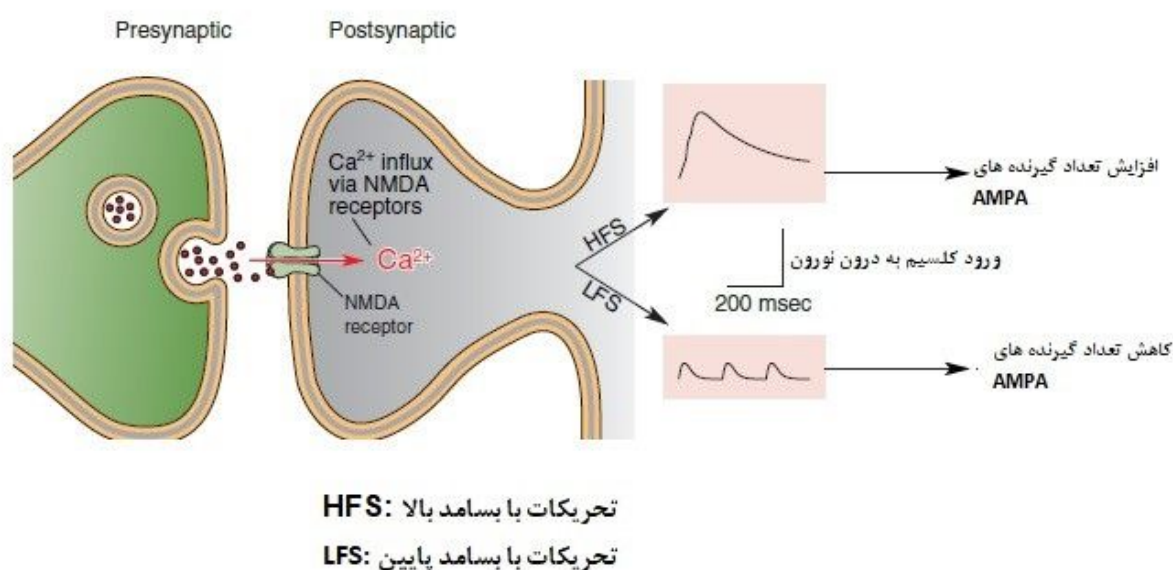
۲ این بیماران قادر است تا صدای پرندگان را از یکدیگر متمایز کند.

۳ ارتباط بین منطقه A با نواحی داخلی لوب گیجگاهی آسیب دیده است. ✓

۴ این بیماران می توانند جهت حرکت محرک های بینایی در محیط را تشخیص دهند

۵ این بیماران می توانند معنی کلمات نوشته شده در کتاب را بفهمند ✓

دانشمندان علوم اعصاب در راه کشف ساز و کارهای مولکولی که در انعطاف پذیری عصبی نقش دارند، مشاهده کردند که هر دو پدیده تقویت سیناپسی (long term potentiation) و تضعیف سیناپسی (long term degradation) از لحاظ نوع انتقال دهنده ی عصبی و نوع گیرنده های درگیر، مشابه یکدیگر هستند. مثلا در تصویر زیر که یک سیناپس عصبی در هیپوکمپ را نشان می دهد، آزاد شدن ناقل عصبی گلوتامات از نورون پیش سیناپسی، با تحریک کردن گیرنده ی NMDA در نورون پس سیناپسی باعث ورود یون کلسیم به درون سلول می شود. اما هنگامی که تعداد دفعات تحریک گیرنده NMDA بالا باشد، ورود یون کلسیم به درون سلول باعث افزایش تعداد گیرنده های AMPA و تقویت سیناپسی و هنگامی که تعداد دفعات تحریک گیرنده NMDA پایین باشد، ورود یون کلسیم به درون سلول باعث کاهش تعداد گیرنده های AMPA می شود و تضعیف سیناپسی می شود. دو گزاره از گزاره های زیر که همراه با هم بهترین توجیه برای تفاوت این دو پدیده را توضیح می دهند، انتخاب کنید.



۱ محل قرارگیری گیرنده NMDA که در این دو فرآیند تحریک می شوند در جای متفاوتی از سیناپس است.

۲ غلظت های متفاوت کلسیم، آنزیم های متفاوتی را در نورون پس سیناپسی فعال می کند. ✓

۳ گیرنده های AMPA ساخته شده در این دو فرآیند در جای متفاوتی از سیناپس قرار می گیرند.

۴ گیرنده های NMDA اگر بر روی غشای نورون پس سیناپسی قرار داشته باشند باعث مهار ترشح گلوتامات به سیناپس می شوند.

۵ گیرنده های AMPA در مقابل غلظت های متفاوت از گلوتامات پاسخ متفاوتی را نشان می دهند.

۶ غلظت یون کلسیم ورودی به نورون پس سیناپسی در این دو فرآیند با هم متفاوت است. ✓

در گذشته گاه برای درمان بیماری صرع جسم پینه ای افراد را با جراحی خارج می کردند. دو دهه بعد تحقیقات Roger Sperry بر روی انسان هایی که مغز دو تکه داشتند، اطلاعات فراوانی را راجع به عملکردهای نیمکره های مغز به طور مجزا به دست آورد. مشخص شد که در انجام برخی از توانمندی های شناختی یکی از نیمکره ها نسبت به دیگری نقش پررنگ تری دارد و به اصطلاح غالب (dominant) است. Sperry بابت این تحقیقات در سال 1981 موفق به اخذ جایزه نوبل شد. مجموعه تحقیقات در این حوزه توسط دانشمندان مختلف، به این موضوع می پردازد که تفاوت های دو نیمکره ی مغز در توانمندی هایی مثل زبان، حل مساله و یادگیری چقدر با یکدیگر تفاوت دارد. می دانیم که زبان دو حیطة دارد. یک حیطة مربوط به درک زبان است (comprehension) و حیطة دیگر مربوط به بیان زبان است که بیان خود می تواند به دو شکل صورت بگیرد.

- 1) بیان "verbal" یعنی تکلم (speech) و نوشتن.
- 2) بیان "nonverbal" مثل نقاشی کشیدن یا اشاره کردن

I. در یک آزمایش بر روی انسان های split brain بر روی یک مانیتور که آزمایش شوندگان ملزم بودند که به نقطه مرکز آن مانیتور خیره شوند، در سمت چپ مانیتور کلمه ی phone برای یک لحظه نمایش داده شد. سپس از افراد خواسته شد تا کلمه ای را که دیده اند را بیان کنند. افراد split brain نمی توانستند آنچه را که دیده بودند بیان کنند.

II. در ادامه آزمایش بند I از همین افراد خواسته شد تا آنچه را که در سمت چپ صفحه نمایش دیده اند با استفاده از یک کاغذ و خودکار رسم کنند. این افراد می توانستند فقط با استفاده از دست چپ خود تصویر یک تلفن را نقاشی کنند. اما اگر کلمه ای که در سمت چپ تصویر نمایش داده می شد پیچیده تر بود مثل هواپیما آن ها نمی توانستند تصویر هواپیما را نقاشی کنند.

III. در ادامه آزمایش بند I از همین افراد خواسته شد تا آنچه را که در سمت چپ صفحه نمایش دیده بودند با چشم های بسته از بین 4 جسمی که درون یک جعبه قرار داشت بردارند. این افراد هنگامی که از دست چپ خود استفاده می کردند می توانستند تلفن را با چشمان بسته از درون جعبه بردارند.

IV. (د) در آزمایشی به افراد split brain پازل های دشواری برای حل کردن داده شد که باید چندین مکعب را کنار هم می چیدند تا یک الگوی معنی دار ایجاد شود. ابتدا دست چپ این افراد را بستند. سپس دست راست این افراد را بستند. مدت زمان حل پازل های دشوار به طور میانگین هنگامی که دست راست بسته بود سریعتر از زمانی بود که دست چپ بسته بود.

V. در آزمایشی مشابه بند I، انسان های split brain می توانستند هر کلمه ای را که در سمت راست مانیتور برای لحظاتی نمایش داده می شد بیان کنند و برای مثال بگویند تلفن را دیدم. همچنین می توانستند نقاشی کلمه نوشته شده را تنها با دست راست ترسیم کنند یا با چشمان بسته با دست راست خود جسم کلمه ای را که دیده بودند از درون جعبه دربیاورند.

VI. در آزمایشات مشابه بند I و V برخی از افراد split brain می توانستند کلمه ای را که در سمت راست صفحه نمایش داده می شود بیان کنند اما نمی توانستند آن را با استفاده از دست راست خود بنویسند. همین افراد می توانستند کلمه ای که در سمت چپ صفحه نمایش نشان داده می شود را بنویسند اما نمی توانستند آن را بیان کنند.

VII. در یک آزمایش کلماتی متوالی با محتوای طنز در سمت چپ صفحه نمایش برای لحظاتی به افراد split brain نمایش داده می شد. این افراد در پایان آزمایش در حالی که می خندیدند. در پاسخ به این سوال که چه چیزی برای شما نمایش داده شد؟ می گفتند: هیچی.

با توجه به مجموعه اطلاعات بیان شده در پاراگراف های بالا، گزاره هایی را که در سوالات 14 تا 18 نوشته شده اند را مطابق قانون زیر ارزش-گذاری کنید.

- 2- : یعنی این نتیجه گیری همواره غلط است
- 1- : یعنی این نتیجه گیری در بیشتر موارد غلط است
- 1+ : یعنی این نتیجه گیری در بیشتر موارد درست است
- 2+ : یعنی این نتیجه گیری همواره درست است

۱.۱۳. (5 نمره)

نیمکره ی راست مغز می تواند به تنهایی و بدون کمک نیمکره چپ مفاهیم زبان را درک کند.

-2 ۴

-1 ۳

+1 ۲

✓ +2 ۱

۱۴. شامل 6 سوال

در گذشته گاه برای درمان بیماری صرع جسم پینه ای افراد را با جراحی خارج می کردند. دو دهه بعد تحقیقات Roger Sperry بر روی انسان هایی که مغز دو تکه داشتند، اطلاعات فراوانی را راجع به عملکردهای نیمکره های مغز به طور مجزا به دست آورد. مشخص شد که در انجام برخی از توانمندی های شناختی یکی از نیمکره ها نسبت به دیگری نقش پررنگ تری دارد و به اصطلاح غالب (dominant) است. Sperry بابت این تحقیقات در سال 1981 موفق به اخذ جایزه نوبل شد. مجموعه تحقیقات در این حوزه توسط دانشمندان مختلف، به این موضوع می پردازد که تفاوت های دو نیمکره ی مغز در توانمندی هایی مثل زبان، حل مساله و یادگیری چقدر با یکدیگر تفاوت دارد. می دانیم که زبان دو حیطة دارد. یک حیطة مربوط به درک زبان است (comprehension) و حیطة دیگر مربوط به بیان زبان است که بیان خود می تواند به دو شکل صورت بگیرد. 1) بیان گفتاری (verbal) یعنی تکلم 2) (speech). بیان غیرگفتاری (nonverbal) مثل نوشتن (writing)

۱. در یک آزمایش بر روی انسان های split brain بر روی یک مانیتور که آزمایش شوندگان ملزم بودند که به نقطه مرکز آن مانیتور خیره شوند، در سمت چپ مانیتور کلمه ی phone برای یک لحظه نمایش داده شد. سپس از افراد خواسته شد تا کلمه ای را که دیده اند را بیان کنند. افراد split brain نمی توانستند آنچه را که دیده بودند بیان کنند. ۲. در ادامه آزمایش بند ۱ از همین افراد خواسته شد تا آنچه را که در سمت چپ صفحه نمایش دیده اند با استفاده از یک کاغذ و خودکار رسم کنند. این افراد می توانستند فقط با استفاده از دست چپ خود تصویر یک تلفن را نقاشی کنند. اما اگر کلمه ای که در سمت چپ تصویر نمایش داده می شد پیچیده تر بود مثل هواپیما آن ها نمی توانستند تصویر هواپیما را نقاشی کنند.

۳. در ادامه آزمایش بند ۱ از همین افراد خواسته شد تا آنچه را که در سمت چپ صفحه نمایش دیده بودند با چشم های بسته از بین 4 جسمی که درون یک جعبه قرار داشت بردارند. این افراد هنگامی که از دست چپ خود استفاده می کردند می توانستند تلفن را با چشمان بسته از درون جعبه بردارند.

۴. در آزمایشی به افراد split brain پازل های دشواری برای حل کردن داده شد که باید چندین مکعب را کنار هم می چیدند تا یک الگوی معنی دار ایجاد شود. ابتدا دست چپ این افراد را بستند. سپس دست راست این افراد را بستند. مدت زمان حل پازل های دشوار به طور میانگین هنگامی که دست راست بسته بود سریعتر از زمانی بود که دست چپ بسته بود.

۵. در آزمایشی مشابه بند ۱، انسان های split brain می توانستند هر کلمه ای را که در سمت راست مانیتور برای لحظاتی نمایش داده می شد بیان کنند و برای مثال بگویند تلفن را دیدم. همچنین می توانستند نقاشی کلمه نوشته شده را تنها با دست راست ترسیم کنند یا با چشمان بسته با دست راست خود جسم کلمه ای را که دیده بودند از درون جعبه دربیاورند.

۶. در آزمایشات مشابه بند ۱ و ۷ برخی از افراد split brain می توانستند کلمه ای را که در سمت راست صفحه نمایش داده می شود بیان کنند اما نمی توانستند آن را با استفاده از دست راست خود بنویسند. همین افراد می توانستند کلمه ای که در سمت چپ صفحه نمایش نشان داده می شود را بنویسند اما نمی توانستند آن را بیان کنند.

۷. در یک آزمایش کلماتی متوالی با محتوای طنز در سمت چپ صفحه نمایش برای لحظاتی به افراد split brain نمایش داده می شد. این افراد در پایان آزمایش در حالی که می خندیدند. در پاسخ به این سوال که چه چیزی برای شما نمایش داده شد؟ می گفتند: هیچی.

با توجه به مجموعه اطلاعات بیان شده در پاراگراف های بالا، گزاره هایی را که در سوالات 14 تا 18 نوشته شده اند را مطابق قانون زیر ارزش-گذاری کنید.

- 2: یعنی این نتیجه گیری همواره غلط است
- 1: یعنی این نتیجه گیری در بیشتر موارد غلط است
- +1: یعنی این نتیجه گیری در بیشتر موارد درست است
- +2: یعنی این نتیجه گیری همواره درست است

۱.۱۴ (5 نمره)

نیمکره ی راست مغز فاقد مرکزی است که تکلم (speech) را مدیریت می کند.

-2 ۴

-1 ۳

✓ +1 ۲

+2 ۱

۱۵. شامل 6 سوال:

در گذشته گاه برای درمان بیماری صرع جسم پینه ای افراد را با جراحی خارج می کردند. دو دهه بعد تحقیقات Roger Sperry بر روی انسان هایی که مغز دو تکه داشتند، اطلاعات فراوانی را راجع به عملکردهای نیمکره های مغز به طور مجزا به دست آورد. مشخص شد که در انجام برخی از توانمندی های شناختی یکی از نیمکره ها نسبت به دیگری نقش پررنگ تری دارد و به اصطلاح غالب (dominant) است. Sperry بابت این تحقیقات در سال 1981 موفق به اخذ جایزه نوبل شد. مجموعه تحقیقات در این حوزه توسط دانشمندان مختلف، به این موضوع می پردازد که تفاوت های دو نیمکره ی مغز در توانمندی هایی مثل زبان، حل مساله و یادگیری چقدر با یکدیگر تفاوت دارد. می دانیم که زبان دو حیطة دارد. یک حیطة مربوط به درک زبان است (comprehension) و حیطة دیگر مربوط به بیان زبان است که بیان خود می تواند به دو شکل صورت بگیرد. 1) بیان گفتاری (verbal) یعنی تکلم 2) (speech) بیان غیرگفتاری (nonverbal) مثل نوشتن (writing)

I. در یک آزمایش بر روی انسان های split brain بر روی یک مانیتور که آزمایش شوندگان ملزم بودند که به نقطه مرکز آن مانیتور خیره شوند، در سمت چپ مانیتور کلمه ی phone برای یک لحظه نمایش داده شد. سپس از افراد خواسته شد تا کلمه ای را که دیده اند را بیان کنند. افراد split brain نمی توانستند آنچه را که دیده بودند بیان کنند. II. در ادامه آزمایش بند I از همین افراد خواسته شد تا آنچه را که در سمت چپ صفحه نمایش دیده اند با استفاده از یک کاغذ و خودکار رسم کنند. این افراد می توانستند فقط با استفاده از دست چپ خود تصویر یک تلفن را نقاشی کنند. اما اگر کلمه ای که در سمت چپ تصویر نمایش داده می شد پیچیده تر بود مثل هواپیما آن ها نمی توانستند تصویر هواپیما را نقاشی کنند.

III. در ادامه آزمایش بند I از همین افراد خواسته شد تا آنچه را که در سمت چپ صفحه نمایش دیده بودند با چشم های بسته از بین 4 جسمی که درون یک جعبه قرار داشت بردارند. این افراد هنگامی که از دست چپ خود استفاده می کردند می توانستند تلفن را با چشمان بسته از درون جعبه بردارند.

IV. (د) در آزمایشی به افراد split brain پازل های دشواری برای حل کردن داده شد که باید چندین مکعب را کنار هم می چیدند تا یک الگوی معنی دار ایجاد شود. ابتدا دست چپ این افراد را بستند. سپس دست راست این افراد را بستند. مدت زمان حل پازل های دشوار به طور میانگین هنگامی که دست راست بسته بود سریعتر از زمانی بود که دست چپ بسته بود.

V. در آزمایشی مشابه بند I، انسان های split brain می توانستند هر کلمه ای را که در سمت راست مانیتور برای لحظاتی نمایش داده می شد بیان کنند و برای مثال بگویند تلفن را دیدم. همچنین می توانستند نقاشی کلمه نوشته شده را تنها با دست راست ترسیم کنند یا با چشمان بسته با دست راست خود جسم کلمه ای را که دیده بودند از درون جعبه دربیاورند.

VI. در آزمایشات مشابه بند I و V برخی از افراد split brain می توانستند کلمه ای را که در سمت راست صفحه نمایش داده می شود بیان کنند اما نمی توانستند آن را با استفاده از دست راست خود بنویسند. همین افراد می توانستند کلمه ای که در سمت چپ صفحه نمایش نشان داده می شود را بنویسند اما نمی توانستند آن را بیان کنند.

VII. در یک آزمایش کلماتی متوالی با محتوای طنز در سمت چپ صفحه نمایش برای لحظاتی به افراد split brain نمایش داده می شد. این افراد در پایان آزمایش در حالی که می خندیدند. در پاسخ به این سوال که چه چیزی برای شما نمایش داده شد؟ می گفتند: هیچی.

با توجه به مجموعه اطلاعات بیان شده در پاراگراف های بالا، گزاره هایی را که در سوالات 14 تا 18 نوشته شده اند را مطابق قانون زیر ارزش-گذاری کنید.

- 2- : یعنی این نتیجه گیری همواره غلط است
1- : یعنی این نتیجه گیری در بیشتر موارد غلط است
+1 : یعنی این نتیجه گیری در بیشتر موارد درست است
+2 : یعنی این نتیجه گیری همواره درست است

1.15. (5 نمره)

نیمکره راست مغز می تواند مفاهیم کلمات را به روش "nonverbal" بیان کند.

-2 ۴

-1 ۳

✓ +1 ۲

+2 ۱

۱۶. شامل 6 سوال

در گذشته گاه برای درمان بیماری صرع جسم پینه ای افراد را با جراحی خارج می کردند. دو دهه بعد تحقیقات Roger Sperry بر روی انسان هایی که مغز دو تکه داشتند، اطلاعات فراوانی را راجع به عملکردهای نیمکره های مغز به طور مجزا به دست آورد. مشخص شد که در انجام برخی از توانمندی های شناختی یکی از نیمکره ها نسبت به دیگری نقش پررنگ تری دارد و به اصطلاح غالب (dominant) است. Sperry بابت این تحقیقات در سال 1981 موفق به اخذ جایزه نوبل شد. مجموعه تحقیقات در این حوزه توسط دانشمندان مختلف، به این موضوع می پردازد که تفاوت های دو نیمکره ی مغز در توانمندی هایی مثل زبان، حل مساله و یادگیری چقدر با یکدیگر تفاوت دارد. می دانیم که زبان دو حیطه دارد. یک حیطه مربوط به درک زبان است (comprehension) و حیطه دیگر مربوط به بیان زبان است که بیان خود می تواند به دو شکل صورت بگیرد. 1) بیان گفتاری (verbal) یعنی تکلم 2) (speech) بیان غیرگفتاری (nonverbal) مثل نوشتن (writing)

۱. در یک آزمایش بر روی انسان های split brain بر روی یک مانیتور که آزمایش شوندگان ملزم بودند که به نقطه مرکز آن مانیتور خیره شوند، در سمت چپ مانیتور کلمه ی phone برای یک لحظه نمایش داده شد. سپس از افراد خواسته شد تا کلمه ای را که دیده اند را بیان کنند. افراد split brain نمی توانستند آنچه را که دیده بودند بیان کنند. ۲. در ادامه آزمایش بند ۱ از همین افراد خواسته شد تا آنچه را که در سمت چپ صفحه نمایش دیده اند با استفاده از یک کاغذ و خودکار رسم کنند. این افراد می توانستند فقط با استفاده از دست چپ خود تصویر یک تلفن را نقاشی کنند. اما اگر کلمه ای که در سمت چپ تصویر نمایش داده می شد پیچیده تر بود مثل هواپیما آن ها نمی توانستند تصویر هواپیما را نقاشی کنند.

۳. در ادامه آزمایش بند ۱ از همین افراد خواسته شد تا آنچه را که در سمت چپ صفحه نمایش دیده بودند با چشم های بسته از بین 4 جسمی که درون یک جعبه قرار داشت بردارند. این افراد هنگامی که از دست چپ خود استفاده می کردند می توانستند تلفن را با چشمان بسته از درون جعبه بردارند.

۴. در آزمایشی به افراد split brain پازل های دشواری برای حل کردن داده شد که باید چندین مکعب را کنار هم می چیدند تا یک الگوی معنی دار ایجاد شود. ابتدا دست چپ این افراد را بستند. سپس دست راست این افراد را بستند. مدت زمان حل پازل های دشوار به طور میانگین هنگامی که دست راست بسته بود سریعتر از زمانی بود که دست چپ بسته بود.

۵. در آزمایشی مشابه بند ۱، انسان های split brain می توانستند هر کلمه ای را که در سمت راست مانیتور برای لحظاتی نمایش داده می شد بیان کنند و برای مثال بگویند تلفن را دیدم. همچنین می توانستند نقاشی کلمه نوشته شده را تنها با دست راست ترسیم کنند یا با چشمان بسته با دست راست خود جسم کلمه ای را که دیده بودند از درون جعبه دربیاورند.

۶. در آزمایشات مشابه بند ۱ و ۷ برخی از افراد split brain می توانستند کلمه ای را که در سمت راست صفحه نمایش داده می شود بیان کنند اما نمی توانستند آن را با استفاده از دست راست خود بنویسند. همین افراد می توانستند کلمه ای که در سمت چپ صفحه نمایش نشان داده می شود را بنویسند اما نمی توانستند آن را بیان کنند.

۷. در یک آزمایش کلماتی متوالی با محتوای طنز در سمت چپ صفحه نمایش برای لحظاتی به افراد split brain نمایش داده می شد. این افراد در پایان آزمایش در حالی که می خندیدند. در پاسخ به این سوال که چه چیزی برای شما نمایش داده شد؟ می گفتند: هیچی.

با توجه به مجموعه اطلاعات بیان شده در پاراگراف های بالا، گزاره هایی را که در سوالات 14 تا 18 نوشته شده اند را مطابق قانون زیر ارزش-گذاری کنید.

- 2: یعنی این نتیجه گیری همواره غلط است
- 1: یعنی این نتیجه گیری در بیشتر موارد غلط است
- +1: یعنی این نتیجه گیری در بیشتر موارد درست است
- +2: یعنی این نتیجه گیری همواره درست است

1.16 (5 نمره)

نیمکره ی چپ مغز در تمام انواع بیان زبان بر نیمکره راست غالب است.

-2 ۴

-1 ۳

✓ +1 ۲

+2 ۱

۱۷. شامل 6 سوال

در گذشته گاه برای درمان بیماری صرع جسم پینه ای افراد را با جراحی خارج می کردند. دو دهه بعد تحقیقات Roger Sperry بر روی انسان هایی که مغز دو تکه داشتند، اطلاعات فراوانی را راجع به عملکردهای نیمکره های مغز به طور مجزا به دست آورد. مشخص شد که در انجام برخی از توانمندی های شناختی یکی از نیمکره ها نسبت به دیگری نقش پررنگ تری دارد و به اصطلاح غالب (dominant) است. Sperry بابت این تحقیقات در سال 1981 موفق به اخذ جایزه نوبل شد. مجموعه تحقیقات در این حوزه توسط دانشمندان مختلف، به این موضوع می پردازد که تفاوت های دو نیمکره ی مغز در توانمندی هایی مثل زبان، حل مساله و یادگیری چقدر با یکدیگر تفاوت دارد. می دانیم که زبان دو حیطة دارد. یک حیطة مربوط به درک زبان است (comprehension) و حیطة دیگر مربوط به بیان زبان است که بیان خود می تواند به دو شکل صورت بگیرد. 1) بیان گفتاری (verbal) یعنی تکلم 2) (speech). بیان غیرگفتاری (nonverbal) مثل نوشتن (writing)

۱. در یک آزمایش بر روی انسان های split brain بر روی یک مانیتور که آزمایش شوندگان ملزم بودند که به نقطه مرکز آن مانیتور خیره شوند، در سمت چپ مانیتور کلمه ی phone برای یک لحظه نمایش داده شد. سپس از افراد خواسته شد تا کلمه ای را که دیده اند را بیان کنند. افراد split brain نمی توانستند آنچه را که دیده بودند بیان کنند. ۲. در ادامه آزمایش بند ۱ از همین افراد خواسته شد تا آنچه را که در سمت چپ صفحه نمایش دیده اند با استفاده از یک کاغذ و خودکار رسم کنند. این افراد می توانستند فقط با استفاده از دست چپ خود تصویر یک تلفن را نقاشی کنند. اما اگر کلمه ای که در سمت چپ تصویر نمایش داده می شد پیچیده تر بود مثل هواپیما آن ها نمی توانستند تصویر هواپیما را نقاشی کنند.

۳. در ادامه آزمایش بند ۱ از همین افراد خواسته شد تا آنچه را که در سمت چپ صفحه نمایش دیده بودند با چشم های بسته از بین 4 جسمی که درون یک جعبه قرار داشت بردارند. این افراد هنگامی که از دست چپ خود استفاده می کردند می توانستند تلفن را با چشمان بسته از درون جعبه بردارند.

۴. در آزمایشی به افراد split brain پازل های دشواری برای حل کردن داده شد که باید چندین مکعب را کنار هم می چیدند تا یک الگوی معنی دار ایجاد شود. ابتدا دست چپ این افراد را بستند. سپس دست راست این افراد را بستند. مدت زمان حل پازل های دشوار به طور میانگین هنگامی که دست راست بسته بود سریعتر از زمانی بود که دست چپ بسته بود.

۵. در آزمایشی مشابه بند ۱، انسان های split brain می توانستند هر کلمه ای را که در سمت راست مانیتور برای لحظاتی نمایش داده می شد بیان کنند و برای مثال بگویند تلفن را دیدم. همچنین می توانستند نقاشی کلمه نوشته شده را تنها با دست راست ترسیم کنند یا با چشمان بسته با دست راست خود جسم کلمه ای را که دیده بودند از درون جعبه دربیاورند.

۶. در آزمایشات مشابه بند ۱ و ۷ برخی از افراد split brain می توانستند کلمه ای را که در سمت راست صفحه نمایش داده می شود بیان کنند اما نمی توانستند آن را با استفاده از دست راست خود بنویسند. همین افراد می توانستند کلمه ای که در سمت چپ صفحه نمایش نشان داده می شود را بنویسند اما نمی توانستند آن را بیان کنند.

۷. در یک آزمایش کلماتی متوالی با محتوای طنز در سمت چپ صفحه نمایش برای لحظاتی به افراد split brain نمایش داده می شد. این افراد در پایان آزمایش در حالی که می خندیدند. در پاسخ به این سوال که چه چیزی برای شما نمایش داده شد؟ می گفتند: هیچی.

با توجه به مجموعه اطلاعات بیان شده در پاراگراف های بالا، گزاره هایی را که در سوالات 14 تا 18 نوشته شده اند را مطابق قانون زیر ارزش-گذاری کنید.

- ۱-: یعنی این نتیجه گیری در بیشتر موارد غلط است
- ۲-: یعنی این نتیجه گیری همواره غلط است
- ۱+: یعنی این نتیجه گیری در بیشتر موارد درست است
- ۲+: یعنی این نتیجه گیری همواره درست است

1.17. (5 نمره)

توانمندی نیمکره ی راست مغز در حل مساله (problem solving) از نیمکره ی چپ مغز بیشتر است

-2 ۴

-1 ۳

✓ +1 ۲

+2 ۱

۱۸. شامل 6 سوال

در گذشته گاه برای درمان بیماری صرع جسم پینه ای افراد را با جراحی خارج می کردند. دو دهه بعد تحقیقات Roger Sperry بر روی انسان هایی که مغز دو تکه داشتند، اطلاعات فراوانی را راجع به عملکردهای نیمکره های مغز به طور مجزا به دست آورد. مشخص شد که در انجام برخی از توانمندی های شناختی یکی از نیمکره ها نسبت به دیگری نقش پررنگ تری دارد و به اصطلاح غالب (dominant) است. Sperry بابت این تحقیقات در سال 1981 موفق به اخذ جایزه نوبل شد. مجموعه تحقیقات در این حوزه توسط دانشمندان مختلف، به این موضوع می پردازد که تفاوت های دو نیمکره ی مغز در توانمندی هایی مثل زبان، حل مساله و یادگیری چقدر با یکدیگر تفاوت دارد. می دانیم که زبان دو حیطة دارد. یک حیطة مربوط به درک زبان است (comprehension) و حیطة دیگر مربوط به بیان زبان است که بیان خود می تواند به دو شکل صورت بگیرد. 1) بیان گفتاری (verbal) یعنی تکلم 2) (speech) بیان غیرگفتاری (nonverbal) مثل نوشتن (writing)

۱. در یک آزمایش بر روی انسان های split brain بر روی یک مانیتور که آزمایش شوندگان ملزم بودند که به نقطه مرکز آن مانیتور خیره شوند، در سمت چپ مانیتور کلمه ی phone برای یک لحظه نمایش داده شد. سپس از افراد خواسته شد تا کلمه ای را که دیده اند را بیان کنند. افراد split brain نمی توانستند آنچه را که دیده بودند بیان کنند. ۲. در ادامه آزمایش بند ۱ از همین افراد خواسته شد تا آنچه را که در سمت چپ صفحه نمایش دیده اند با استفاده از یک کاغذ و خودکار رسم کنند. این افراد می توانستند فقط با استفاده از دست چپ خود تصویر یک تلفن را نقاشی کنند. اما اگر کلمه ای که در سمت چپ تصویر نمایش داده می شد پیچیده تر بود مثل هواپیما آن ها نمی توانستند تصویر هواپیما را نقاشی کنند.

۳. در ادامه آزمایش بند ۱ از همین افراد خواسته شد تا آنچه را که در سمت چپ صفحه نمایش دیده بودند با چشم های بسته از بین 4 جسمی که درون یک جعبه قرار داشت بردارند. این افراد هنگامی که از دست چپ خود استفاده می کردند می توانستند تلفن را با چشمان بسته از درون جعبه بردارند.

۴. در آزمایشی به افراد split brain پازل های دشواری برای حل کردن داده شد که باید چندین مکعب را کنار هم می چیدند تا یک الگوی معنی دار ایجاد شود. ابتدا دست چپ این افراد را بستند. سپس دست راست این افراد را بستند. مدت زمان حل پازل های دشوار به طور میانگین هنگامی که دست راست بسته بود سریعتر از زمانی بود که دست چپ بسته بود.

۵. در آزمایشی مشابه بند ۱، انسان های split brain می توانستند هر کلمه ای را که در سمت راست مانیتور برای لحظاتی نمایش داده می شد بیان کنند و برای مثال بگویند تلفن را دیدم. همچنین می توانستند نقاشی کلمه نوشته شده را تنها با دست راست ترسیم کنند یا با چشمان بسته با دست راست خود جسم کلمه ای را که دیده بودند از درون جعبه دربیاورند.

۶. در آزمایشات مشابه بند ۱ و ۷ برخی از افراد split brain می توانستند کلمه ای را که در سمت راست صفحه نمایش داده می شود بیان کنند اما نمی توانستند آن را با استفاده از دست راست خود بنویسند. همین افراد می توانستند کلمه ای که در سمت چپ صفحه نمایش نشان داده می شود را بنویسند اما نمی توانستند آن را بیان کنند.

۷. در یک آزمایش کلماتی متوالی با محتوای طنز در سمت چپ صفحه نمایش برای لحظاتی به افراد split brain نمایش داده می شد. این افراد در پایان آزمایش در حالی که می خندیدند. در پاسخ به این سوال که چه چیزی برای شما نمایش داده شد؟ می گفتند: هیچی.

با توجه به مجموعه اطلاعات بیان شده در پاراگراف های بالا، گزاره هایی را که در سوالات 14 تا 18 نوشته شده اند را مطابق قانون زیر ارزش-گذاری کنید.

- 2: یعنی این نتیجه گیری همواره غلط است
- 1: یعنی این نتیجه گیری در بیشتر موارد غلط است
- +1: یعنی این نتیجه گیری در بیشتر موارد درست است
- +2: یعنی این نتیجه گیری همواره درست است

1.18. (5نمره)

در آزمایشات بالا اگر فرد split brain مجبور نباشد که به نقطه وسط صفحه نمایش خیره شود و کلمات نیز مدت زمان طولانی تری بر روی صفحه نمایش باقی بمانند، این فرد هیچ مشکلی در درک و بیان زبان نخواهد داشت.

-2 ۴

-1 ۳

+1 ۲

✓ +2 ۱

علوم اعصاب در همراهی با رشته های علمی هوش مصنوعی، روانشناسی، فلسفه ی ذهن، مردم شناسی و زبان شناسی یک رشته ی علمی را به نام علوم شناختی (cognitive science) تشکیل می دهد. علوم شناختی در واقع مجموعه ای از این رشته هاست که با همکاری یکدیگر به موضوع توانایی های شناختی انسان می پردازد. کنار هم قرار گرفتن این 6 علم در کنار یکدیگر باعث می شود تا علوم شناختی یک ماهیت بین رشته ای (interdisciplinary) داشته باشد که باید در سایه ی آن، دانشمندان و پژوهشگران هر یک از این 6 حوزه با یکدیگر به همکاری بپردازند تا مشکلات انسانی را حل کنند. مانند بسیاری دیگر از رشته های علمی، علوم شناختی می تواند به توسعه ی فناوری های علمی منجر شود که به آن ها فناوری های شناختی گفته می شود. هر یک از این رشته های علمی، بخشی از محتوای خود را در کنار یکدیگر می گذارند تا به حل مساله ی شناخت کمک کنند. در سال های اخیر چالشی برای دانشمندان علوم شناختی ایجاد شده است که جای رشته ی علمی دیگری در بین این 6 حوزه خالی است و آن علوم تربیتی (educational science) است. چنانچه علوم تربیتی با دیگر حوزه های علوم شناختی همراهی پیدا کند. یک رشته ی علمی جدید به نام "علم ذهن، مغز و تربیت" یا "آموزش و پرورش شناختی" شکل می گیرد. در این رشته به این موضوع پرداخته می شود که چگونه می توان اصول علمی تربیت، آموزش و پرورش را تغییر داد یا اصلاح کرد که مطابق با توانمندی های شناختی و ذهنی و مغزی افراد جامعه شود.

فرض کنید که از شما خواسته می شود تا با اطلاعاتی که از علوم شناختی و کاربردهای آن دارید چهار طرح زیر را بررسی کنید. به نظر شما رابطه ی بین علوم تربیتی و علوم شناختی در کدام یک از طرح های زیر نسبت به دیگر طرح ها متفاوت است؟

- | | |
|---|--|
| ۱ | طرح آموزش معلمین و مربیان مدارس متوسطه درباره ی ساختار و عملکرد سیستم عصبی انسان و ساز و کارهای یادگیری در مغز و ذهن و انواع مختلف یادگیری در مغز |
| ۲ | طرح اصلاح روابط کلامی و غیرکلامی بین مربی و دانش آموزان در کلاس درس، اصلاح روش تدریس و طراحی شکل کلاس های درسی بر اساس اطلاعات علوم شناختی، طوری که به یادگیری بیشتر مطالب درسی منجر شود. |
| ۳ | ✓ همکاری با مربیان و معلمان در آموزش دادن توانمندی ها و مهارت های شناختی و ارتقای این توانمندی ها در دانش آموزان مقطع ابتدایی (طرح افزایش سرمایه های شناختی جامعه از طریق آموزش و تمرین آن ها) |
| ۴ | آموزش مربیان و مدیران مدارس درباره تفاوت های شناختی و ذهنی افراد مختلف با یکدیگر و شخصی سازی آموزش برای هر دانش آموز طوری که متناسب با توانایی ها و ویژگی های شناختی او باشد. |

به عنوان یک روانپزشک، بیماری برای ترک اعتیاد به ماریجوانا به شما ارجاع داده می شود. بیمار جوان ۲۴ ساله ایست که از ۹ سال پیش مصرف کانابیس را شروع کرده و حدود ۵ سال است که به طور روزانه سه عدد سیگار دست ساز ماریجوانا مصرف می کند. در حین گرفتن شرح حال نکات زیر از زبان بیمار گفته می شود:

"اون اوایل از دست دوستانم گرفتم. با کشیدنش یه جور آرامش خاصی بهم دست می داد. فرمان توقف به تمام فکری بود که مدام تو سرم می چرخید و آرام میداد. اینکه فکرام آزاد بود فرزم کرده بود. اما چندسالیه که اضطرابم دیگه با ماریجوانا هم خوب نمیشه. چند بار خواستم کنارش بزارم اما وقتی نمیکشم همش ذهنم دنبالشه. لحظه ای فکر مصرف رهام نمیکنه. اگه نکشم اضطرابم چند برابر میشه. حتی دیگه بهم حال نمیده فقط میکشم که این فکر از ذهنم بره."

براساس تشخیصی که برای وی می گذارید برای او دارویی شروع می کنید. در ویزیت مجدد پس از چند هفته ذکر می کند که افکارش بهتر شده و فقط چندبار مصرف کانابیس داشته که آن هم به دنبال استرس بوده است. ساز و کار عمل دارویی که شما برای او تجویز کرده بودید، کدام یک از گزینه های زیر است؟

۱ ترکیبات شبه THC با قدرت اثر مشابه ماریجوانا

۲ داروهای جایگزین محرک اپیوئید برای کاهش ولع مصرف

۳ مهارکننده انتخابی پمپ بازجذب سروتونین با دوز بالاتر از ضدافسردگی ✓

۴ داروهای تقویت کننده ی اثر GABA با خاصیت ضداضطرابی بالا

یکی از مهمترین علائم در اسکیزوفرنی، اختلال در عملکردهای شناختی مغز است که در منابع جدید به عنوان هسته اصلی اختلال در این بیماری در نظر گرفته می شود. این علائم همانند علائم منفی معمولاً از سنین پایین شروع شده و منجر به اختلال در عملکردهای روزانه فرد می شوند و بنابراین در حال حاضر به یکی از اهداف اصلی درمان در این بیماری تبدیل شده اند. نکته مهم در مورد این علائم، پاسخ آن ها به درمان با داروهای آنتی سایکوتیک درست مشابه به پاسخی است که علائم منفی به این داروها می دهند. بیماری ۳۷ ساله با سابقه ی اسکیزوفرنی مزمن از سال ها قبل به شما مراجعه می کند. در شرح حال مشخص می شود که از ۵ سال پیش با مصرف ۶ میلی گرم ریسپریدون (یک داروی آنتی سایکوتیک نسل دوم) دیگر تجربه های شنوایی و بینایی منحصر بفرد خود را که در گذشته آن را به ارتباط با فرشتگان نسبت می داد، نداشته است. در حال حاضر بیمار ۳ سال است که دیگر سر کار نمی رود و چند ماهی است که گوشه گیر شده و حتی به بهداشت شخصی خود اهمیت نمی دهد. او روزهای خود را با مصرف میزان بالای سیگار می گذراند. بیمار را برای ارزیابی شناختی ارجاع می دهید که اختلال شدید در حافظه کاری، سرعت پردازش اطلاعات، یادگیری کلامی و شناخت اجتماعی گزارش می شود. در معاینه خم کردن آرنج و مچ دست بیمار سخت است و لرزش خفیف در انگشتان دست دیده می شود و چهره ای خالی از عاطفه، مشابه فردی که یک ماسک بر صورت زده است دارد. کدام رویکرد درمانی را برای وی انتخاب می کنید؟

۱ تغییر داروی بیمار به یک آنتی سایکوتیک نسل اول و توصیه به درمان شناختی - رفتاری

۲ کاهش تدریجی داروی مصرفی بیمار با پیگیری علائم مثبت و استفاده از بازی های شناختی- درمانی مثل بازی یادگیری کلمات جدید و سرعت واکنش ✓

۳ کاهش تدریجی داروی مصرفی بیمار با پیگیری علائم مثبت و توصیه به ادامه مصرف سیگار با توجه به نقش آن در بهبود عملکردهای شناختی

۴ شرکت در جلسات درمان شناختی- رفتاری و استفاده از بازی های شناختی موثر بر بهبود ادراک اجتماعی و حافظه کاری

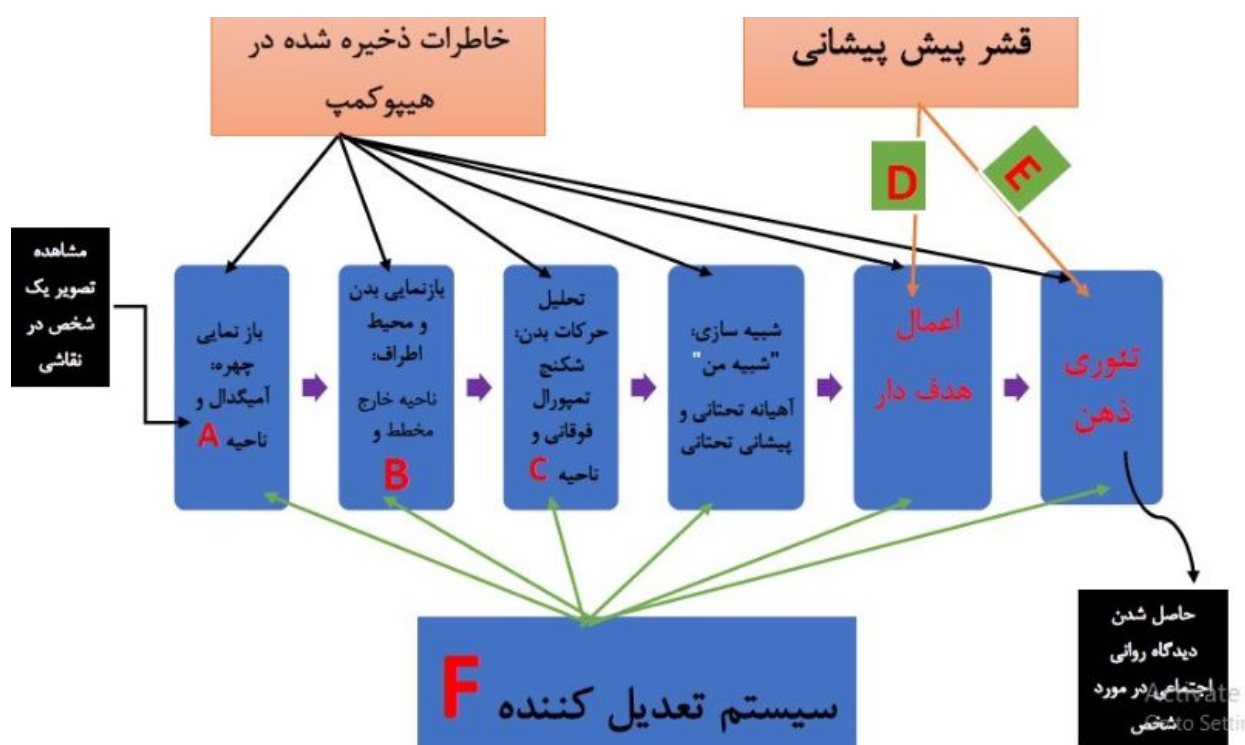
۲۲. شامل 8 سوال:

شما با فرآیندی به نام بازنمایی (Representation) آشنایی دارید. مغز ما برای درک لحظه به لحظه ی محرک های معنادار دنیای اطراف، مسیرهای عصبی مشخصی را به طور همزمان فعال می کند. این مسیرهای عصبی از قبل بنا به تجربه های قبلی ما از محیط اطراف درون مغز تقویت شده اند. به این مسیرهای عصبی، مسیرهای بازنمایی گفته می شود. مسیرهای بازنمایی ارتباط تنگاتنگی با حافظه ی معنایی ما دارند. وجود این مسیرها باعث می شود تا مغز با سرعت بالایی، محرک های معنادار محیط اطراف را پس از پردازش اولیه در مناطق درک حواس به معنا تبدیل کند. در مثال زیر قصد داریم تا مسیرهای بازنمایی پیچیده و متفاوت و نیز مناطقی از مغز که در فرآیند بازنمایی درگیر هستند را از یکدیگر تشخیص دهیم.

فرآیند سهم مخاطب:

تأثیری که یک اثر هنری بر ما می گذارد در نتیجه فعل و انفعال میان سلول های عصبی درون مغز ماست. هر یک از ما ممکن است تجربه ی متفاوتی را در هنگام مشاهده ی یک اثر هنری داشته باشیم. این نشان می دهد که تصویری که به عنوان یک اثر هنری مشاهده می کنیم دوباره درون مغز ما بازنمایی می شود. این تجربه، خواسته و یا ناخواسته از سازنده ی اثر و از طریق اثر هنری که خلق کرده است به ما منتقل می شود. ارنست گومبریچ کسی که زندگی خود را وقف مطالعه هنر و تاریخ آن کرده است در معروف ترین کتاب خود به نام "تاریخ هنر" به این فرآیند اشاره نموده است. فرآیندی به نام سهم مخاطب برای اولین بار توسط آلویس ریل معرفی شد و گومبریچ آن را رواج داد. اریک کندل (برنده ی جایزه نوبل و دانشمند علوم اعصاب) در سال 2012 تلاش کرد تا پایه های عصبی این فرآیند را تشریح کند. برای آن که درک درستی از یک اثر هنری شکل بگیرد، باید سیستم نورونی کنترلی "از بالا به پائین" (شامل هیپوکمپ و قشر پیش پیشانی) و نیز سیستم کنترلی "از پائین به بالا" (شامل مسیرهای عصبی ترشح کننده ی نوراپی نورفین، استیل کولین، دوپامین، اکسی توسین، وازوپرسین، سروتونین و اندورفین) نیز به کمک ما بیایند تا این فرآیند تعدیل شود و تجربه ی ما شکل بگیرد.

اگر بخواهیم مسیرهای عصبی و مناطقی از مغز که در فرآیند "سهم مخاطب" در هنگام مشاهده یک نقاشی درگیر هستند را به شکل یک نمودار جمع بندی و ترسیم کنیم به نمودار زیر دست پیدا می کنیم. اما در این نمودار به عمد نام برخی از مسیرهای عصبی، یا انتقال دهنده های عصبی یا مناطقی از مغز حذف شده است و به جای آن ها حروف A تا F گذاشته شده است تا شما با اطلاعات قبلی که از مسیرهای بازنمایی مغز دارید و اطلاعات صورت این سوال، حروف A تا F را مثل یک پازل حل کنید و به سوالات زیر بر اساس آن پاسخ دهید.



۱.۲۲. (6 نمره)

در مورد منطقه ی A در نمودار بالا کدام گزاره ها صحیح می‌باشند؟

در صورت تشخیص صحیح هر مورد 2 نمره مثبت و در صورت تشخیص غلط هر مورد 0/6 نمره منفی دریافت می‌کنید

۱ علایم آسیب به این ناحیه در دسته‌ی آفازی‌ها قرار می‌گیرد

۲ این ناحیه به خوبی از نمای جانبی (lateral) مغز قابل مشاهده است.

✓ ۳ آسیب دو طرفه به آن منجر به کوربینی چهره می‌شود.

✓ ۴ در قسمت زیرین لوب گیجگاهی (تمپورال) قرار دارد.

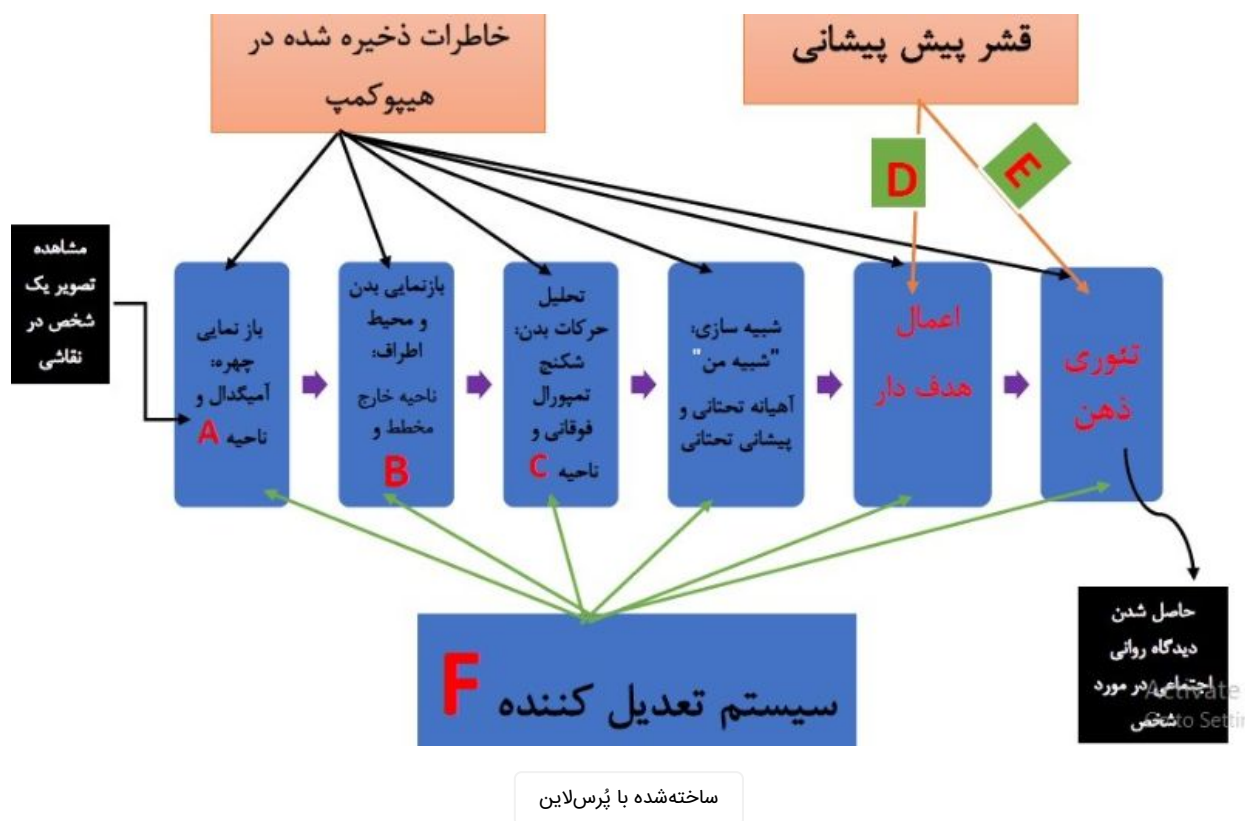
✓ ۵ در اثر آسیب به آن اختلال پروسوپاگنوزیا ایجاد می‌شود.

شما با فرآیندی به نام بازنمایی (Representation) آشنایی دارید. مغز ما برای درک لحظه به لحظه ی محرک های حسی دنیای اطراف که دائماً در حال تغییر هستند، مسیرهای عصبی مشخصی را به طور همزمان فعال می کند. این مسیرهای عصبی از قبل بنا به تجربه های قبلی ما از محیط اطراف درون مغز شکل گرفته اند. به این مسیرهای عصبی، مسیرهای بازنمایی گفته می شود. مسیرهای بازنمایی ارتباط تنگاتنگی با حافظه ی معنایی ما دارند. وجود این مسیرها باعث می شود تا مغز با سرعت بالایی، محرک های محیط بیرون را پس از پردازش در مناطق درک حواس مغز به معنا تبدیل کند و آن معنا را در اختیار حافظه ی کاری ما قرار دهد. در مثال زیر قصد داریم تا مسیرهای بازنمایی پیچیده و متفاوت و نیز مناطقی از مغز که در فرآیند بازنمایی درگیر هستند از یکدیگر تشخیص دهیم.

فرآیند سهم مخاطب:

تأثیری که یک اثر هنری بر ما می گذارد در نتیجه فعل و انفعال میان سلول های عصبی درون مغز ماست. هر یک از ما ممکن است تجربه ی متفاوتی را در هنگام مشاهده ی یک اثر هنری داشته باشیم. این نشان می دهد که تصویری که به عنوان یک اثر هنری مشاهده می کنیم دوباره درون مغز ما بازنمایی می شود. این تجربه، خواسته و یا ناخواسته از سازنده ی اثر و از طریق اثر هنری که خلق کرده است به ما منتقل می شود. ارنست گومبریچ کسی که زندگی خود را وقف مطالعه هنر و تاریخ آن کرده است در معروف ترین کتاب خود به نام "تاریخ هنر" به این فرآیند اشاره نموده است. فرآیندی به نام سهم مخاطب (یا آنچه که مخاطب آن را به اشتراک می گذارد) برای اولین بار توسط آلویس ریل معرفی شد و گومبریچ آن را رواج داد. اریک کندل (برنده ی جایزه نوبل و دانشمند علوم اعصاب) در سال 2012 تلاش کرد تا پایه های عصبی این فرآیند را تشریح کند. برای آن که درک درستی از یک اثر هنری شکل بگیرد. باید سیستم نورونی کنترلی از بالا به پائین (شامل هیپوکمپ و قشر پیش پیشانی) و نیز سیستم کنترلی از پائین به بالا (شامل مسیرهای عصبی ترشح کننده ی نوراپی نفرین، استیل کولین، دوپامین، اکسی توسین-وازوپرسین، سروتونین و اندورفین) نیز به کمک ما بیایند تا این فرآیند تعدیل شود و احساس ما شکل بگیرد.

اگر بخواهیم مسیرهای عصبی و مناطقی از مغز که در فرآیند "سهم مخاطب" در هنگام مشاهده یک نقاشی درگیر هستند را به شکل یک نمودار جمع بندی و ترسیم کنیم به نمودار زیر دست پیدا می کنیم. اما در این نمودار به عمد نام برخی از مسیرهای عصبی، یا انتقال دهنده های عصبی یا مناطقی از مغز حذف شده است و به جای آن ها حروف A تا F گذاشته شده است تا شما با اطلاعات قبلی که از مسیرهای بازنمایی مغز دارید و نیز تجزیه و تحلیل اطلاعات صورت این سوال، حروف A تا F را مثل یک پازل حل کنید و به سوالات 23 تا 29 بر اساس آن پاسخ دهید.



۱.۲۳. (5نمره)

چنانچه درون اثر هنری ترسیم شده، یک ساختمان وجود داشته باشد. منطقه ی B در نمودار بالا از طریق یک مسیر ارتباطی با قشر بینایی در بازنمایی ساختمان درون سیستم پردازش حسی مغز کمک می کند. بهترین معادل برای منطقه ی B کدام ناحیه از مغز است؟ آن مسیر ارتباطی با قشر بینایی چه نام دارد؟ (به ترتیب از راست به چپ)

۱ شکنج دندانه‌ای- مسیر پشتی

۲ لوب آهیانه ای- مسیر پشتی

۳ منطقه‌ی پاراهیبوکمپ - مسیر شکمی ✓

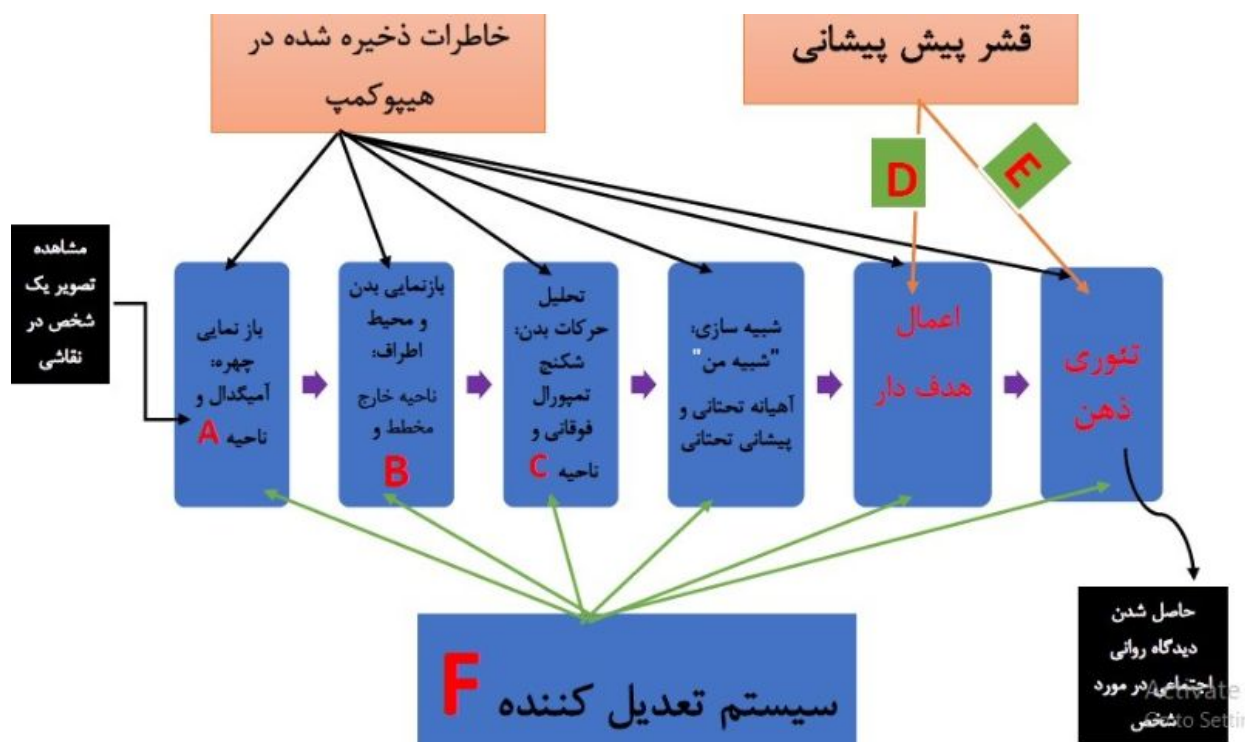
۴ قشر انتورینال - مسیر شکمی

شما با فرآیندی به نام بازنمایی (Representation) آشنایی دارید. مغز ما برای درک لحظه به لحظه ی محرک های حسی دنیای اطراف که دائماً در حال تغییر هستند، مسیرهای عصبی مشخصی را به طور همزمان فعال می کند. این مسیرهای عصبی از قبل بنا به تجربه های قبلی ما از محیط اطراف درون مغز شکل گرفته اند. به این مسیرهای عصبی، مسیرهای بازنمایی گفته می شود. مسیرهای بازنمایی ارتباط تنگاتنگی با حافظه ی معنایی ما دارند. وجود این مسیرها باعث می شود تا مغز با سرعت بالایی، محرک های محیط بیرون را پس از پردازش در مناطق درک حواس مغز به معنا تبدیل کند و آن معنا را در اختیار حافظه ی کاری ما قرار دهد. در مثال زیر قصد داریم تا مسیرهای بازنمایی پیچیده و متفاوت و نیز مناطقی از مغز که در فرآیند بازنمایی درگیر هستند از یکدیگر تشخیص دهیم.

فرآیند سهم مخاطب:

تأثیری که یک اثر هنری بر ما می گذارد در نتیجه فعل و انفعال میان سلول های عصبی درون مغز ماست. هر یک از ما ممکن است تجربه ی متفاوتی را در هنگام مشاهده ی یک اثر هنری داشته باشیم. این نشان می دهد که تصویری که به عنوان یک اثر هنری مشاهده می کنیم دوباره درون مغز ما بازنمایی می شود. این تجربه، خواسته و یا ناخواسته از سازنده ی اثر و از طریق اثر هنری که خلق کرده است به ما منتقل می شود. ارنست گومبریچ کسی که زندگی خود را وقف مطالعه هنر و تاریخ آن کرده است در معروف ترین کتاب خود به نام "تاریخ هنر" به این فرآیند اشاره نموده است. فرآیندی به نام سهم مخاطب برای اولین بار توسط آلوتیس ریل معرفی شد و گومبریچ آن را رواج داد. اریک کندل (برنده ی جایزه نوبل و دانشمند علوم اعصاب) در سال 2012 تلاش کرد تا پایه های عصبی این فرآیند را تشریح کند. برای آن که درک درستی از یک اثر هنری شکل بگیرد، باید سیستم نورونی کنترلی "از بالا به پائین" (شامل هیپوکمپ و قشر پیش پیشانی) و نیز سیستم کنترلی "از پائین به بالا" (شامل مسیرهای عصبی ترشح کننده ی نوراپی نفرین، استیل کولین، دوپامین، اکسی توسین، وازوپرسین، سروتونین و اندورفین) نیز به کمک ما بیایند تا این فرآیند تعدیل شود و تجربه ی ما شکل بگیرد.

اگر بخواهیم مسیرهای عصبی و مناطقی از مغز که در فرآیند "سهم مخاطب" در هنگام مشاهده یک نقاشی درگیر هستند را به شکل یک نمودار جمع بندی و ترسیم کنیم به نمودار زیر دست پیدا می کنیم. اما در این نمودار به عمد نام برخی از مسیرهای عصبی، یا انتقال دهنده های عصبی یا مناطقی از مغز حذف شده است و به جای آن ها حروف A تا F گذاشته شده است تا شما با اطلاعات قبلی که از مسیرهای بازنمایی مغز دارید و اطلاعات صورت این سوال، حروف A تا F را مثل یک پازل حل کنید و به سوالات زیر بر اساس آن پاسخ دهید.



۱.۲۴ (5نمره)

عملکرد کدام یک از نواحی زیر در لوب پس سری بیشترین ارتباط را با منطقه C در نمودار بالا دارد؟

V1 ۱

V2 ۲

V4 ۳

✓ V5 ۴

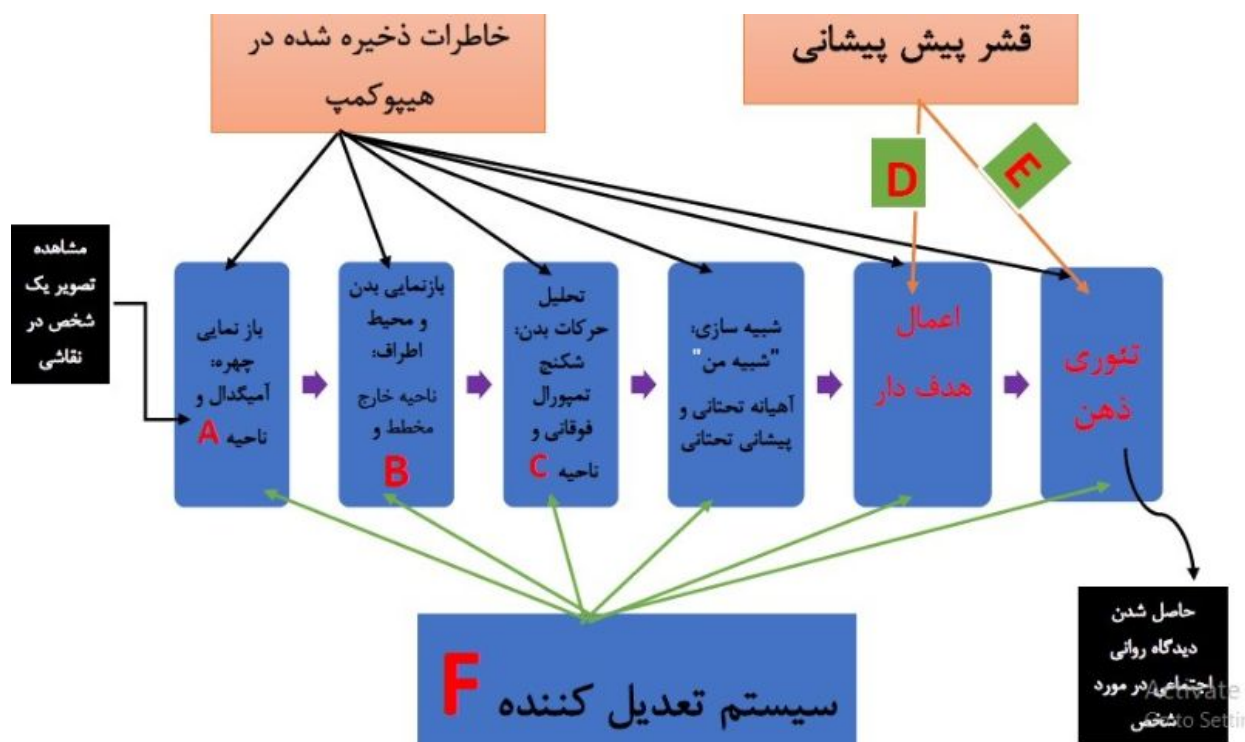
۲۵. شامل 8 سوال:

شما با فرآیندی به نام بازنمایی (Representation) آشنایی دارید. مغز ما برای درک لحظه به لحظه ی محرک های حسی دنیای اطراف که دائماً در حال تغییر هستند، مسیرهای عصبی مشخصی را به طور همزمان فعال می کند. این مسیرهای عصبی از قبل بنا به تجربه های قبلی ما از محیط اطراف درون مغز شکل گرفته اند. به این مسیرهای عصبی، مسیرهای بازنمایی گفته می شود. مسیرهای بازنمایی ارتباط تنگاتنگی با حافظه ی معنایی ما دارند. وجود این مسیرها باعث می شود تا مغز با سرعت بالایی، محرک های محیط بیرون را پس از پردازش در مناطق درک حواس مغز به معنا تبدیل کند و آن معنا را در اختیار حافظه ی کاری ما قرار دهد. در مثال زیر قصد داریم تا مسیرهای بازنمایی پیچیده و متفاوت و نیز مناطقی از مغز که در فرآیند بازنمایی درگیر هستند از یکدیگر تشخیص دهیم.

فرآیند سهم مخاطب:

تأثیری که یک اثر هنری بر ما می گذارد در نتیجه فعل و انفعال میان سلول های عصبی درون مغز ماست. هر یک از ما ممکن است تجربه ی متفاوتی را در هنگام مشاهده ی یک اثر هنری داشته باشیم. این نشان می دهد که تصویری که به عنوان یک اثر هنری مشاهده می کنیم دوباره درون مغز ما بازنمایی می شود. این تجربه، خواسته و یا ناخواسته از سازنده ی اثر و از طریق اثر هنری که خلق کرده است به ما منتقل می شود. ارنست گومبریچ کسی که زندگی خود را وقف مطالعه هنر و تاریخ آن کرده است در معروف ترین کتاب خود به نام "تاریخ هنر" به این فرآیند اشاره نموده است. فرآیندی به نام سهم مخاطب (یا آنچه که مخاطب آن را به اشتراک می گذارد) برای اولین بار توسط آلویس ریل معرفی شد و گومبریچ آن را رواج داد. اریک کندل (برنده ی جایزه نوبل و دانشمند علوم اعصاب) در سال 2012 تلاش کرد تا پایه های عصبی این فرآیند را تشریح کند. برای آن که درک درستی از یک اثر هنری شکل بگیرد. باید سیستم نورونی کنترلی از بالا به پائین (شامل هیپوکمپ و قشر پیش پیشانی) و نیز سیستم کنترلی از پائین به بالا (شامل مسیرهای عصبی ترشح کننده ی نوراپی نفرین، استیل کولین، دوپامین، اکسی توسین-وازوپرسین، سروتونین و اندورفین) نیز به کمک ما بیایند تا این فرآیند تعدیل شود و احساس ما شکل بگیرد.

اگر بخواهیم مسیرهای عصبی و مناطقی از مغز که در فرآیند "سهم مخاطب" در هنگام مشاهده یک نقاشی درگیر هستند را به شکل یک نمودار جمع بندی و ترسیم کنیم به نمودار زیر دست پیدا می کنیم. اما در این نمودار به عمد نام برخی از مسیرهای عصبی، یا انتقال دهنده های عصبی یا مناطقی از مغز حذف شده است و به جای آن ها حروف A تا F گذاشته شده است تا شما با اطلاعات قبلی که از مسیرهای بازنمایی مغز دارید و نیز تجزیه و تحلیل اطلاعات صورت این سوال، حروف A تا F را مثل یک پازل حل کنید و به سوالات 23 تا 29 بر اساس آن پاسخ دهید.



۱.۲۵. (5نمره)

کدام انتقال دهنده‌ی عصبی، از پایانه آکسونی نورون‌های مسیر D در نمودار بالا آزاد می‌شود؟

۱ دوپامین ✓

۲ گابا

۳ گلیسین

۴ گلوتامات

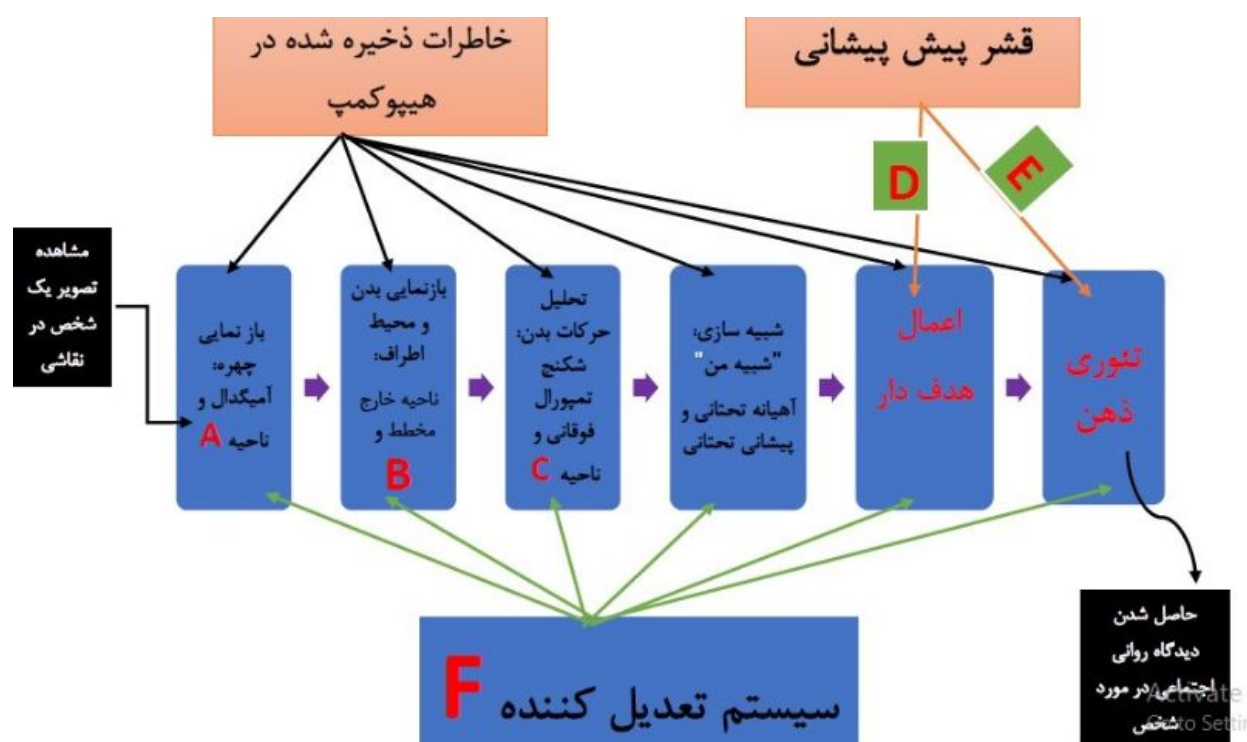
۲۶. شامل 8 سوال:

شما با فرآیندی به نام بازنمایی (Representation) آشنایی دارید. مغز ما برای درک لحظه به لحظه ی محرک های حسی دنیای اطراف که دائماً در حال تغییر هستند، مسیرهای عصبی مشخصی را به طور همزمان فعال می کند. این مسیرهای عصبی از قبل بنا به تجربه های قبلی ما از محیط اطراف درون مغز شکل گرفته اند. به این مسیرهای عصبی، مسیرهای بازنمایی گفته می شود. مسیرهای بازنمایی ارتباط تنگاتنگی با حافظه ی معنایی ما دارند. وجود این مسیرها باعث می شود تا مغز با سرعت بالایی، محرک های محیط بیرون را پس از پردازش در مناطق درک حواس مغز به معنا تبدیل کند و آن معنا را در اختیار حافظه ی کاری ما قرار دهد. در مثال زیر قصد داریم تا مسیرهای بازنمایی پیچیده و متفاوت و نیز مناطقی از مغز که در فرآیند بازنمایی درگیر هستند از یکدیگر تشخیص دهیم.

فرآیند سهم مخاطب:

تأثیری که یک اثر هنری بر ما می گذارد در نتیجه فعل و انفعال میان سلول های عصبی درون مغز ماست. هر یک از ما ممکن است تجربه ی متفاوتی را در هنگام مشاهده ی یک اثر هنری داشته باشیم. این نشان می دهد که تصویری که به عنوان یک اثر هنری مشاهده می کنیم دوباره درون مغز ما بازنمایی می شود. این تجربه، خواسته و یا ناخواسته از سازنده ی اثر و از طریق اثر هنری که خلق کرده است به ما منتقل می شود. ارنست گومبریچ کسی که زندگی خود را وقف مطالعه هنر و تاریخ آن کرده است در معروف ترین کتاب خود به نام "تاریخ هنر" به این فرآیند اشاره نموده است. فرآیندی به نام سهم مخاطب برای اولین بار توسط آلویس ریل معرفی شد و گومبریچ آن را رواج داد. اریک کندل (برنده ی جایزه نوبل و دانشمند علوم اعصاب) در سال 2012 تلاش کرد تا پایه های عصبی این فرآیند را تشریح کند. برای آن که درک درستی از یک اثر هنری شکل بگیرد، باید سیستم نورونی کنترلی "از بالا به پائین" (شامل هیپوکمپ و قشر پیش پیشانی) و نیز سیستم کنترلی "از پائین به بالا" (شامل مسیرهای عصبی ترشح کننده ی نوراپی نفرین، استیل کولین، دوپامین، اکسی توسین، وازوپرسین، سروتونین و اندورفین) نیز به کمک ما بیایند تا این فرآیند تعدیل شود و تجربه ی ما شکل بگیرد.

اگر بخواهیم مسیرهای عصبی و مناطقی از مغز که در فرآیند "سهم مخاطب" در هنگام مشاهده یک نقاشی درگیر هستند را به شکل یک نمودار جمع بندی و ترسیم کنیم به نمودار زیر دست پیدا می کنیم. اما در این نمودار به عمد نام برخی از مسیرهای عصبی، یا انتقال دهنده های عصبی یا مناطقی از مغز حذف شده است و به جای آن ها حروف A تا F گذاشته شده است تا شما با اطلاعات قبلی که از مسیرهای بازنمایی مغز دارید و اطلاعات صورت این سوال، حروف A تا F را مثل یک پازل حل کنید و به سوالات زیر بر اساس آن پاسخ دهید.



در کدام یک از بیماری‌های زیر مسیر E دچار اختلال می‌شود؟

۱ Attention Deficit Hyperactivity Disorder (اختلال نقص توجه - بیش‌فعالی)



۲ Autism spectrum disorder (اختلالات طیف اوتیسم)

۳ Williams syndrome (سندرم ویلیامز)

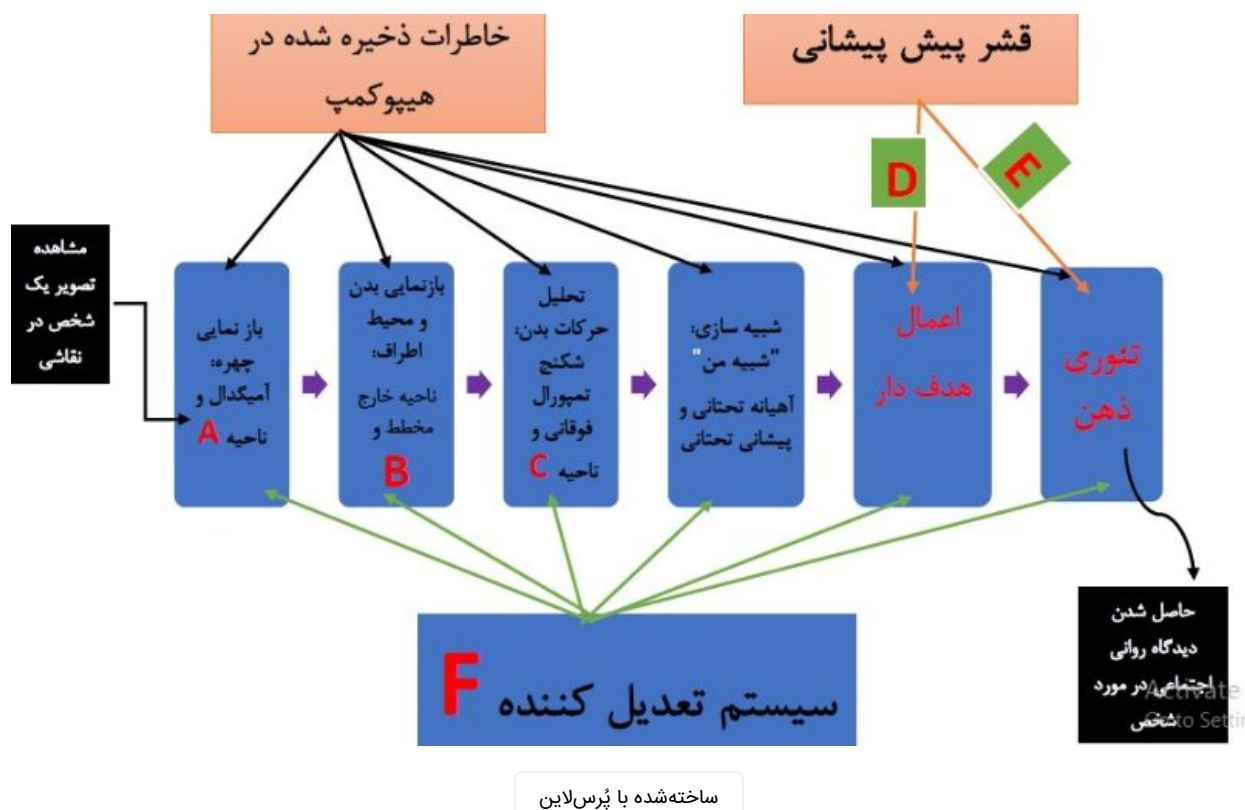
۴ Major depressive disorder (اختلال افسردگی اساسی)

شما با فرآیندی به نام بازنمایی (Representation) آشنایی دارید. مغز ما برای درک لحظه به لحظه ی محرک های حسی دنیای اطراف که دائماً در حال تغییر هستند، مسیرهای عصبی مشخصی را به طور همزمان فعال می کند. این مسیرهای عصبی از قبل بنا به تجربه های قبلی ما از محیط اطراف درون مغز شکل گرفته اند. به این مسیرهای عصبی، مسیرهای بازنمایی گفته می شود. مسیرهای بازنمایی ارتباط تنگاتنگی با حافظه ی معنایی ما دارند. وجود این مسیرها باعث می شود تا مغز با سرعت بالایی، محرک های محیط بیرون را پس از پردازش در مناطق درک حواس مغز به معنا تبدیل کند و آن معنا را در اختیار حافظه ی کاری ما قرار دهد. در مثال زیر قصد داریم تا مسیرهای بازنمایی پیچیده و متفاوت و نیز مناطقی از مغز که در فرآیند بازنمایی درگیر هستند از یکدیگر تشخیص دهیم.

فرآیند سهم مخاطب:

تأثیری که یک اثر هنری بر ما می گذارد در نتیجه فعل و انفعال میان سلول های عصبی درون مغز ماست. هر یک از ما ممکن است تجربه ی متفاوتی را در هنگام مشاهده ی یک اثر هنری داشته باشیم. این نشان می دهد که تصویری که به عنوان یک اثر هنری مشاهده می کنیم دوباره درون مغز ما بازنمایی می شود. این تجربه، خواسته و یا ناخواسته از سازنده ی اثر و از طریق اثر هنری که خلق کرده است به ما منتقل می شود. ارنست گومبریچ کسی که زندگی خود را وقف مطالعه هنر و تاریخ آن کرده است در معروف ترین کتاب خود به نام "تاریخ هنر" به این فرآیند اشاره نموده است. فرآیندی به نام سهم مخاطب برای اولین بار توسط آلوتیس ریل معرفی شد و گومبریچ آن را رواج داد. اریک کندل (برنده ی جایزه نوبل و دانشمند علوم اعصاب) در سال 2012 تلاش کرد تا پایه های عصبی این فرآیند را تشریح کند. برای آن که درک درستی از یک اثر هنری شکل بگیرد، باید سیستم نورونی کنترلی "از بالا به پائین" (شامل هیپوکمپ و قشر پیش پیشانی) و نیز سیستم کنترلی "از پائین به بالا" (شامل مسیرهای عصبی ترشح کننده ی نوراپی نفرین، استیل کولین، دوپامین، اکسی توسین، وازوپرسین، سروتونین و اندورفین) نیز به کمک ما بیایند تا این فرآیند تعدیل شود و تجربه ی ما شکل بگیرد.

اگر بخواهیم مسیرهای عصبی و مناطقی از مغز که در فرآیند "سهم مخاطب" در هنگام مشاهده یک نقاشی درگیر هستند را به شکل یک نمودار جمع بندی و ترسیم کنیم به نمودار زیر دست پیدا می کنیم. اما در این نمودار به عمد نام برخی از مسیرهای عصبی، یا انتقال دهنده های عصبی یا مناطقی از مغز حذف شده است و به جای آن ها حروف A تا F گذاشته شده است تا شما با اطلاعات قبلی که از مسیرهای بازنمایی مغز دارید و اطلاعات صورت این سوال، حروف A تا F را مثل یک پازل حل کنید و به سوالات زیر بر اساس آن پاسخ دهید.



1.27. (5نمره)

در پردازش جریان اطلاعات درون مسیر E کدام یک از نواحی زیر نقشی کلیدی را ایفا می‌کند؟

۱ Superior temporal sulcus (نواحی پیرامون شیار گیجگاهی فوقانی)

✓ ۲ Temporoparietal junction (منطقه ی حدفاصل بین لوب گیجگاهی و آهیانه ای)

۳ Inferior frontal cortex (منطقه ی تحتانی قشر لوب پیشانی)

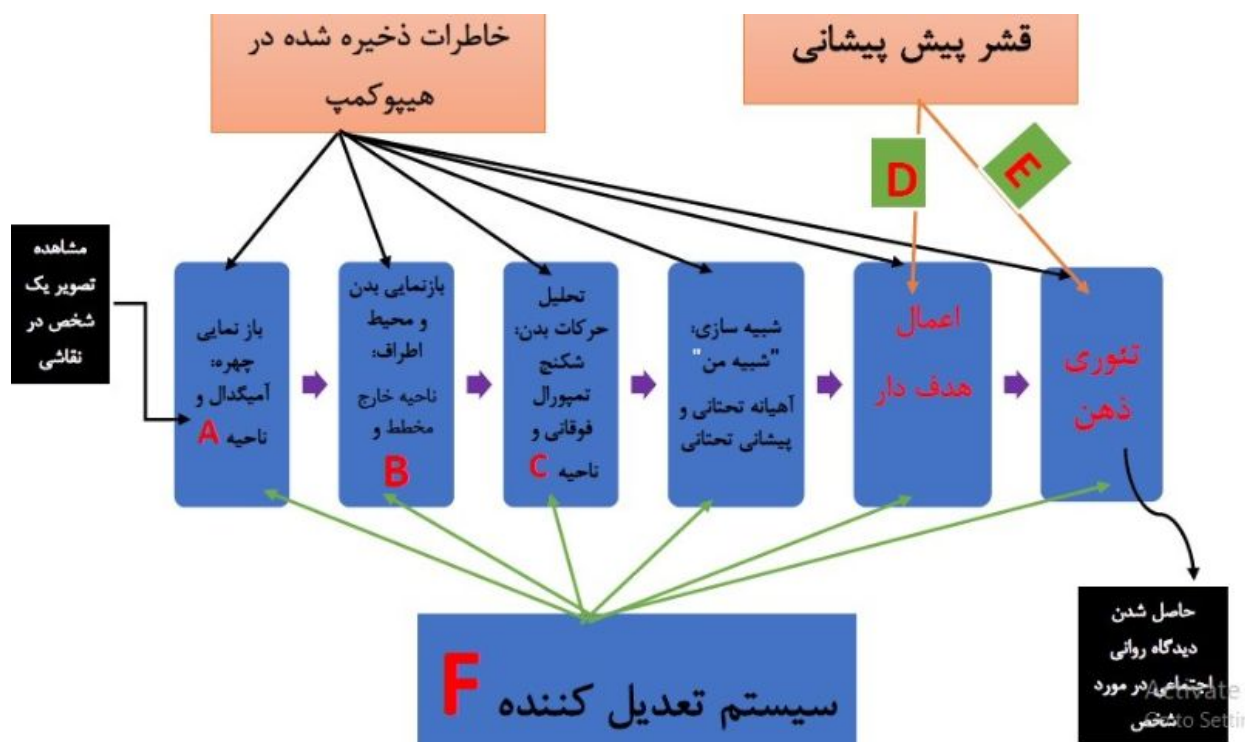
۴ Dorsolateral prefrontal cortex (قشر پیش پیشانی پشتی- جانبی)

شما با فرآیندی به نام بازنمایی (Representation) آشنایی دارید. مغز ما برای درک لحظه به لحظه ی محرک های حسی دنیای اطراف که دائماً در حال تغییر هستند، مسیرهای عصبی مشخصی را به طور همزمان فعال می کند. این مسیرهای عصبی از قبل بنا به تجربه های قبلی ما از محیط اطراف درون مغز شکل گرفته اند. به این مسیرهای عصبی، مسیرهای بازنمایی گفته می شود. مسیرهای بازنمایی ارتباط تنگاتنگی با حافظه ی معنایی ما دارند. وجود این مسیرها باعث می شود تا مغز با سرعت بالایی، محرک های محیط بیرون را پس از پردازش در مناطق درک حواس مغز به معنا تبدیل کند و آن معنا را در اختیار حافظه ی کاری ما قرار دهد. در مثال زیر قصد داریم تا مسیرهای بازنمایی پیچیده و متفاوت و نیز مناطقی از مغز که در فرآیند بازنمایی درگیر هستند از یکدیگر تشخیص دهیم.

فرآیند سهم مخاطب:

تأثیری که یک اثر هنری بر ما می گذارد در نتیجه فعل و انفعال میان سلول های عصبی درون مغز ماست. هر یک از ما ممکن است تجربه ی متفاوتی را در هنگام مشاهده ی یک اثر هنری داشته باشیم. این نشان می دهد که تصویری که به عنوان یک اثر هنری مشاهده می کنیم دوباره درون مغز ما بازنمایی می شود. این تجربه، خواسته و یا ناخواسته از سازنده ی اثر و از طریق اثر هنری که خلق کرده است به ما منتقل می شود. ارنست گومبریچ کسی که زندگی خود را وقف مطالعه هنر و تاریخ آن کرده است در معروف ترین کتاب خود به نام "تاریخ هنر" به این فرآیند اشاره نموده است. فرآیندی به نام سهم مخاطب (یا آنچه که مخاطب آن را به اشتراک می گذارد) برای اولین بار توسط آلویس ریل معرفی شد و گومبریچ آن را رواج داد. اریک کندل (برنده ی جایزه نوبل و دانشمند علوم اعصاب) در سال 2012 تلاش کرد تا پایه های عصبی این فرآیند را تشریح کند. برای آن که درک درستی از یک اثر هنری شکل بگیرد. باید سیستم نورونی کنترلی از بالا به پائین (شامل هیپوکمپ و قشر پیش پیشانی) و نیز سیستم کنترلی از پائین به بالا (شامل مسیرهای عصبی ترشح کننده ی نوراپی نفرین، استیل کولین، دوپامین، اکسی توسین-وازوپرسین، سروتونین و اندورفین) نیز به کمک ما بیایند تا این فرآیند تعدیل شود و احساس ما شکل بگیرد.

اگر بخواهیم مسیرهای عصبی و مناطقی از مغز که در فرآیند "سهم مخاطب" در هنگام مشاهده یک نقاشی درگیر هستند را به شکل یک نمودار جمع بندی و ترسیم کنیم به نمودار زیر دست پیدا می کنیم. اما در این نمودار به عمد نام برخی از مسیرهای عصبی، یا انتقال دهنده های عصبی یا مناطقی از مغز حذف شده است و به جای آن ها حروف A تا F گذاشته شده است تا شما با اطلاعات قبلی که از مسیرهای بازنمایی مغز دارید و نیز تجزیه و تحلیل اطلاعات صورت این سوال، حروف A تا F را مثل یک پازل حل کنید و به سوالات 23 تا 29 بر اساس آن پاسخ دهید.



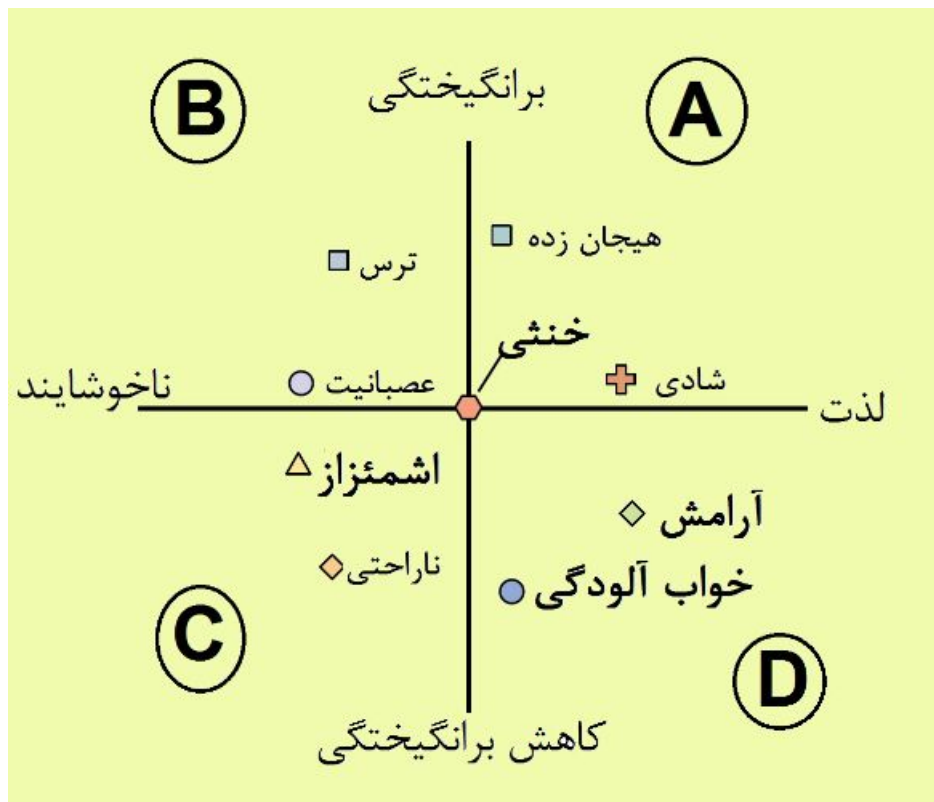
۱.۲۸. (5نمره)

در سیستم تعدیل کننده یا کنترلی از پایین به بالا که در نمودار فوق با علامت F نشانه گذاری شده است. نورون های ترشح کننده ی کدام ناقل عصبی فعالیت دارند؟

- ۱ سروتونین
- ۲ اپی نفرین
- ۳ دوپامین
- ۴ اکسی توسین ✓

۲۹. شامل 2 سوال:

احساسات انسان طیف مختلفی را در برمی گیرد. این احساسات ناشی از عملکرد قسمت های مختلف مغز ما هستند و در پاسخ به محرک ها بروز می کنند. در نمودار روبرو طیف مختلف احساسات را به صورت نمادین مشاهده می کنید. این نمودار به چهار ناحیه A تا D تقسیم شده است (هر شماره به یک ربع مختصاتی اشاره دارد). با توجه به دانشی که در مورد مغز و عملکردهای آن دارید به سوالات زیر پاسخ دهید:



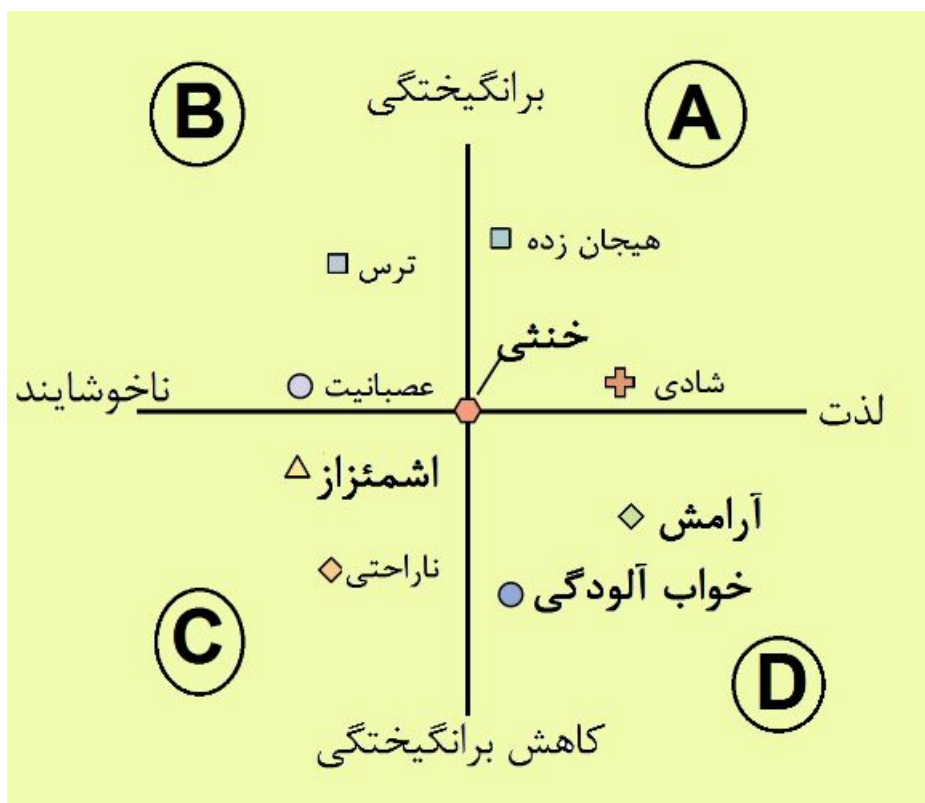
۱.۲۹. (5نمره)

ناحیه‌ای در مغز وجود دارد که احساسات اجتماعی ما را پردازش می‌کند. این ناحیه در پیش بینی درد نقش مهمی را ایفا می‌کند. این ناحیه کدام قسمت مغز است و عاطفه‌ی حاصل از عملکرد آن در چه قسمتی از نمودار قرار می‌گیرد؟

- ۱ لوب پیشانی- A
- ۲ ساقه مغز- C
- ۳ لوب جزیره‌ای (اینسولا)- C ✓
- ۴ آمیگدال- B

۳۰. شامل 2 سوال:

احساسات انسان طیف مختلفی را در برمی‌گیرد. این احساسات ناشی از عملکرد قسمت‌های مختلف مغز ما هستند و در پاسخ به محرک‌ها بروز می‌کنند. در نمودار روبرو طیف مختلف احساسات را به صورت نمادین مشاهده می‌کنید. این نمودار به چهار ناحیه A تا D تقسیم شده است. با توجه به دانشی که در مورد مغز و عملکردهای آن دارید به سوالات زیر پاسخ دهید:



بر اساس نمودار فوق و با توجه به اطلاعاتی که در مورد انتقال دهنده های عصبی دارید، کدام گزینه "نادرست" است؟

۱ اگر رفتاری احساسات فرد را به سمت راست نمودار سوق دهد میزان آزاد شدن دوپامین با مقدار لذت پیش‌بینی‌شده رابطه ی مستقیم دارد. ✓

۲ عملکرد داروهایی مانند والیوم (دیازپام) با تسهیل عملکرد انتقال‌دهنده‌ی عصبی GABA و القای اثرات خود، احساسات مربوط ناحیه‌ی D را ایجاد می‌کنند.

۳ احساسات مربوط به ناحیه‌ی B با درگیر ساختن مسیر هیپوتالاموس- هیپوفیز- آدرنال می‌تواند علایم مربوط به بیماری دیابت را تشدید نماید و باعث افزایش قند خون شود.

۴ اختلال استرس پس از سانحه طیف احساسات فرد را به سمت بالای نمودار سوق می‌دهد و مهارکننده‌های انتخابی پمپ بازجذب سروتونین در درمان آن نقش دارند.

ریتا سالمین و یان کوجالا دو دانشمند علوم اعصاب هستند که اعتقاد دارند "معنا" از طریق ارتباط میان نقاط مختلف مغز و شبکه‌های عصبی حاصل می‌شود. ارتباط دوطرفه میان این نقاط در قشر مغز می‌تواند محدود به چند ناحیه باشد و یا در سراسر آن پخش گردد. این دو دانشمند معتقدند که معنای زبان نوشتاری و یا گفتاری به وسیله‌ی ترکیب کردن اطلاعات به دست آمده از بخش‌های مختلف قشر مغز به دست می‌آید.

در شکل روبرو 4 مدل عصبی (شبکه‌ی عصبی) برای پردازش معنای نوشتار و گفتار بر اساس مدل پیشنهادی سالمین و کوجالا ترسیم شده است.

اگر هر کدام از شبکه‌های عصبی A تا D در پردازش معنای یکی از موارد "الف" تا "د" در زیر فعال شود:

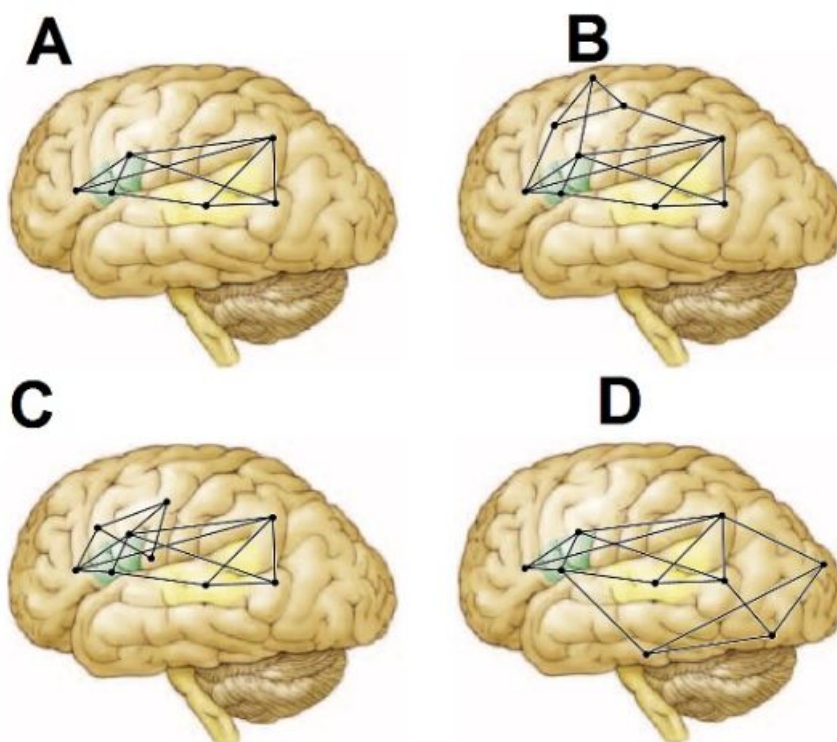
الف. نام یک دوست

ب. حیوانی درنده مثل خرس وحشی

ج. ابزاری مانند چکش

د. یک واژه‌ی ساده و معمولی

کدام گزینه ارتباط بین فعال شدن شبکه‌های A تا D و پردازش معنای موارد "الف" تا "د" را به درست‌ترین شکل ممکن نشان می‌دهد؟



۱ A:الف - B:ب - C:د - D:ج

۲ A:د - B:ج - C:الف - D:ب ✓

۳ A:ب - B:الف - C:د - D:ج

۴ A:ج - B:الف - C:د - D:ج

۳۲. (5نمره)

والدین کودکی به علت تاخیر تکلم، فرزند خود را به پیش شما می‌آورند. او با وجود آنکه 3 سال سن دارد تنها دو یا سه کلمه را بلد است و قادر به جمله سازی نیست. این کودک در ابتدای زندگی خود زایمان سختی را تجربه کرده است و در سال‌های ابتدایی زندگی به علت تشنج تحت درمان دارویی بوده است. تست IQ او متوسط ارزیابی شده است. از کودک CT اسکن مغز به عمل می‌آید. با توجه به دانشی که در مورد انعطاف‌پذیری مغز دارید در کدام یک از حالات مشاهده شده در CT اسکن، احتمال بازیابی زبان در این کودک حداقل مقدار ممکن است؟

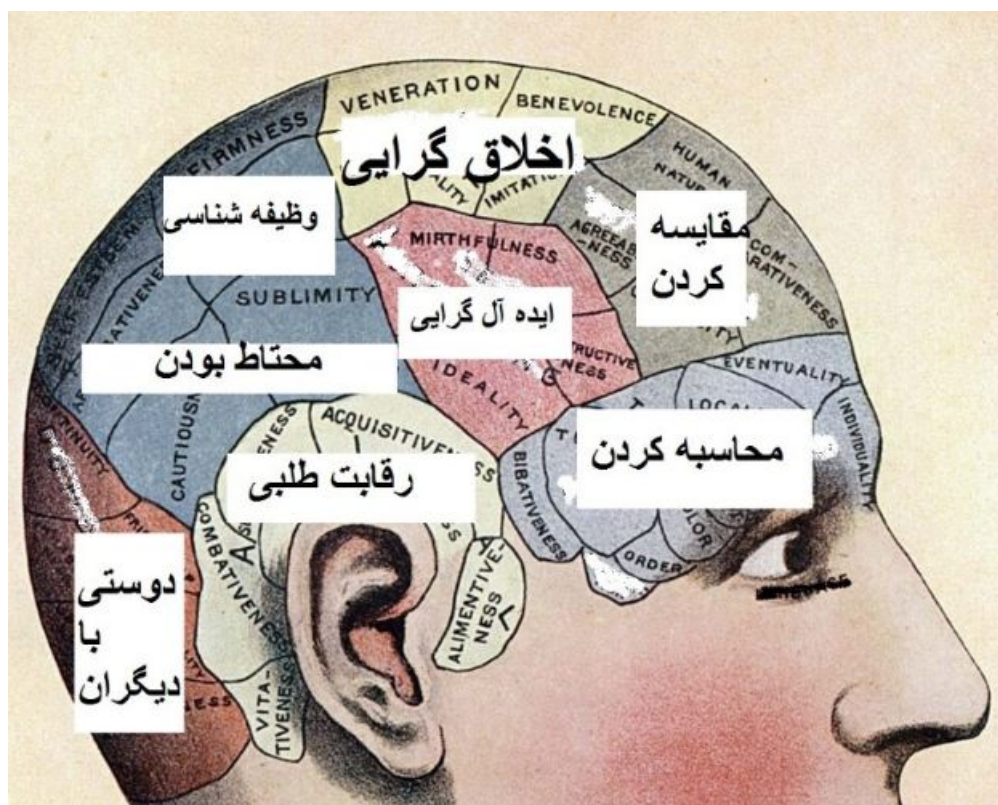
۱ مشاهده آسیب به بروکا و ورنیکه سمت چپ

۲ آسیب به بروکا و ورنیکه سمت راست

۳ آسیب به بروکای سمت چپ و ورنیکه سمت راست ✓

۴ دژنراسیون سراسری نیمکره راست

فرانز جوزف گال پزشکی آلمانی بود که متوجه شد قشر مغز انسان به طرز عجیبی بزرگتر از سایر موجودات است. همین یافته باعث شد تا به دنبال ارتباط ویژگی‌های شخصیتی انسان‌ها و اندازه جمجمه و به تبع آن بافت مغز زیرین آن بگردد. او در اواخر قرن هجدهم میلادی شبه علمی (pseudoscience) تحت عنوان فرنولوژی یا جمجمه شناسی را بنیان نهاد. او می‌خواست تا با اندازه‌گیری بخش‌های مختلف جمجمه ویژگی‌های شخصیتی و توانایی‌های افراد را توجیه کند. او 27 ویژگی شخصیتی را به قسمت‌های مختلف جمجمه نسبت داد. امروزه، با پیشرفت تکنولوژی، فرنولوژی به کلی رد شده است. در شکل روبرو بر اساس یافته‌های جمجمه شناسی چند ویژگی شخصیتی بر روی جمجمه نوشته شده است. به نظر شما عملکرد کدام یک از لوب‌های مغز از منظر فرنولوژی بیشتر با یافته‌های امروزی تطابق دارد و اگر خواهیم این عملکرد را بررسی کنیم به چه روش تصویر برداری نیاز خواهیم داشت؟



۱ آهیانه‌ای- fMRI

۲ گیجگاهی- MRI

۳ پس‌سری- MRI

۴ پیشانی- fMRI ✓

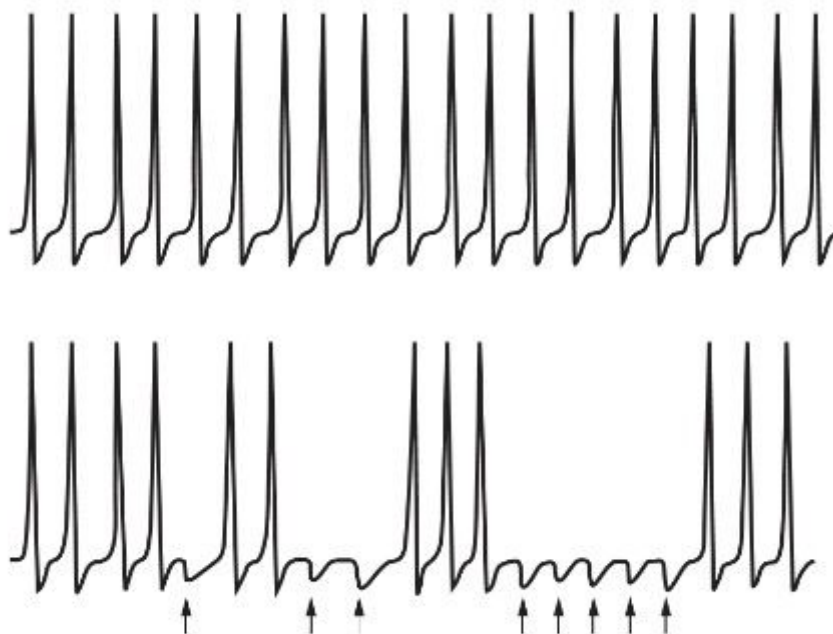
۳۴. (6نمره)

در شکل بالا، نمودار ثبت شده از پتانسیل غشای یک سلول عصبی را مشاهده می‌کنید که با فرکانس خاصی در حال فعالیت می‌باشد.

در آزمایش خود، قصد داریم تا فرکانس فعالیت این نورون را کاهش دهیم. برای این هدف، در لحظاتی معین، ورودی‌هایی (inputs) را به نورون وارد می‌کنیم. در نمودار پایین، پتانسیل غشای نورون را در لحظات وارد کردن این ورودی‌ها مشاهده می‌کنید. کدام گزینه‌ها با تغییری که این ورودی‌ها در پتانسیل غشای نورون ایجاد کرده‌اند ارتباط صحیحی دارد؟

در صورت هر انتخاب به درستی، 1/5 نمره مثبت به بارم شما افزوده شده و به ازای هر انتخاب اشتباه 0/5 نمره منفی از بارم شما کاسته می‌شود.

IPSP: Inhibitory post synaptic potential (پتانسیل پس سیناپسی مهارتی)
EPSP: Excitatory post synaptic potential (پتانسیل پس سیناپسی تحریکی)



- IPSP ۱
- GABA ۲
- Glycine ۳
- Discrimination ۴
- EPSP ۵
- Glutamate ۶
- AMPA receptor ۷

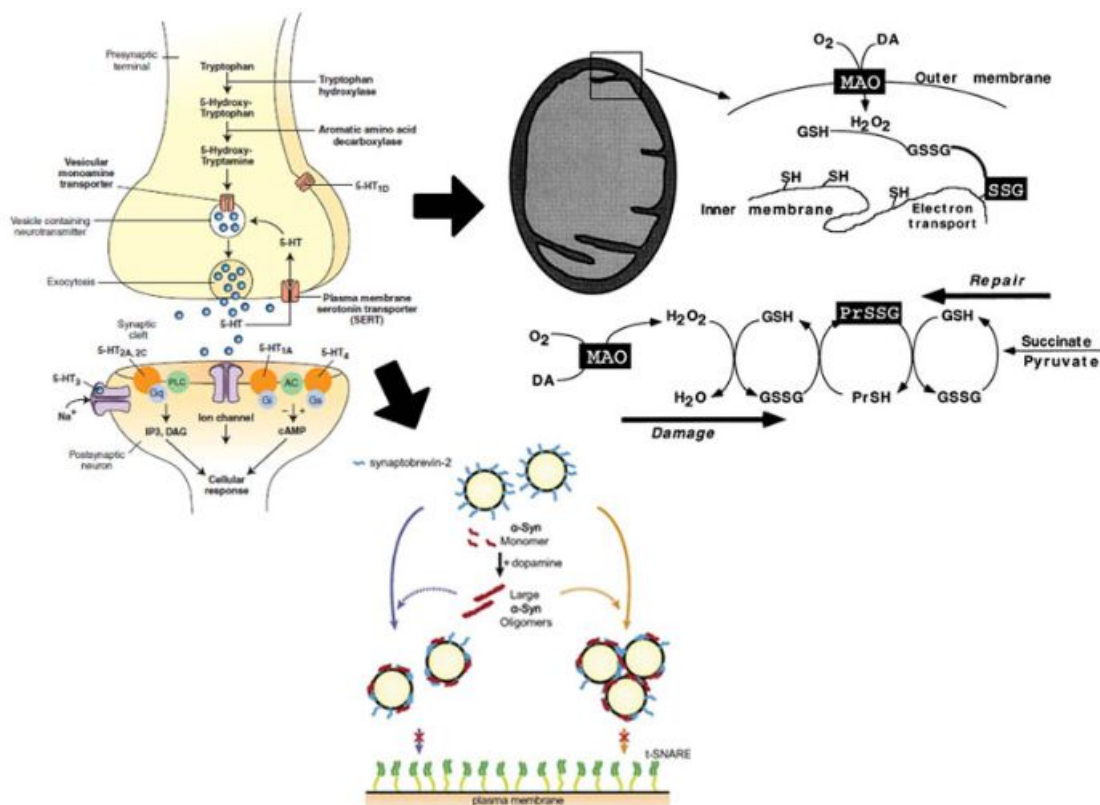
- Excitation ۸
- NMDA receptor ۹
- ✓ Inhibition ۱۰

۳۵. چند انتخابی (8نمره)

در خصوص سازوکارهای سلولی-مولکولی رخ دادن بیماری پارکینسون مسیرهای متعددی شناسایی شده اند. در پایانه آکسونی یک نورون دوپامینرژیک نرمال در جسم سیاه مولکول های سیناپسی درون وزیکول ها به فضای سیناپسی اگزوسیتوز شده و با اتصال به گیرنده های D1 تا D5 منجر به فعال شدن سیستم پیامرسانی ثانویه در نورون پس سیناپسی می شود. دوپامین پس از انجام فعالیت توسط انتقال دهنده ی هم جهت با سدیم (Na symporter) به درون نورون پیش سیناپسی بازجذب می شود. دوپامین در ادامه به کمک پروتئین غشایی آلفا-سینوکلئین در وزیکول ذخیره شده و برای تحریکات بعدی مورد مصرف قرار می گیرد و یا توسط آنزیم مونوآمین اکسیداز متابولیزه می شود. حاصل عمل این آنزیم تولید H2O2 و در ادامه رادیکال آزاد هیدروکسیل (*OH) است. در حالت طبیعی سیستم آنتی اکسیدانی بدن منجر به مهار تولید رادیکال آزاد هیدروکسیل می شود. هر گونه اختلال که باعث افزایش تولید رادیکال های آزاد هیدروکسیل شود به بیماری پارکینسون می انجامد. در تصویر زیر واکنش های حاصل از تجزیه دوپامین در میتوکندری را مشاهده می کنید. با توجه به توضیحات بالا، گزینه هایی که سبب پیشرفت نورون های جسم سیاه به سمت تظاهر پارکینسون می روند را انتخاب کنید.

در صورت انتخاب درست هر گزینه 2 نمره مثبت و در صورت انتخاب اشتباه هر گزینه 0/5 نمره منفی دریافت می کنید.

DA: دوپامین، MAO: آنزیم مونوآمین اکسیداز، GSH: فرم احیا شده ی گلوتاتیون



۱ جهش ژنتیکی منجر به کاهش فعالیت در پروتئین آلفا سینوکلئین

✓ ۲ جهش ژنتیکی منجر به افزایش فعالیت در پروتئین آلفا سینوکلئین

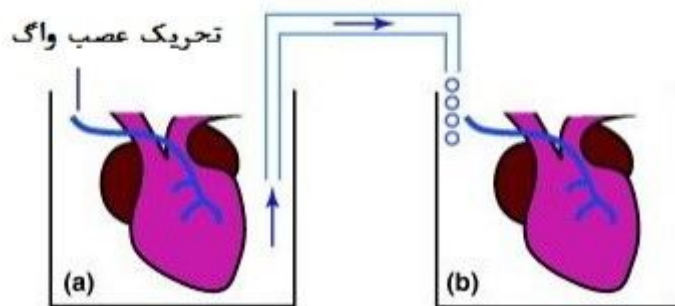
✓ ۳ مهار شدن آنزیم سازنده ی پیرووات

- ✓ ۴ وجود مولکولی خارجی در نورون که پیش ماده آنزیم MAO باشد
- ۵ افزایش نسبت GSH به GSSG
- ✓ ۶ کاهش نسبت GSH به GSSG
- ۷ مهار فعالیت پمپ بازجذب دوپامین

۳۶. گروه سوال / شامل 2 سوال:

در ابتدای قرن بیستم میلادی بحث و جدل داغی بر سر نحوه‌ی فعالیت سیستم عصبی در جریان بود. عده‌ای تصور می‌کردند که ارتباط میان اجزای سیستم عصبی (همانند سلول‌های قلبی) از نوع الکتریکی است در حالی که سایرین این ارتباط را شیمیایی و از طریق مولکول‌ها می‌دانستند. در سال 1921 آزمایشی معروف توسط دانشمندی آلمانی به نام اتو لوی انجام شد. آزمایشی که در نهایت جایزه نوبل 1936 را برایش به ارمغان آورد. اتو لوی در این آزمایش از قلب دو قورباغه که در حال تپیدن بودند استفاده کرد. او قلب‌ها را در داخل دو محفظه پر از مایع قرار داد. لوی متوجه شد که تحریک عصب واگ ضربان قلب (a) را کاهش می‌دهد.

او پس از تحریک عصب واگ (a) و مشاهده کاهش ضربان قلب (a) بین دو محفظه‌ی مایع کانالی ایجاد کرد تا ببیند چه اتفاقی برای قلب (b) رخ می‌دهد. (عصب واگ، عصب زوج شماره ۱۰ دهم از اعصاب جمجمه‌ای است که بخشی بزرگی از نورون‌های آن جزئی از دستگاه عصبی پاراسمپاتیک به حساب می‌آید و همین نورون‌های پاراسمپاتیک مسیری طولانی را از ساقه‌ی مغز طی می‌کنند تا به اندام‌های درونی قفسه سینه و شکم مثل قلب، مری، نای، معده، روده باریک و ... عصب دهی کنند)



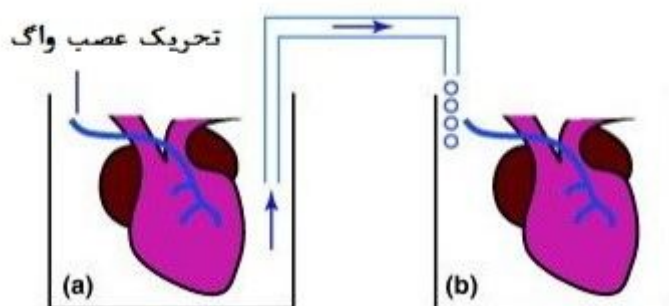
نتیجه‌ی احتمالی این آزمایش چیست؟
 ((ضربان قلب b ... و ارتباط سلول‌های عصبی اغلب از نوع ... است.))

- ۱ افزایش می‌یابد - شیمیایی
- ۲ کاهش می‌یابد - شیمیایی ✓
- ۳ تغییری نمی‌کند - الکتریکی
- ۴ کاهش می‌یابد - الکتریکی

۳۷. گروه سوال/شامل 2 سوال:

در ابتدای قرن بیستم میلادی بحث و جدل داغی بر سر نحوه‌ی فعالیت سیستم عصبی در جریان بود. عده‌ای تصور می‌کردند که ارتباط میان اجزای سیستم عصبی (همانند سلول‌های قلبی) از نوع الکتریکی است در حالی که سایرین این ارتباط را شیمیایی و از طریق مولکول‌ها می‌دانستند. در سال 1921 آزمایشی معروف توسط دانشمندی آلمانی به نام اتو لوی انجام شد. آزمایشی که در نهایت جایزه نوبل 1936 را برایش به ارمغان آورد. اتو لوی در این آزمایش از قلب دو قورباغه که در حال تپیدن بودند استفاده کرد. او قلب‌ها را در داخل دو محفظه پر از مایع قرار داد. لوی متوجه شد که تحریک عصب واگ ضربان قلب (a) را کاهش می‌دهد.

او پس از تحریک عصب واگ (a) و مشاهده کاهش ضربان قلب (a) بین دو محفظه‌ی مایع کانالی ایجاد کرد تا ببیند چه اتفاقی برای قلب (b) رخ می‌دهد. (عصب واگ، عصب زوج شماره ۱۰ دهم از اعصاب جمجمه‌ای است که بخشی بزرگی از نورون‌های آن جزئی از دستگاه عصبی پاراسمپاتیک به حساب می‌آید و همین نورون‌های پاراسمپاتیک مسیری طولانی را از ساقه‌ی مغز طی می‌کنند تا به اندام‌های درونی قفسه سینه و شکم مثل قلب، مری، نای، معده، روده باریک و ... عصب دهی کنند)



۱.۳۷. چند انتخابی (6 نمره)

کدام گزاره ها در مورد این آزمایش و اجزای آن صحیح "نمی باشد؟"

در صورت انتخاب درست هر گزینه 2 نمره مثبت و در صورت انتخاب اشتباه هر گزینه 0/6 نمره منفی دریافت خواهید کرد.

۱ تحریک عصب واگ در این آزمایش نوعی شبیه‌سازی اثر واکنش ستیز و گریز بر روی فعالیت قلبی است. ✓

۲ هر نتیجه‌ای که در این آزمایش به دست آید قابل تعمیم به کل سیستم عصبی است. ✓

۳ اگر به مایع محفظه‌ی حاوی قلب b مهارکننده‌ی آنزیم کولین استراز اضافه کنیم ضربان آن متعاقب تحریک عصب واگ a افزایش می‌یابد. ✓

۴ اگر به جای ارتباط از طریق مایع، بین بافت عضلانی دو قلب ارتباط برقرار می‌شد افزایش ضربان قلب a به وسیله‌ی نوراپی نفرین، ضربان b را افزایش میداد

۵ اگر از ابتدا، انتهای عصب غیر تمایز یافته‌ی واگ با هیچ بافتی در تماس نمی‌بود، می‌توانست ضربان قلب a را افزایش دهد.

در یک درمانگاه مغز و اعصاب مشغول گذراندن دوره ی آموزشی بیماری های مغز و اعصاب نزد یک متخصص نورولوژی هستید. در یک روز 4 بیمار با شکایت "مشکل در راه رفتن" به درمانگاه مراجعه می کنند. متخصص نورولوژی و تیم پزشکان همراه او از این بیماران و همراهان آن ها راجع به شرح حال این مشکل سوالاتی می پرسند سپس آن ها را معاینه فیزیکی کرده و نتایج آزمایش های تشخیصی یا گزارش تصویربرداری هایی که بیماران همراه خود دارند را بررسی می کنند (و یا درخواست انجام تست های تشخیصی مورد نیاز را به آزمایشگاه یا مرکز تصویربرداری می دهند) و در آخر برای بیمار مورد نظر یک اقدام درمانی مثل بستری شدن در بخش یا تجویز یک یا چند دارو را انجام می دهند. فردای آن روز، متخصص نورولوژی آن درمانگاه که شیفته ی آموزش دادن مطالب علمی به فراگیران آن درمانگاه است! برای شما یک پازل طراحی کرده است و از شما می خواهد تا بر اساس اطلاعات 4 بیمار روز گذشته، قطعات این پازل را در جاهای درست خود قرار دهید. کدام گزینه ها مجموعه درستی از تکه های پازل را نشان می دهد؟

(هر گزینه صحیحی که انتخاب کنید 6 نمره مثبت دریافت می کنید و هر گزینه غلطی که انتخاب کنید 2 نمره منفی دریافت می کنید.)

پازل 16 تکه دارد که پشت هر مجموعه ی 4 تایی از آن ها یک حرف انگلیسی از A تا D نوشته شده است که به شما کمک می کند تا با دسته بندی کردن قطعات پازل به 4 دسته بزرگ آن را راحت تر حل کنید! بر روی پازل های هر گروه A تا D جملاتی مطابق جدول زیر نوشته شده است.

تکه های گروه A:

تکه 1 بستری شدن در بیمارستان و دریافت داروی فعال کننده پلاسمینوژن بافتی (tPA)

تکه 2 بستری در بیمارستان و دریافت داروی تزریقی سرکوب گر سیستم ایمنی

تکه 3 داروی مهارکننده ی گیرنده ی گلوتامات (آنتاگونیست گلوتامات)

تکه 4 مشورت با یک جراح مغز و اعصاب برای انجام عمل تحریک عمقی مغز

تکه های گروه B:

تکه 5 بیمار خانم 31 ساله که از روز گذشته، دچار ضعف در عضلات پاها شده، طوری که به سختی راه می رود. او هم

چنین می گوید که از دیروز در چشم چپ خود احساس تاری دید دارد.

تکه 6 بیمار آقای 66 ساله که در هر دو پاها خود احساس ضعف می کند و موقع راه رفتن پاهایش به همدیگر پیچ می

خورد

تکه 7 بیمار آقای 70 ساله که از 2 ساعت پیش به طور ناگهانی دچار فلج پای راست شده است

تکه 8 بیمار آقای 75 ساله که موقع راه رفتن پاهایش به روی زمین کشیده می شود و به کندی راه می رود

تکه های گروه C:

تکه 9 در معاینه قدرت عضلات پای چپ و دست چپ به شدت کاهش یافته است و عضلات بیمار شل است. اما

عضلات پای راست و دست راست از نظر قدرت عضلانی نرمال هستند.

تکه 10 رفلکس پرش زانو با چکش واکنش سریع و شدیدی را در هر دو زانو ایجاد می کند.

تکه 11 هنگامی که در معاینه زانوی بیمار را خم می کنیم، موقع باز کردن زانو با دست هایمان احساس می کنیم که زانو

به سختی باز می شود و عضلات اطراف زانو سفت هستند.

تکه 12 برخی از عضلات پاها شل و برخی دیگر سفت هستند. پاسخ زانو به ضربه چکش در پای راست شدید و در پای

چپ بسیار ضعیف است

تکه های گروه D:

تکه 13 بیمار بیان می کند که حدود یک سال است در انجام کارهای ظریف با انگشتان دستش به مرور ناتوان تر شده

است و بستن دکمه های پیراهنش و باز کردن قفل درب با کلید برای او بسیار سخت است

تکه 14 بیمار از 4 سال پیش هنگامی که دست راست او هنگامی که کنار بدنش آویزان است دچار لرزش می شود و از

آن زمان در حال دریافت دارو است اما لرزش های او متوقف نشده است.

تکه 15 بیمار در سال گذشته، به مدت سه روز دچار عدم تعادل موقع راه رفتن بوده است.

تکه 16 بیمار به مدت 15 سال است که به علت بیماری دیابت تحت درمان است و در دو سال اخیر اغلب اوقات قند

خون او حتی با گرفتن دارو بالا بوده است.

✓ 1-7-9-16 ۱

✓ 2-5-10-15 ۲

✓ 3-6-12-13 ۳

✓ 4-8-11-14 ۴

1-7-9-15 ۵

2-6-10-16 ۶

3-5-12-13 ۷

2-6-11-15 ۸

3-5-10-13 ۹

4-8-12-14 ۱۰

1-8-9-16 ۱۱

3-6-12-14 ۱۲

4-7-11-13 ۱۳

1-6-9-10 ۱۴

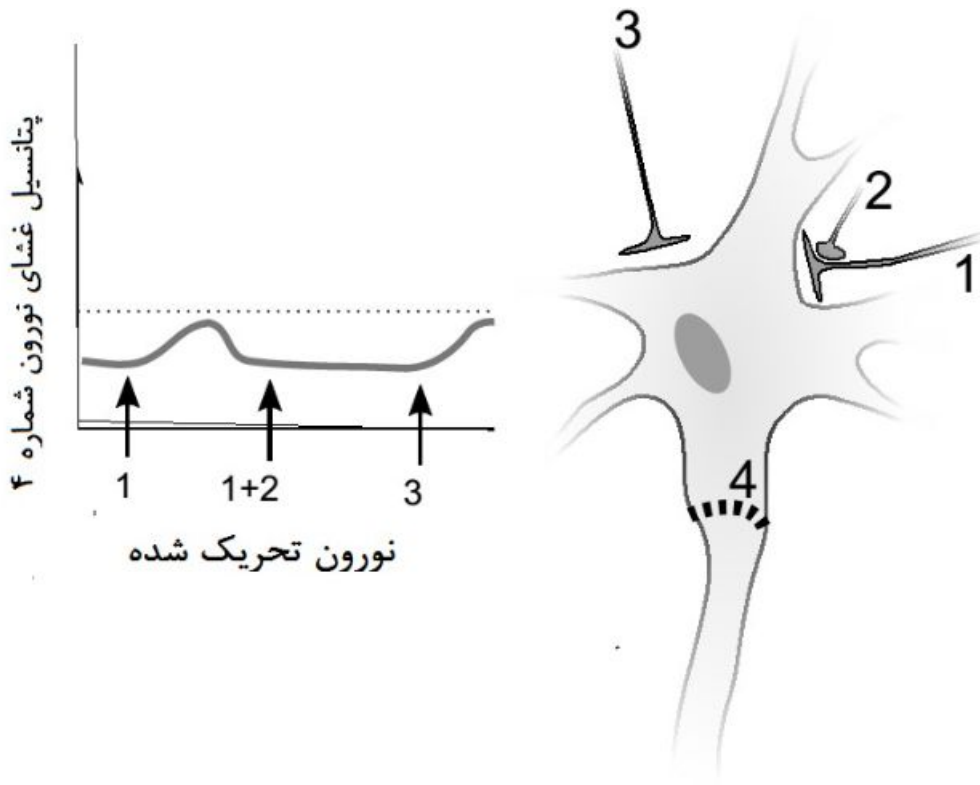
2-6-9-16 ۱۵

4-7-10-14 ۱۶

۳۹. چند انتخابی (6 نمره)

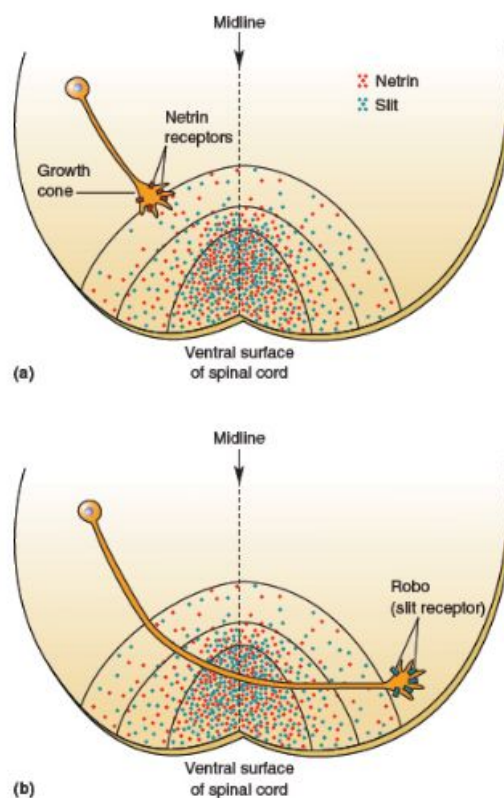
جان اکلس و چارلز شرینگتون دو دانشمند برنده‌ی جایزه نوبل بودند که سال‌های بسیاری از عمر خود را صرف بررسی نقش سیناپس‌ها در انتقال و هدایت پیام‌های عصبی کردند. برای آنکه فعالیت یک سلول عصبی مدیریت شود چندین سیناپس نقش ایفا می‌کنند. در شکل زیر فعالیت نورون شماره 4 تحت تاثیر نورون‌های شماره 1 و 2 و 3 ثبت شده است. کدام گزاره‌ها صحیح هستند؟

در صورت هر انتخاب صحیح 2 نمره مثبت و در صورت هر انتخاب اشتباه 0/6 نمره منفی به بارم شما افزوده خواهد شد.



- ۱ فعالیت همزمان 1 و 3 اثر تحریکی بر روی نورون 4 دارد. ✓
- ۲ از انتهای پایانه عصبی نورون 2 گلوتامات آزاد می‌شود.
- ۳ اگر نورون 2 به تنهایی تحریک شود پتانسیل غشای نورون 4 منفی می‌شود.
- ۴ تحریک پشت سر هم نورون 3 میتواند در نورون 4 پتانسیل عمل ایجاد کند. ✓
- ۵ نتیجه‌ی فعالیت همزمان نورون‌های 1 و 2 و 3 ایجاد EPSP در نورون 4 است. ✓

آکسون های سیستم عصبی، از ابتدای تکامل خود باید مسیر طولانی و پیچیده ای را طی کنند تا به سوی مقصد مشخصی که برای آن ها برنامه ریزی شده است حرکت کنند. این برنامه ریزی به طور دقیقی توسط مولکول ها کنترل می شود. تصویر زیر، مخروط رشد یک آکسون را نشان می دهد که در سمت شکمی نخاع قرار دارد. در ابتدای تکامل پایانه این آکسون، در یک سمت نخاع قرار دارد سپس با ادامه یافتن هدایت، به سمت مقابل نخاع می رود و اصطلاحاً تقاطع پیدا می کند. دو مولکول که این حرکت را هدایت می نند، Netrin و Slit هستند. خاصیت جذب-کنندگی و خاصیت دفع کنندگی دارد. غلظت هر دو این مولکول ها در خط وسط نخاع بیشتر است و هرچه از خط وسط دور شویم غلظت آن ها کاهش پیدا می کند. در مورد آکسونی که در تصویر می بینید در این مقطع از نخاع، کدام گزینه نادرست است؟



۱ بعد از عبور از خط وسط، تعداد گیرنده های Slit بر روی مخروط رشد آن شروع به افزایش می کند.

۲ این نورون بعد از پایان تکامل، در انتقال حس درد و حرارت از نخاع به مغز نقش خواهد داشت.

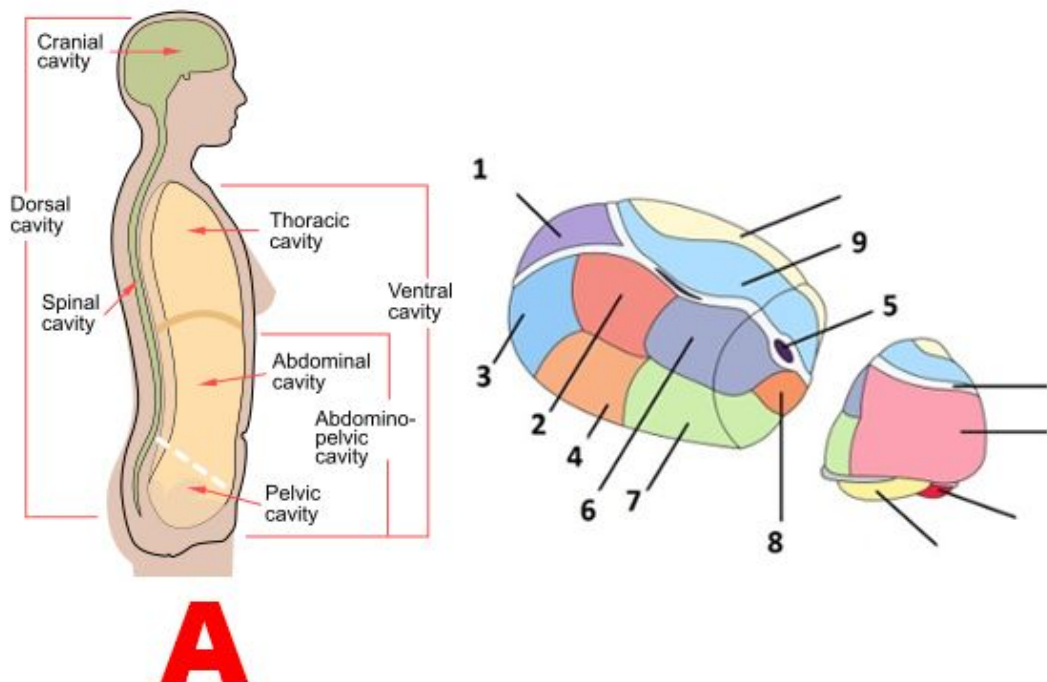
۳ وجود گیرنده های Netrin برای افزایش تعداد گیرنده های Slit ضروری است.

۴ وجود گیرنده های Slit برای افزایش تعداد گیرنده های Netrin ضروری است. ✓

۴۱. گروه سوال/شامل 2 سوال:

دانشمندان علوم تشریح، برای نام گذاری های ساختمان های درون مغز از اصطلاحات فضایی به خصوصی استفاده می کنند که اگر معنای آن ها را بدانیم حین مواجه شدن با نام یک منطقه به خصوص در مغز، دقیقاً موقعیت فضایی آن برای ما ملموس می شود. این اصطلاحات گاه بسیار پیچیده و تو در تو می شوند! خصوصاً هنگامی که قرار است اجزای کوچکتر درون ساختمانی مثل تالاموس، هیپوتالاموس یا آمیگدال توصیف شود. می دانیم که این سه ساختار مجموعه ای از هسته هایی هستند که هر کدام از آن هسته ها موقعیت فضایی خاصی دارند. گاه درون یک هسته از این ساختارها خود چندین هسته وجود دارند که در موقعیت خاصی در فضا جا خوش کرده اند و لم داده اند و نمی دانند که یادگرفتن نامشان چه بلایی سر دانشجوها و دانش آموزان می آورد. توضیحات زیر را بخوانید و به شکل ها دقت کنید. از اسم ها نترسید! این سوال صرفاً هوش فضایی شما (spatial rotation task) را به چالش می کشد که دست بر قضا از تست های هوش خیلی مهم در علوم اعصاب است. البته نه با تالاموس!

- I. جهت های جغرافیایی در آناتومی از اصطلاحات دیگری استفاده می کنند! برای مثال مطابق شکل A، بدن دو جهت ventral (شکمی) و Dorsal (پشتی) دارد.
- II. اگر از بغل به بدن خود نگاه کنیم، هر چیزی که در این نما، جلوتر قرار گرفته باشد Anterior تر است! هر چیزی که در این نما پشت تر قرار گرفته باشد Posterior تر است. معده شما از ستون فقراتتان Anterior تر است.
- III. اگر با یک چاقو مغز را به دو لوب چپ و راست تقسیم کنیم (کاری که دقیقاً آناتومیست ها می کنند!) هر بخشی که به محل برش چاقوی ما نزدیکتر باشد medial تر است. هرچه از محل برش چاقویمان دور شویم به سمت lateral پیش می رویم.
- IV. بسیاری از واژگان علوم پزشکی و علوم تشریح ریشه ی لاتین دارند. در زبان لاتین هنگامی که بخواهیم یک واژه ی مرکب (compound word) بسازیم، یک حرف "o" میانجی بین دو جز کلمه مرکب آورده می شود. مثلاً واژه ی Anterolateral یعنی آن بخشی که در حال آدرس دادن فضایی آن هستیم، علاوه بر اینکه Anterior هست، Lateral نیز هست.
- V. تصویر زیر یک تخم مرغ پخش و پلا شده را نشان می دهد. تخم مرغی به نام تالاموس. تالاموس از دریچه لنز دوربینی که از بالا و به شکل کج یا مایل (oblique) و از سمت خارج (lateral) به آن نگاه می کند این شکلی است! روی سطح تالاموس یک ساختار شبیه به Y وجود دارد. نام گذاری هسته ها بر اساس موقعیتشان نسبت به این Y صورت می گیرد. برای مثال نام هسته ی شماره 9 Medio dorsal است.



هسته ی Ventroposteromedial کدام هسته است؟

۱ شماره 6

✓ ۲ شماره 8

۳ شماره 5

۴ شماره 7

۴۲. گروه سوال/شامل 2 سوال:

دانشمندان علوم تشریح، برای نام گذاری های ساختمان های درون مغز از اصطلاحات فضایی به خصوصی استفاده می کنند که اگر معنای آن ها را بدانیم حین مواجه شدن با نام یک منطقه به خصوص در مغز، دقیقاً موقعیت فضایی آن برای ما ملموس می شود. این اصطلاحات گاه بسیار پیچیده و تو در تو می شوند! خصوصاً هنگامی که قرار است اجزای کوچکتر درون ساختمانی مثل تالاموس، هیپوتالاموس یا آمیگدال توصیف شود. می دانیم که این سه ساختار مجموعه ای از هسته هایی هستند که هر کدام از آن هسته ها موقعیت فضایی خاصی دارند. گاه درون یک هسته از این ساختارها خود چندین هسته وجود دارند که در موقعیت خاصی در فضا جا خوش کرده اند و لم داده اند و نمی دانند که یادگرفتن نامشان چه بلایی سر دانشجویها و دانش آموزان می آورد. توضیحات زیر را بخوانید و به شکل ها دقت کنید. از اسم ها نترسید! این سوال صرفاً هوش فضایی شما (spatial rotation task) را به چالش می کشد که دست بر قضا از تست های هوش خیلی مهم در علوم اعصاب است. البته نه با تالاموس!

I. جهت های جغرافیایی در آناتومی از اصطلاحات دیگری استفاده می کنند! برای مثال مطابق شکل A، بدن دو جهت ventral (شکمی) و Dorsal (پشتی) دارد.
 II. اگر از بغل به بدن خود نگاه کنیم، هر چیزی که در این نما، جلوتر قرار گرفته باشد Anterior تر است! هر چیزی که در این نما پشت تر قرار گرفته باشد Posterior تر است. معده شما از ستون فقراتتان Anterior تر است.
 III. اگر با یک چاقو مغز را به دو لوب چپ و راست تقسیم کنیم (کاری که دقیقاً آناتومیست ها می کنند!) هر بخشی که به محل برش چاقوی ما نزدیکتر باشد medial تر است. هرچه از محل برش چاقویمان دور شویم به سمت lateral پیش می رویم.
 IV. بسیاری از واژگان علوم پزشکی و علوم تشریح ریشه ی لاتین دارند. در زبان لاتین هنگامی که بخواهیم یک واژه ی مرکب (compound word) بسازیم، یک حرف "o" میانجی بین دو جز کلمه مرکب آورده می شود. مثلاً واژه ی Anterolateral یعنی آن بخشی که در حال آدرس دادن فضایی آن هستیم، علاوه بر اینکه Anterior هست، Lateral نیز هست.

V. تصویر زیر یک تخم مرغ پخش و پلا شده را نشان می دهد. تخم مرغی به نام تالاموس. تالاموس از دریچه لنز دوربینی که از بالا و به شکل کج یا مایل (oblique) و از سمت خارج (lateral) به آن نگاه می کند این شکلی است! روی سطح تالاموس یک ساختار شبیه به Y وجود دارد. نام گذاری هسته ها بر اساس موقعیتشان نسبت به این Y صورت می گیرد. برای مثال نام هسته ی شماره 9 Medio dorsal است.

۱.۴۲ (5نمره)

هسته Lateral Dorsal کدام هسته است؟

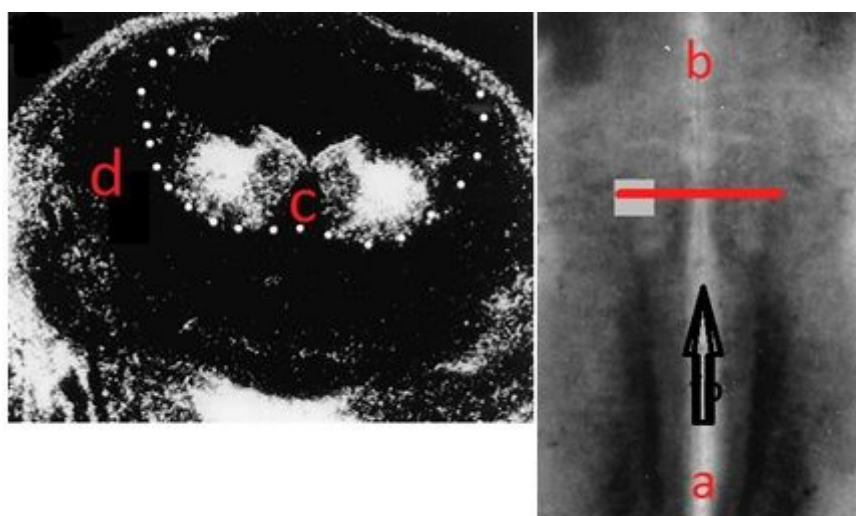
✓ شماره 2 ۱

شماره 3 ۲

شماره 4 ۳

شماره 7 ۴

در آغاز زندگی و هنگامی که سیستم عصبی شکل می‌گیرد، فاکتورهای مختلفی در شکل‌دهی و نحوه حرکت سلول‌های عصبی به سمت ارگان هدف نقش ایفا می‌کنند. نحوه هدایت سلول‌های عصبی و مخروط رشد به سمت ارگان هدف به وسیله پروتئین‌های مختلفی میانجی‌گری و اداره می‌شود. چند محقق با توجه به شناختی که از اثرات این پروتئین‌ها دارند برآند تا با استفاده از این پروتئین‌ها مخروط رشد درون یک مجرا به سمت سلول هدف هدایت کنند. همچنین آن‌ها انتظار دارند تا در وسط این مجرا، مخروط رشد شاخه‌هایی را به طرفین گسترش دهد. در تصویر سمت چپ مقطع طولی از مجرای مورد نظر را مشاهده می‌کنید و جهت حرکت مخروط رشد را طول این لوله با فلش مشخص شده است. تصویر سمت راست مقطع عرضی لوله در محلی که قرار است مخروط رشد شاخه‌هایی به صورت موضعی به طرفین گسترش دهد را نشان می‌دهد. به نظر شما در هریک از قسمت‌های علامت گذاری شده باید غلظت کدام پروتئین هدایت کننده بیشتر باشد؟



۱ a: کادهرین، b: سمافورین، c: افرین، d: نترین

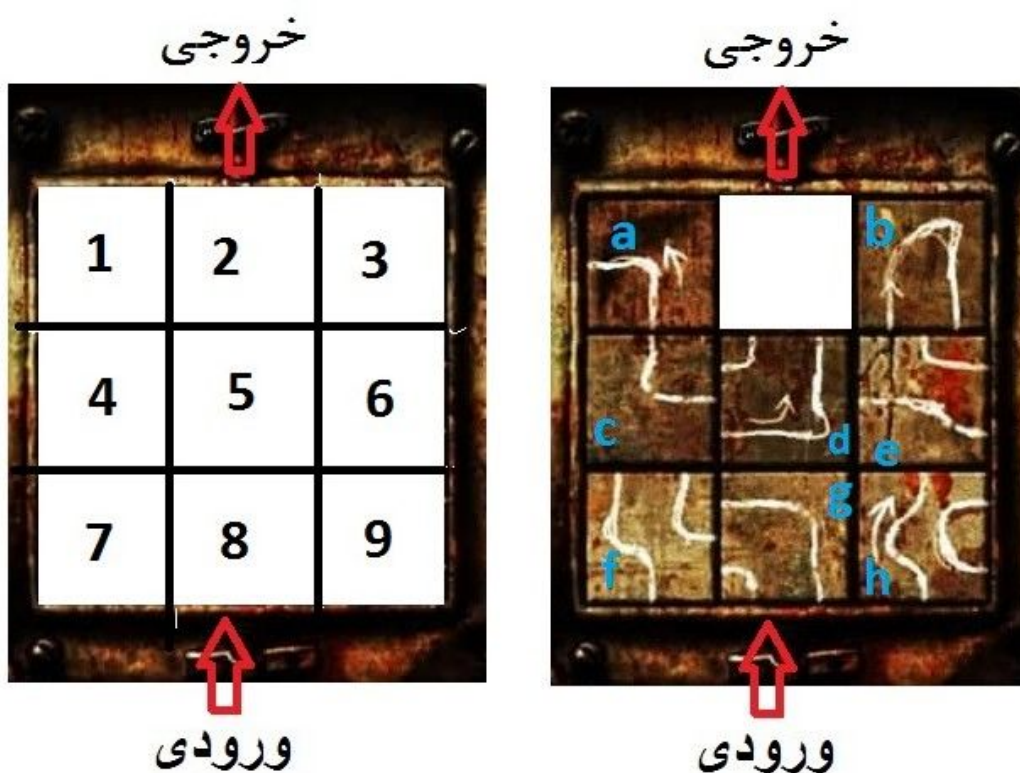
۲ a: افرین، b: نترین، c: سمافورین، d: کادهرین

۳ a: نترین، b: افرین، c: کادهرین، d: سمافورین

۴ a: سمافورین، b: نترین، c: افرین، d: کادهرین ✓

فرض کنید که با پازلی 9 خانه‌ای روبرو هستید که دارای 8 قطعه است. این قطعات قرار است جریانی الکتریکی- شیمیایی را بین ورودی و خروجی برقرار نمایند و هر کدام می‌توانند بیانگر بخشی از مغز؛ یک غده درون ریز، نورون، انتقال‌دهنده‌ی عصبی و یا هورمون باشند. بر روی هر کدام از این قطعات خطوطی ترسیم شده است. این خطوط باید به صورت پیوسته به هم وصل باشند تا جریان مورد نظر از ورودی به خروجی برقرار شده و عملکرد مناسب ایجاد شود. شما باید با توجه به ورودی و خروجی سیستم هر یک از این قطعات (که با حروف a تا e مشخص شده‌اند) را در جایگاه خود (شماره‌های 1 تا 9) بچینید. با توجه به دانشتان در مورد علوم اعصاب و ورودی و خروجی داده شده در سوال درست‌ترین گزینه را انتخاب نمایید.

ورودی : اطلاعات بینایی در مورد وجود یک عامل استرس زا
خروجی: تغییر متابولیسم و عملکرد مغز و افزایش توجه



آمیگدال: قطعه‌ی c خانه‌ی ۸ – هورمون CRH
قطعه‌ی h خانه‌ی ۳ – هیپوفیز: قطعه‌ی b خانه‌ی
۲ – هورمون ACTH: قطعه‌ی d خانه‌ی ۵ –
هیپوتالاموس: قطعه‌ی a خانه‌ی ۷ – کورتیزول:
قطعه‌ی g خانه‌ی ۴ – گیرنده‌ی هیپوکمپ:
قطعه‌ی f خانه‌ی ۱ – غده‌ی آدرنال: قطعه‌ی e
خانه‌ی ۶

2 ۲

ACTH: قطعه‌ی e خانه‌ی ۵ – هیپوفیز: قطعه‌ی b
خانه‌ی ۱ – غده‌ی آدرنال: قطعه‌ی d خانه‌ی ۶ –
کورتیزول: قطعه‌ی g خانه‌ی ۳ – گیرنده‌ی
هیپوکمپ: قطعه‌ی h خانه‌ی ۲ – آمیگدال:
قطعه‌ی a خانه‌ی ۸ – هورمون CRH: قطعه‌ی f
خانه‌ی ۴ – هیپوتالاموس: قطعه‌ی c خانه‌ی ۷

1 ✓

هیپوتالاموس: قطعه‌ی b خانه‌ی ۸ – هیپوفیز:
قطعه‌ی h خانه‌ی ۲ – هورمون ACTH: قطعه‌ی g
خانه‌ی ۷ – هورمون CRH: قطعه‌ی f خانه‌ی ۴ –
گیرنده‌ی هیپوکمپ: قطعه‌ی a خانه‌ی ۳ – غده‌ی
آدرنال: قطعه‌ی d خانه‌ی ۶ – آمیگدال: قطعه‌ی
e خانه‌ی ۵ – کورتیزول: قطعه‌ی c خانه‌ی ۱

4 ۴

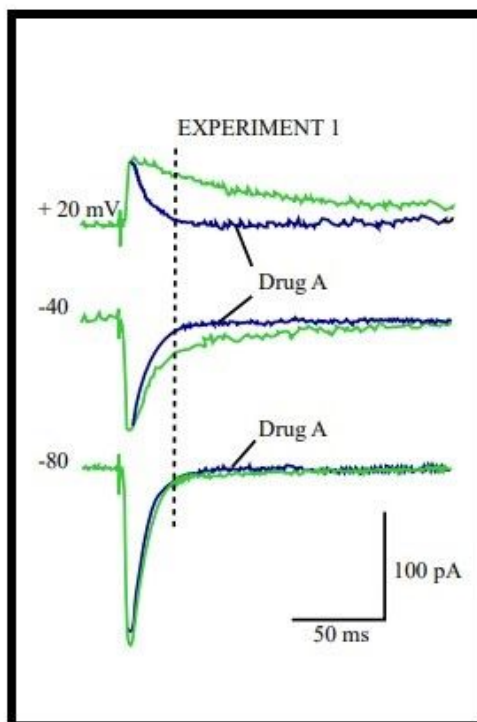
آمیگدال: قطعه‌ی g خانه‌ی ۷ – کورتیزول:
قطعه‌ی f خانه‌ی ۱ – هیپوفیز: قطعه‌ی h خانه‌ی
۲ – هورمون ACTH: قطعه‌ی e خانه‌ی ۵ –
هیپوتالاموس: قطعه‌ی a خانه‌ی ۸ –
هورمون CRH: قطعه‌ی c خانه‌ی ۴ – گیرنده‌ی
هیپوکمپ: قطعه‌ی b خانه‌ی ۳ – غده‌ی آدرنال:
قطعه‌ی d خانه‌ی ۶

3 ۳

۴۵. (6 نمره)

در یک پژوهش، با قرار دادن یک میکرو الکتروود کوچک در بافت استخراج شده از هیپوکمپ ابتدا یک تحریک با پتانسیل مشخص را به نورون پیش سیناپسی وارد می کنیم ، سپس تغییرات نقل و انتقال یون ها از عرض غشا بعد از وارد شدن آن تحریک را ثبت می کنیم. در ابتدا یک پتانسیل مثبت 20 میلی ولت وارد می کنیم و بالاترین نمودار سبز رنگ ثبت می شود. و سپس پتانسیل منفی 40 میلی ولت و منفی 80 میلی ولت را وارد می کنیم و نمودارهای سبز رنگ وسط و پایین ثبت می شود.

در این پژوهش می خواهیم تاثیر داروی A را بر پتانسیل نورون بدانیم. بنابراین داروی A را به ظرفی که نمونه ی هیپوکمپ در آن قرار دارد وارد می کنیم و مجدداً 3 پتانسیل بالا را وارد می کنیم و نمودارهای آبی رنگ ثبت می شوند. به نظر شما عملکرد داروی A کدام است؟



۱ مهارکننده گیرنده ی AMPA

✓ ۲ مهارکننده گیرنده NMDA

۳ تحریک کننده گیرنده AMPA

۴ تحریک کننده گیرنده NMDA

۴۶. (4 نمره)

در یک پژوهش بر روی تاثیرات هورمون ها بر تصمیم گیری و ریسک پذیری افراد، به 50% از جمعیت معامله کنندگان بازار بورس در یک روز مشخص برای معامله در یک مجتمع گرد هم آمده بودند ابتدا یک دوز از هورمون اکسی توسین تزریق شد. تحلیل های آماری بازار خرید و فروش سهام در پایان آن روز به طرز معناداری با میانگین آمار 7 روز گذشته متفاوت بود. به نظر شما تغییر دادن کدام یک از جنبه های زیر می تواند تاثیر معنادار اکسی توسین در تصمیمات اقتصادی این پژوهش را بی اثر کند؟

۱ تزریق همزمان اکسی توسین و تستوسترون به همین جمعیت

✓ ۲ ضمن تزریق اکسی توسین، تغییر فضای بازار خرید و فروش به یک محیط مجازی

۳ ضمن تزریق اکسی توسین، استفاده از تحریکات الکتریکی با جریان مستقیم به قشر پیش پیشانی

۴ تزریق همزمان اکسی توسین و مهار فعالیت دوپامینرژیک مسیر پاداش با استفاده از یک فناوری عصبی

پیشرفت های علوم اعصاب می تواند به کمک رشته های علمی حقوق و اقتصاد بیاید و جهت پیشرفت این علوم را به گونه ای تغییر دهد که یافته های آن علوم و تاثیراتی که بر جامعه می گذارند هرچه بیشتر با سیستم عصبی، رفتاری و شناختی انسان ها هماهنگ شود. در این میان علم اخلاق بر پیشرفت هر شاخه ای از علوم نظارت می کند که بخش هایی از دستاوردهای جدید آن علم که مستقیماً بر زندگی آحاد جامعه و ملت ها تاثیر می گذارد در تناقض با قوانین اخلاقی نباشد. این ارتباط پیچیده ی بین این علوم زمینه ی پرسش های فراوانی را ایجاد می کند که گاه از طریق منطق و تفکر و گاه از طریق روش های علمی تجربی می توان به آن ها تا حدودی پاسخ داد. در این که این پرسش ها تا چه اندازه مهم هستند، از نقش قوانین و سیستم قضایی جامعه نیز نمی توان غافل بود که چه توانمندی هایی در حل مشکلات احتمالی ناشی از پیشرفت این علوم بین رشته ای خواهد داشت. با توجه به اطلاعاتی که در این خصوص دارید و مطالب بالا، کدام گزینه ها قطعاً صحیح هستند؟

در صورت انتخاب درست هر گزینه 3 نمره مثبت و در صورت انتخاب اشتباه هر گزینه 1 بارم منفی به نمره کل شما اضافه خواهد شد

- ۱ پیشرفت فناوری های علوم اعصاب، باعث کاهش چالش های اخلاقی در مسائل انسانی می شود.
- ۲ پیشرفت علوم اعصاب، پرسش های فراوانی بر سر راه قوانین حقوقی و قضائی حال حاضر می گذارد. ✓
- ۳ پیشرفت علوم اعصاب و فناوری های آن جامعه ای عادلانه تر را خواهد ساخت.
- ۴ مسائل اخلاقی بالقوه در پیشرفت های اقتصاد عصبی با بحث بین دانشمندان علوم اعصاب و اقتصاددانان قابل حل است
- ۵ دانشمندان هر کدام از حوزه های حقوق عصبی و اقتصاد عصبی باید درباره مضرات پیشرفت های این علوم هشدار دهند ✓

۴۸. چند انتخابی (8 نمره)

محققى بر آن است تا با تحريك آکسون یک سلول عصبى پتانسیل غشای آن را اندازه‌گیری و ثبت کند. او برای این کار این سلول را ابتدا درون محلول استاندارد رینگر لاکتات قرار می‌دهد و پتانسیل غشای آن را ثبت می‌کند. سپس آن را تحريك کرده و پتانسیل عمل آن را ثبت می‌کند (نمودار A). این محقق به طور مشابه آزمایش را با محلول‌های متفاوت و تغییر داده شده‌ی رینگر انجام می‌دهد. در شکلی که مشاهده می‌کنید نمودارهای ثبت شده در دفعات مختلف آزمایش نمایش داده شده اند. به نظر شما کدام یک از گزاره‌های ذکر شده در مورد این محلول‌ها صحیح است؟

غلظت یون‌های محلول رینگر لاکتات استاندارد (بر حسب میلی اکی والان بر لیتر):

سدیم: 130

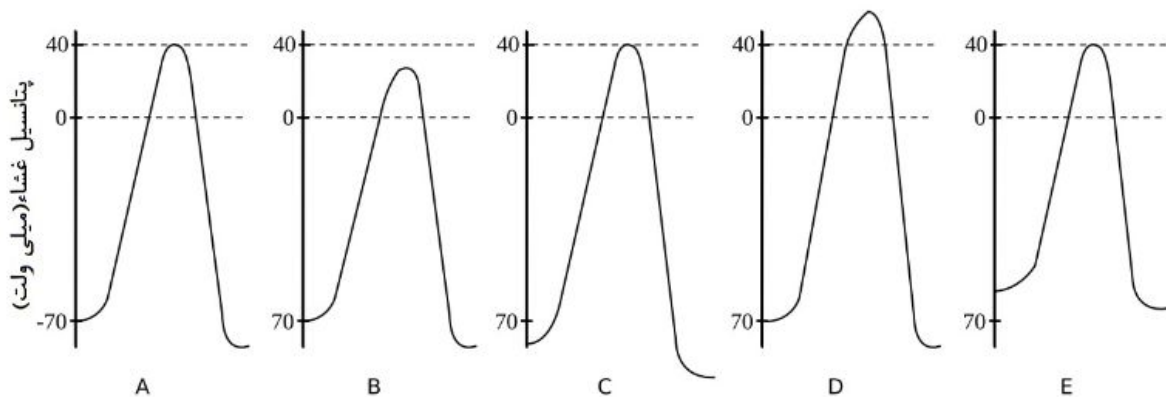
پتاسیم: 4

کلسیم: 2.7

کلر: 109

لاکتات: 28

در صورت هر انتخاب درست 4 بارم مثبت و در صورت هر انتخاب اشتباه 1.3 بارم منفی به شما تعلق می‌گیرد



۱ تغییر ایجاد شده در مرحله‌ی صعودی نمودار E به علت تسهیل فعالیت پمپ سدیم پتاسیم است

۲ به محلول E ماده‌ای اضافه شده است که نفوذ پذیری غشاء را به کلر افزایش می‌دهد.

۳ به محلول D ماده‌ای اضافه شده است که نفوذ پذیری غشاء را به پتاسیم افزایش می‌دهد.

✓ ۴ غلظت یون پتاسیم محلول C حدود 2mEq/L است.

✓ ۵ غلظت یون سدیم محلول B حدود 110mEq/L است.

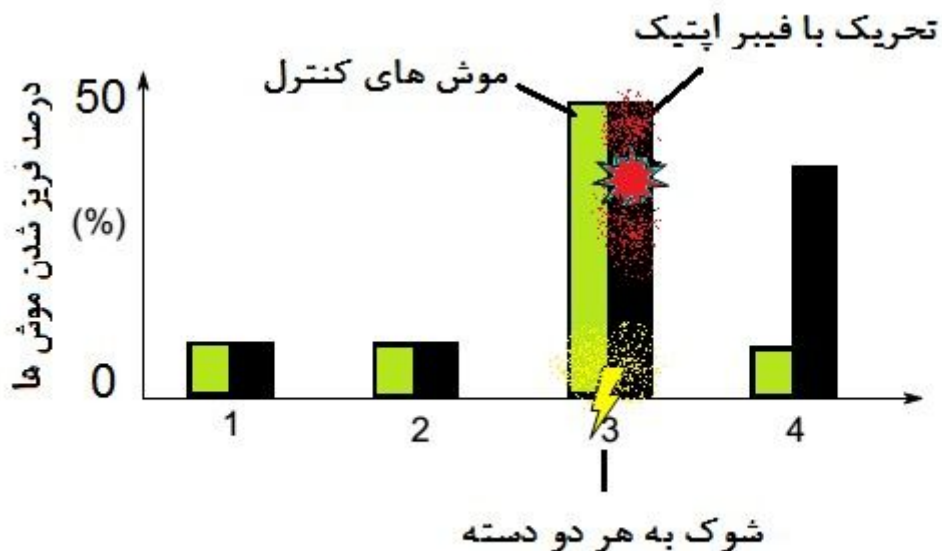
۴۹. گروه سوال/شامل 3 سوال:

فناوری اپتوژنتیک یک تکنولوژی جدید است که به دانشمندان این امکان را می‌دهد تا به وسیله نور فعالیت الکتریکی سلول‌های عصبی را کنترل کنند. در پژوهشی دو محقق تلاش کردند تا با استفاده از کاشت ویروسی حاوی ژنوم کانال پروتئینی وابسته به نور در شکنج دندان‌های موش بازیابی خاطره ترسناک را به وسیله تحریک فیبر نوری مورد بررسی قرار دهند. بعد از ورود ژنوم ویروس و بیان پروتئین حساس به نور، کانال‌های یونی وابسته به پروتئین حساس به نور در غشای برخی از سلول‌های عصبی شکنج دندان‌های قرار می‌گیرند. تحریک به وسیله فیبر نوری منجر به باز شدن این کانال‌ها و فعالیت سلول عصبی می‌گردد.

توضیح 1: موش‌ها هنگام مواجهه با یک عامل ترسناک (مانند شوک الکتریکی) رفتاری خاص را از خود نشان می‌دهند که به آن فریز شدن گفته می‌شود. موش برای آن که از خود محافظت کند در یک نقطه قرار گرفته و هیچ حرکتی را از خود بروز نمی‌دهد.

توضیح 2: موش ترنس ژنتیک به موشی گفته می‌شود که ژن‌های آن دچار تغییراتی شده باشد. برای مثال در این پژوهش ژن این موش حاوی پروتئین حساس به نور می‌باشد. این آزمایش در 4 مرحله انجام شد.

- 1- در ابتدا بیان کانال‌های پروتئینی به وسیله ماده‌ای به نام داکسی سایکلین مهار شد تا زمانی که موش بالاخره با یک محرک غیرتهدید کننده مواجه شود.
 - 2- سپس دوباره بیان کانال‌های پروتئینی توسط داکسی سایکلین مهار شد.
 - 3- در این مرحله هر دو دسته موش‌ها تحت شوک الکتریکی قرار گرفتند و سلول‌های موش‌های ترنس ژنتیک به وسیله فیبر اپتیک نیز تحریک شدند.
 - 4- در مرحله آخر موش‌ها دوباره با عامل غیر تهدید کننده مواجه شدند.
- در کنار موش‌های تغییر ژنتیکی داده شده (دارای کانال پروتئینی حساس به نور) برای گروه کنترل که موش‌های عادی بودند نیز این چهار مرحله انجام شد و نتایج به صورت نمودار زیر ثبت گردید. با توجه به این آزمایش و نتایج آن به سه سوال بعد پاسخ دهید.



۱.۴۹. چند انتخابی (6 نمره)

در مورد نتایج این چهار آزمایش کدام یک از گزاره(ها) صحیح است؟

در صورت انتخاب درست هر گزینه 3 نمره مثبت و در صورت انتخاب اشتباه هر گزینه 1 نمره منفی به شما تعلق می‌گیرد

- ۱ در موش‌های ترنس‌ژنیک خاطره‌ای کاذب با محتوای خطرناک بودن عامل غیر تهدید کننده کاشته شده است. ✓
- ۲ رفتار فریز شدن در آزمایش چهار به این علت است که سلول‌های موش بین تحریک نوری و الکتروشوک ارتباط برقرار کرده‌اند
- ۳ تنها همان سلول‌هایی که با فیبر نوری تحریک شده بودند با الکتروشوک نیز تحریک می‌شوند.
- ۴ موش‌های کنترل چنانچه دوباره با الکتروشوک مواجه شوند رفتار فریز شدن را از خود به نمایش می‌گذارند. ✓
- ۵ چنانچه به جای استفاده از فیبر نوری از صدای بوق هنگام دادن الکتروشوک استفاده می‌شد نتایج آزمایش 4 تکرار می‌شد.

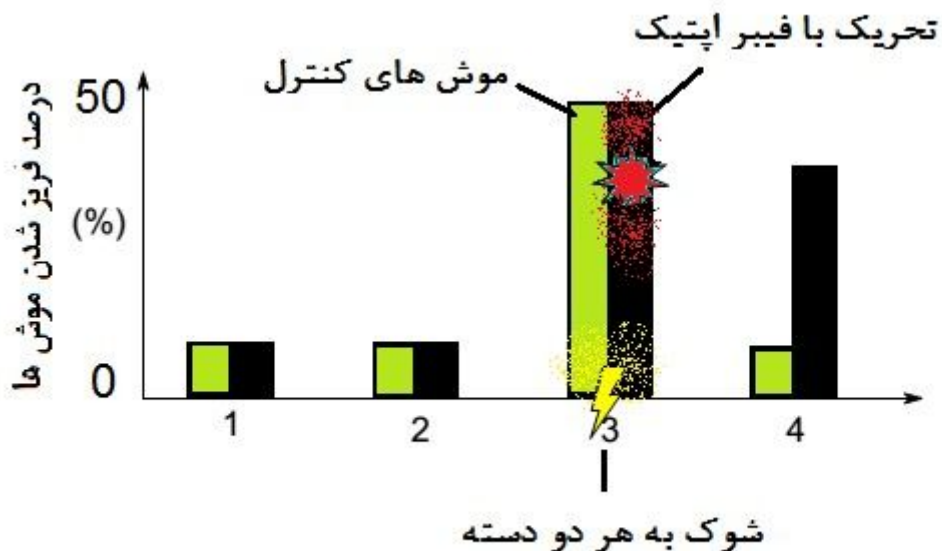
۵۰. گروه سوال/شامل 3 سوال:

فناوری اپتوژنتیک یک تکنولوژی جدید است که به دانشمندان این امکان را می‌دهد تا به وسیله نور فعالیت الکتریکی سلول‌های عصبی را کنترل کنند. در پژوهشی دو محقق تلاش کردند تا با استفاده از کاشت ویروسی حاوی ژنوم کانال پروتئینی وابسته به نور در شکنج دندان‌های موش بازیابی خاطره ترسناک را به وسیله تحریک فیبر نوری مورد بررسی قرار دهند. بعد از ورود ژنوم ویروس و بیان پروتئین حساس به نور، کانال‌های یونی وابسته به پروتئین حساس به نور در غشای برخی از سلول‌های عصبی شکنج دندان‌های قرار می‌گیرند. تحریک به وسیله فیبر نوری منجر به باز شدن این کانال‌ها و فعالیت سلول عصبی می‌گردد.

توضیح 1: موش‌ها هنگام مواجهه با یک عامل ترسناک (مانند شوک الکتریکی) رفتاری خاص را از خود نشان می‌دهند که به آن فریز شدن گفته می‌شود. موش برای آن که از خود محافظت کند در یک نقطه قرار گرفته و هیچ حرکتی را از خود بروز نمی‌دهد.

توضیح 2: موش ترنس ژنتیک به موشی گفته می‌شود که ژن‌های آن دچار تغییراتی شده باشد. برای مثال در این پژوهش ژن این موش حاوی پروتئین حساس به نور می‌باشد. این آزمایش در 4 مرحله انجام شد.

- 1- در ابتدا بیان کانال‌های پروتئینی به وسیله ماده‌ای به نام داکسی سایکلین مهار شد تا زمانی که موش بالاخره با یک محرک غیرتهدید کننده مواجه شود.
 - 2- سپس دوباره بیان کانال‌های پروتئینی توسط داکسی سایکلین مهار شد.
 - 3- در این مرحله هر دو دسته موش‌ها تحت شوک الکتریکی قرار گرفتند و سلول‌های موش‌های ترنس ژنتیک به وسیله فیبر اپتیک نیز تحریک شدند.
 - 4- در مرحله آخر موش‌ها دوباره با عامل غیر تهدید کننده مواجه شدند.
- در کنار موش‌های تغییر ژنتیکی داده شده (دارای کانال پروتئینی حساس به نور) برای گروه کنترل که موش‌های عادی بودند نیز این چهار مرحله انجام شد و نتایج به صورت نمودار زیر ثبت گردید. با توجه به این آزمایش و نتایج آن به سه سوال بعد پاسخ دهید.



۱.۵۰. چند انتخابی (6 نمره)

به نظر شما کدام یک از موارد زیر علت استفاده از شکنج دندانهای در این آزمایش بوده است؟

در صورت انتخاب درست هر گزینه 3 نمره مثبت و در صورت انتخاب اشتباه هر گزینه 1 نمره منفی به شما تعلق خواهد گرفت.

۱ دسترسی راحت به این ناحیه و عدم نیاز به جراحی



۲ نزدیکی این ناحیه به آمیگدال و ارتباط دوطرفه با آن



۳ ذخیره شدن خاطرات در این ناحیه و امکان بازیابی آن با تحریک

۴ وجود نورون زایی در این ناحیه برای تولید کانالهای پروتئینی بیشتر

۵ تاثیر پذیری این ناحیه از نور محیط به علت قرار داشتن در مسیر بینایی

۵۱. گروه سوال/شامل 3 سوال:

فناوری اپتوژنتیک یک تکنولوژی جدید است که به دانشمندان این امکان را می‌دهد تا به وسیله نور فعالیت الکتریکی سلول‌های عصبی را کنترل کنند. در پژوهشی دو محقق تلاش کردند تا با استفاده از کاشت ویروسی حاوی ژنوم کانال پروتئینی وابسته به نور در شکنج دندانه‌ای موش بازیابی خاطره ترسناک را به وسیله تحریک فیبر نوری مورد بررسی قرار دهند. بعد از ورود ژنوم ویروس و بیان پروتئین حساس به نور، کانال‌های یونی وابسته به پروتئین حساس به نور در غشای برخی از سلول‌های عصبی شکنج دندانه‌ای قرار می‌گیرند. تحریک به وسیله فیبر نوری منجر به باز شدن این کانال‌ها و فعالیت سلول عصبی می‌گردد.

توضیح 1: موش‌ها هنگام مواجهه با یک عامل ترسناک (مانند شوک الکتریکی) رفتاری خاص را از خود نشان می‌دهند که به آن فریز شدن گفته می‌شود. موش برای آن که از خود محافظت کند در یک نقطه قرار گرفته و هیچ حرکتی را از خود بروز نمی‌دهد.

توضیح 2: موش ترنس ژنتیک به موشی گفته می‌شود که ژن‌های آن دچار تغییراتی شده باشد. برای مثال در این پژوهش ژن این موش حاوی پروتئین حساس به نور می‌باشد. این آزمایش در 4 مرحله انجام شد.

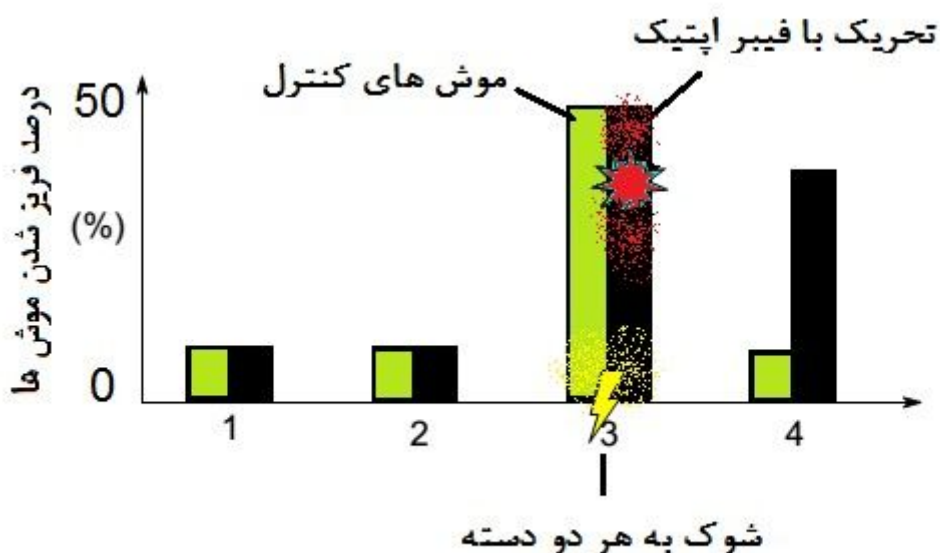
1- در ابتدا بیان کانال‌های پروتئینی به وسیله ماده‌ای به نام داکسی سایکلین مهار شد تا زمانی که موش بالاخره با یک محرک غیرتهدید کننده مواجه شود.

2- سپس دوباره بیان کانال‌های پروتئینی توسط داکسی سایکلین مهار شد.

3- در این مرحله هر دو دسته موش‌ها تحت شوک الکتریکی قرار گرفتند و سلول‌های موش‌های ترنس ژنتیک به وسیله فیبر اپتیک نیز تحریک شدند.

4- در مرحله‌ی آخر موش‌ها دوباره با عامل غیر تهدید کننده مواجه شدند.

در کنار موش‌های تغییر ژنتیکی داده شده (دارای کانال پروتئینی حساس به نور) برای گروه کنترل که موش‌های عادی بودند نیز این چهار مرحله انجام شد و نتایج به صورت نمودار زیر ثبت گردید. با توجه به این آزمایش و نتایج آن به سه سوال بعد پاسخ دهید.



۱.۵۱. (4 نمره)

به نظر شما در این پژوهش چرا به جای استفاده از تحریک الکتریکی مستقیم از اپتوژنتیک استفاده شده است؟

- ۱ این آزمایش نسبت به تحریک مستقیم الکتریکی کمتر تهاجمی است.
- ۲ این آزمایش نسبت به تحریک الکتریکی مستقیم هزینه‌ی کمتری دارد.
- ۳ چنانچه از تحریک الکتریکی استفاده میشد همیشه فعالیت سلول‌ها را مهار کرد.
- ۴ مزیت استفاده از اپتوژنتیک بررسی انتخابی عملکرد سلول‌هایی با ویژگی خاص است

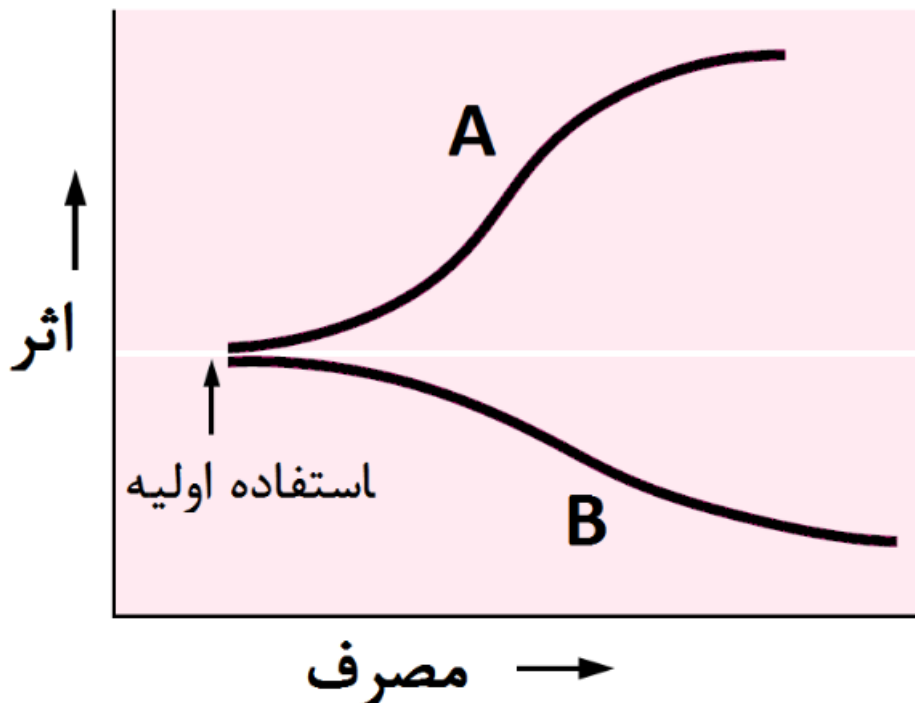
۵۲. (5 نمره)

پسر بچه ای شب گذشته دچار تشنج شده و نزد پزشک برده می شود. با توجه به جدول زیر و از میان تمامی حالت های محتمل به نظر شما در چند حالت احتمال صرع برای ایشان کمتر محتمل است؟

تپ	تعداد حمله	قند خون
دارد	۳	پائین
ندارد	۲	بالا
	۱	نرمال

- ۱ 12
- ۲ 14
- ۳ 4
- ۴ 6

در سال 1993 تری رابینسون و کنت بریج برای توجیه رفتارهای اعتیادی، تئوری "خواستن و دوست داشتن" را مطرح کردند. چنانچه خواستن: اشتیاق برای مصرف ماده و دوست داشتن: لذت حاصل از مصرف ماده باشد. کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با نمودار روبرو صحیح است؟



- ۱ A: دوست داشتن - مشاهده سر نخ با آزاد شدن دوپامین در هسته اکومبنس همراه است (افزایش تحمل)
- ۲ B: خواستن: آزاد سازی دوپامین در اثر مشاهده سر نخ مرتبط با ماده از آکسون نوروهای Ventral Tegmental Area
- ۳ A: خواستن - هر مصرف ماده اشتیاق فرد را برای مصرف در دفعات بعدی بیشتر می‌کند. (کاهش حساسیت)
- ۴ B: دوست داشتن- در هر بار مصرف ماده لذت فرد کاهش یافته و باید دوز ماده افزایش یابد (افزایش تحمل) ✓

۵۴. (4 نمره)

شبی به آسمان پر ستاره خیره می‌شوید. هنگامی که بر روی نور یک ستاره متمرکز می‌شوید ناگهان متوجه سو سو زدن ستاره‌ای در کنار شده و بلافاصله به آن نگاه می‌کنید. اما با کمال تعجب می‌بینید که آن ستاره نیز مانند ستاره ی قبلی نور چندانی ندارد. به نظر شما علت چیست؟

۱ سلول‌های استوانه‌ای در مرکز میدان بینایی تحریک شده و ما متوجه نور کم این ستاره می‌شویم.

۲ سلول‌های مخروطی در مرکز میدان دید قرار داشته و ما ستاره را پر رنگ تر از اطراف می‌بینیم.

۳ سلول‌های استوانه‌ای که با نور کمتر تحریک می‌شوند در اطراف میدان دید قرار دارند. ✓

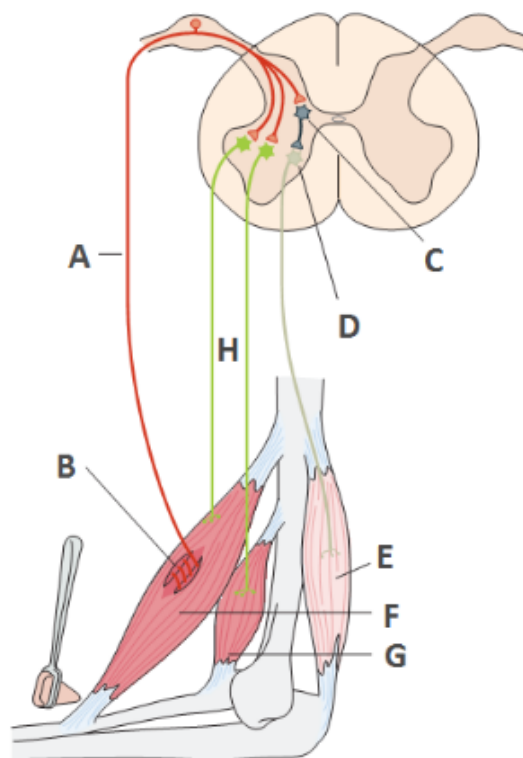
۴ سلول‌های مخروطی که در اطراف میدان دید قرار دارند با نور شدید ستاره تحریک می‌شوند.

۵۵. گروه سوال /شامل 2 سوال:

بسیاری از حرکات ما از بدون کنترل آگاهانه صورت می‌گیرد. از جمله ساده‌ترین و بنیادی ترین حرکات غیر ارادی ما رفلکس‌ها هستند. این رفلکس‌ها باعث فعال شدن گیرنده‌های حسی در پوست، مفاصل و یا حتی خود عضلات می‌شوند. این پاسخ‌ها سریع هستند و به مدارهای نورونی که در داخل و یا نزدیکی طناب نخاعی قرار دارند بستگی دارند. در دو سوال بعدی با شکل شماتیک دو رفلکس روبرو خواهید شد.

۱.۵۵. (5 نمره)

در مورد رفلکس زیر کدام گزینه صحیح است؟
پس از ضربه به تاندون عضله‌ی دوسر بازو با چکش



۱ نورون حرکتی آلفا رگباری از پیام‌ها را به سمت نورون‌های بینابینی در نخاع ارسال می‌کند.

۲ دو عضله‌ی F و G عمل آگونیست-آنتاگونیستی با هم دارند و رفلکس عضله دو سر را ایجاد می‌کنند.

۳ نتیجه‌ی این رفلکس آزاد شدن کلسیم از انتهای عصب H می‌باشد که به انقباض عضله منتهی می‌شود.

۴ B با دریافت جزئی‌ترین کشش‌ها میزان و سرعت آن‌ها تشخیص داده و نورون حسی را تحریک می‌کند. ✓

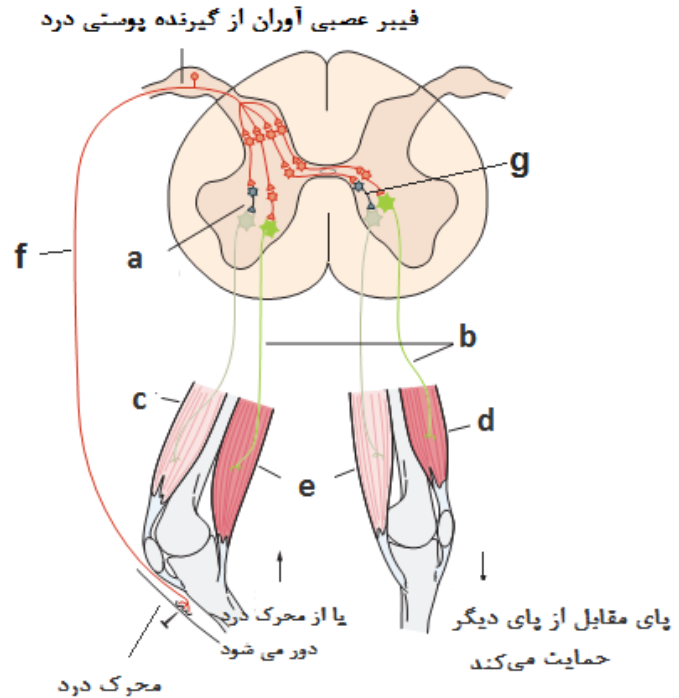
۵۶. شامل 2 سوال

بسیاری از حرکات ما از بدون کنترل آگاهانه صورت می‌گیرد. از جمله ساده‌ترین و بنیادی‌ترین حرکات غیر ارادی ما رفلکس‌ها هستند. این رفلکس‌ها باعث فعال شدن گیرنده‌های حسی در پوست، مفاصل و یا حتی خود عضلات می‌شوند. این پاسخ‌ها سریع هستند و به مدارهای نورونی که در داخل و یا نزدیکی طناب نخاعی قرار دارند بستگی دارند.
در دو سوال بعدی با شکل شماتیک دو رفلکس روبرو خواهید شد.

۱.۵۶. چند انتخابی (6 نمره)

در مورد رفلکس زیر کدام گزاره(ها) صحیح است؟

در صورت انتخاب درست هر گزینه 3 نمره مثبت و در صورتا انتخاب اشتباه هر گزینه 1 نمره منفی به شما تعلق می گیرد.



۱ از انتهای عصب a استیل کولین آزاد شده نورون حرکتی عضله c را مهار می سازد.

۲ عضلات c و d در این رفلکس ارتباط آگونیست آنتاگونیستی با هم دارند.

۳ مهار عضلات c و e به صورت غیر مستقیم و با اثر گابا بر روی گیرنده‌ی پیش سیناپسی نورون a و g صورت می گیرد.

✓ ۴ آزاد شدن گلوتامات از انتهای عصب f منجر به تحریک نورون بعدی می شود.

✓ ۵ سلول b از نوع نورون حرکتی آلفا است و می تواند بیش از 100 فیبر حرکتی را کنترل کند.

۵۷. (شامل 4 سوال)

مغز ما از طریق عملکردهای شناختی که برای ما به ارمغان می‌آورد زندگی ما را ممکن می‌سازد. هر یک از عملکردهای شناختی تاثیر به سزایی در زندگی روزمره‌ی ما دارند. چند عملکرد شناختی مغز ما شامل توجه، حافظه، زبان، عملکردهای اجرایی، تصمیم‌گیری، ادراک و حل مسئله می‌باشد. برای ارزیابی هر یک از این عملکردها چندین آزمون طراحی شده است. برخی از این تست‌ها دامنه‌ی وسیعی از عملکردهای شناختی و برخی دامنه‌ی کمتری را پوشش می‌دهند. با توجه به اطلاعاتی که از مطالعه ویژگی‌های این تست‌ها به دست خواهید آورد به سوالات بعد پاسخ دهید:

• تست حافظه کوتاه مدت آمستردام: (ASTM)

در این تست از شرکت‌کننده خواسته می‌شود تا 5 واژه از یک دسته (برای مثال از دسته حیوانات: شیر، ببر ...) را با صدای بلند خوانده و آن‌ها را به خاطر بسپرد.

• تست عملکرد شناختی مداوم: (CPT)

در این تست فرد پشت کامپیوتر قرار گرفته و از او خواسته می‌شود که به دستورات خاصی عمل نماید. برای مثال دستور این است: در طی این تست و به مدت 5 دقیقه هر 500 میلی ثانیه یک حرف نمایش داده می‌شود. هر حرفی که نمایش داده شد از کلید SPACE را فشار بده و وقتی حرف P ظاهر شد هیچ کاری نکن.

• تست TOMM:

در طی این تست 50 تصویر برای فرد به نمایش گذاشته می‌شود. هر تصویر به مدت 3 ثانیه و با فاصله یک ثانیه از تصویر قبلی به نمایش گذاشته می‌شود. سپس 50 شکل دو گزینه‌ای با این پرسش که کدام یک را قبلاً دیدی به نمایش گذاشته می‌شود. فرد باید از میان دو تصویر یکی را انتخاب نماید.

• تست MMSE (Mini Mental State Exam):

این تست شامل ارزیابی عملکردهای شناختی مانند حافظه، آگاهی نسبت به زمان، ادراک دیداری فضایی و تست رسم ساعت می‌باشد. انجام این تست 10 دقیقه طول می‌کشد.

• تست MoCA (Montreal Cognitive Assessment):

این تست شامل ارزیابی عملکردهای شناختی مانند حافظه، آگاهی نسبت به زمان، عملکردهای اجرایی، ادراک دیداری فضایی و تست رسم ساعت و حساب کردن می‌باشد. انجام این تست 20 دقیقه طول می‌کشد.

۱.۵۷. (5 نمره)

فردی به همراه برادرش به کلینیکی که در آن کار می‌کنید مراجعه کرده و از شما می‌خواهد که از آن‌ها تست شناختی بگیرید. چرا که هر دو حس می‌کنند از توانایی شناختی کمی برخوردارند و این مسئله آن‌ها را نگران کرده است. چنانچه مشکل آن‌ها موتاسیون در ژنی باشد که عملکرد سیستم مگنوسولوار را دچار اختلال کرده باشد کدام یک از تست‌های شناختی زیر عملکرد شناختی آن‌ها را به شدت ضعیف ارزیابی می‌کند؟

MoCA ۱

✓ ASTM ۲

TOMM ۳

CPT ۴

۵۸. (شامل 4 سوال)

مغز ما از طریق عملکردهای شناختی که برای ما به ارمغان می‌آورد زندگی ما را ممکن می‌سازد. هر یک از عملکردهای شناختی تاثیر به‌سزایی در زندگی روزمره‌ی ما دارند. چند عملکرد شناختی مغز ما شامل توجه، حافظه، زبان، عملکردهای اجرایی، تصمیم‌گیری، ادراک و حل مسئله می‌باشد. برای ارزیابی هر یک از این عملکردها چندین آزمون طراحی شده است. برخی از این تست‌ها دامنه‌ی وسیعی از عملکردهای شناختی و برخی دامنه‌ی کمتری را پوشش می‌دهند. با توجه به اطلاعاتی که از مطالعه ویژگی‌های این تست‌ها به دست خواهید آورد به سوالات بعد پاسخ دهید:

• تست حافظه کوتاه مدت آمستردام: (ASTM)

در این تست از شرکت‌کننده خواسته می‌شود تا 5 واژه از یک دسته (برای مثال از دسته حیوانات: شیر، ببر...) را با صدای بلند خوانده و آن‌ها را به خاطر بسپرد.

• تست عملکرد شناختی مداوم: (CPT)

در این تست فرد پشت کامپیوتر قرار گرفته و از او خواسته می‌شود که به دستورات خاصی عمل نماید. برای مثال دستور این است: در طی این تست و به مدت 5 دقیقه هر 500 میلی ثانیه یک حرف نمایش داده می‌شود. هر حرفی که نمایش داده شد از کلید SPACE را فشار بده و وقتی حرف P ظاهر شد هیچ کاری نکن. تست TOMM:

در طی این تست 50 تصویر برای فرد به نمایش گذاشته می‌شود. هر تصویر به مدت 3 ثانیه و با فاصله یک ثانیه از تصویر قبلی به نمایش گذاشته می‌شود. سپس 50 شکل دو گزینه‌ای با این پرسش که کدام یک را قبلاً دیدی به نمایش گذاشته می‌شود. فرد باید از میان دو تصویر یکی را انتخاب نماید.

• تست MMSE (Mini Mental State Exam):

این تست شامل ارزیابی عملکردهای شناختی مانند حافظه، آگاهی نسبت به زمان، ادراک دیداری فضایی و تست رسم ساعت می‌باشد. انجام این تست 10 دقیقه طول می‌کشد.

• تست MoCA (Montreal Cognitive Assessment):

این تست شامل ارزیابی عملکردهای شناختی مانند حافظه، آگاهی نسبت به زمان، عملکردهای اجرایی، ادراک دیداری فضایی و تست رسم ساعت و حساب کردن می‌باشد. انجام این تست 20 دقیقه طول می‌کشد.

۱.۵۸. (5 نمره)

کودکی به علت اختلال تشخیص داده شده تحت درمان با داروی متیل فنیدیت می‌باشد. برای ارزیابی پاسخ به درمان کدام یک از تست‌های زیر مفیدتر خواهد بود؟

MoCA ۱

ASTM ۲

TOMM ۳

✓ CPT ۴

۵۹. (شامل 4 سوال)

مغز ما از طریق عملکردهای شناختی که برای ما به ارمغان می‌آورد زندگی ما را ممکن می‌سازد. هر یک از عملکردهای شناختی تاثیر به سزایی در زندگی روزمره‌ی ما دارند. چند عملکرد شناختی مغز ما شامل توجه، حافظه، زبان، عملکردهای اجرایی، تصمیم‌گیری، ادراک و حل مسئله می‌باشد. برای ارزیابی هر یک از این عملکردها چندین آزمون طراحی شده است. برخی از این تست‌ها دامنه‌ی وسیعی از عملکردهای شناختی و برخی دامنه‌ی کمتری را پوشش می‌دهند. با توجه به اطلاعاتی که از مطالعه ویژگی‌های این تست‌ها به دست خواهید آورد به سوالات بعد پاسخ دهید:

• تست حافظه کوتاه مدت آمستردام: (ASTM)

در این تست از شرکت‌کننده خواسته می‌شود تا 5 واژه از یک دسته (برای مثال از دسته حیوانات: شیر، ببر...) را با صدای بلند خوانده و آن‌ها را به خاطر بسپرد.

• تست عملکرد شناختی مداوم: (CPT)

در این تست فرد پشت کامپیوتر قرار گرفته و از او خواسته می‌شود که به دستورات خاصی عمل نماید. برای مثال دستور این است: در طی این تست و به مدت 5 دقیقه هر 500 میلی ثانیه یک حرف نمایش داده می‌شود. هر حرفی که نمایش داده شد از کلید SPACE را فشار بده و وقتی حرف P ظاهر شد هیچ کاری نکن.

• تست TOMM:

در طی این تست 50 تصویر برای فرد به نمایش گذاشته می‌شود. هر تصویر به مدت 3 ثانیه و با فاصله یک ثانیه از تصویر قبلی به نمایش گذاشته می‌شود. سپس 50 شکل دو گزینه‌ای با این پرسش که کدام یک را قبلاً دیدی به نمایش گذاشته می‌شود. فرد باید از میان دو تصویر یکی را انتخاب نماید.

• تست MMSE (Mini Mental State Exam):

این تست شامل ارزیابی عملکردهای شناختی مانند حافظه، آگاهی نسبت به زمان، ادراک دیداری فضایی و تست رسم ساعت می‌باشد. انجام این تست 10 دقیقه طول می‌کشد.

• تست MoCA (Montreal Cognitive Assessment):

این تست شامل ارزیابی عملکردهای شناختی مانند حافظه، آگاهی نسبت به زمان، عملکردهای اجرایی، ادراک دیداری فضایی و تست رسم ساعت و حساب کردن می‌باشد. انجام این تست 20 دقیقه طول می‌کشد.

۱.۵۹. (5 نمره)

بیماری 45 ساله به شما مراجعه می‌کند. او از تغییرات خلقی در طی چند ماه گذشته رنج می‌برد. در ظاهر کندی حرکتی دارد. ظاهرش ژولیده است و با صدای آرام صحبت می‌کند. از طرفی بر مشکل حافظه‌ی خود تاکید دارد و بارها در پاسخ به سوالاتی حتی ساده از عبارت: "نمیدانم.. یادم نیست" استفاده می‌کند. پدر او دو سال پیش او بر اثر بیماری آلزایمر فوت نموده است و بیمار ذکر می‌کند او نیز به سرنوشت پدر خود دچار گردیده است. کم کم خود شما هم در مورد عملکرد حافظه‌ی بیمار به شک می‌افتید و حس می‌کنید که بیمار ناخودآگاه در مطرح کردن مشکل خود بزرگنمایی می‌کند. برای آنکه بتوانید بیمار را ارزیابی کنید کدام یک از تست‌های زیر بیشتر مفید است؟

MMSE ۱

ASTM ۲

✓ TOMM ۳

CPT ۴

۶۰. شامل 4 سوال

مغز ما از طریق عملکردهای شناختی که برای ما به ارمغان می‌آورد زندگی ما را ممکن می‌سازد. هر یک از عملکردهای شناختی تاثیر به سزایی در زندگی روزمره‌ی ما دارند. چند عملکرد شناختی مغز ما شامل توجه، حافظه، زبان، عملکردهای اجرایی، تصمیم‌گیری، ادراک و حل مسئله می‌باشد. برای ارزیابی هر یک از این عملکردها چندین آزمون طراحی شده است. برخی از این تست‌ها دامنه‌ی وسیعی از عملکردهای شناختی و برخی دامنه‌ی کمتری را پوشش می‌دهند. با توجه به اطلاعاتی که از مطالعه ویژگی‌های این تست‌ها به دست خواهید آورد به سوالات بعد پاسخ دهید:

• تست حافظه کوتاه مدت آمستردام: (ASTM)

در این تست از شرکت‌کننده خواسته می‌شود تا 5 واژه از یک دسته (برای مثال از دسته حیوانات: شیر، ببر ...) را با صدای بلند خوانده و آن‌ها را به خاطر بسپرد.

• تست عملکرد شناختی مداوم: (CPT)

در این تست فرد پشت کامپیوتر قرار گرفته و از او خواسته می‌شود که به دستورات خاصی عمل نماید. برای مثال دستور این است: در طی این تست و به مدت 5 دقیقه هر 500 میلی ثانیه یک حرف نمایش داده می‌شود. هر حرفی که نمایش داده شد از کلید SPACE را فشار بده و وقتی حرف P ظاهر شد هیچ کاری نکن.

• تست TOMM:

در طی این تست 50 تصویر برای فرد به نمایش گذاشته می‌شود. هر تصویر به مدت 3 ثانیه و با فاصله یک ثانیه از تصویر قبلی به نمایش گذاشته می‌شود. سپس 50 شکل دو گزینه‌ای با این پرسش که کدام یک را قبلاً دیدی به نمایش گذاشته می‌شود. فرد باید از میان دو تصویر یکی را انتخاب نماید.

• تست MMSE (Mini Mental State Exam):

این تست شامل ارزیابی عملکردهای شناختی مانند حافظه، آگاهی نسبت به زمان، ادراک دیداری فضایی و تست رسم ساعت می‌باشد. انجام این تست 10 دقیقه طول می‌کشد.

• تست MoCA (Montreal Cognitive Assessment):

این تست شامل ارزیابی عملکردهای شناختی مانند حافظه، آگاهی نسبت به زمان، عملکردهای اجرایی، ادراک دیداری فضایی و تست رسم ساعت و حساب کردن می‌باشد. انجام این تست 20 دقیقه طول می‌کشد.

۱.۶۰ (5 نمره)

بیماری 66 ساله به شما مراجعه می‌کند. شما با شک به بیماری آلزایمر کدام یک از تست‌های زیر را از ایشان می‌گیرید؟

ASTM ۱

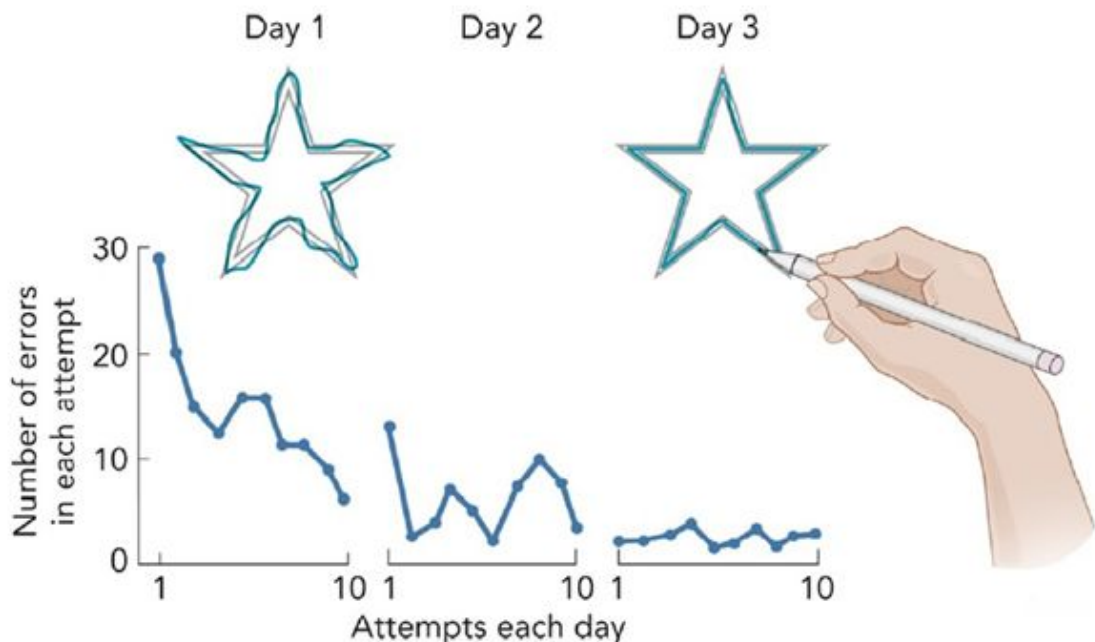
✓ MMSE ۲

TOMM ۳

CPT ۴

مطالعه بر روی مغز، ذهن و رفتار افرادی که به مغز آن‌ها یک آسیب وارد شده است کمک‌های شایانی به پیشرفت علوم اعصاب کرده است. دانشمندان از این طریق توانستند بیش از پیش رفتارها و عملکردهای ذهنی را به مغز نسبت بدهند. یکی از نمونه‌های معروف در این خصوص، H.M است. او که در 10 سالگی بر اثر تصادف با دوچرخه و آسیب به مغزش، دچار بیماری صرع شده بود. نهایتاً در 26 سالگی به مرحله‌ای رسید که از شدت علائم صرع و حملات مکرر تشنج چاره‌ای به جز جراحی کانون تشنج‌زا را پیش‌پای پزشکان قرار نداد. William Scoville بعد از بررسی‌های اولیه، کانون‌های تشنج‌زای مغز او که شامل بخش بزرگی از قسمت جلوئی هیپوکمپ، شکنج، پاراهیبوکمپ و آمیگدال هر دو طرف مغز او بود را خارج کرد. بعد از این جراحی، علائم صرع او از بین رفت. اما آنقدر علائم عجیب و غریب جدید در او رخ داد که دانشمندان علوم اعصاب 50 سال درگیر مطالعه‌ی علائم وی شدند. H.M نمونه‌ای زنده از مغز فاقد مرکز حافظه بود! یکی از مطالعاتی که بر روی H.M انجام شد توسط Brenda Milner نتایج جالبی داشت. میلنر 50 سال H.M را ملاقات می‌کرد اما هر بار باید از اول خود را به H.M معرفی می‌کرد. چون او هیچ خاطره‌ای از ملاقات‌های قبلی با میلنر نداشت. میلنر در یک پژوهش از H.M خواست تا با نگاه کردن به آئینه با دید غیرمستقیم تصویر ستاره‌ای را بر روی الگوی خامی که بر روی کاغذ قرار دارد رسم کند. نمودارهای زیر تعداد دفعات خروج از خط یا خط‌های هنری مولایسون در این آزمایش را نشان می‌دهد.

- از مجموعه اطلاعات فوق می‌توان ادعا کرد؟
- I. حافظه‌ی کاری H.M آسیبی چندان ندیده است.
 - II. مراکز پردازش حافظه فضایی در مناطق پشتی هیپوکمپ قرار دارد.
 - III. پردازش حافظه‌ی ضمنی در مراکز خارج از هیپوکمپ رخ می‌دهد.
 - IV. نوع فراموشی حافظه‌ی بیانی H.M پس‌گستر بوده است.



II ۱

✓ III و I ۲

۶۲. شامل 2 سوال:

آیا جرم، بی اخلاقی و بی بند و باری یک بیماری روانپزشکی است؟ در قرن نوزدهم میلادی حتی در بین پزشکان این عقیده جریان داشت که بیماران روانپزشکی مثل اسکیزوفرنی انسان های بی-اخلاق و بی بندوباری هستند و این بیماران علیرغم بستری بودن در بیمارستانها اغلب در آنجا به نوعی زندانی بودند. بعد از شکل گیری نظریه داروین درباره تکامل، این عقیده رایج شد که بیماران روانپزشکی مسیر تکامل را معکوس طی می کنند و از تکامل انسان فاصله گرفته و بیشتر به پریمات ها شبیهند! به همین دلیل به آن ها دژنره یا واپس رفته می گفتند. نظام های سیاسی نژادپرستانه آن روزگار نیز به دنبال حذف این بیماران از جامعه بود تا ژن جامعه سالم بماند.

برخی تحولات این عقاید را بر هم زد. آسپیی که به مغز فنیاس گیج در سال 1848 وارد شد و او را تبدیل به آدمی بی اخلاق و بی بندوبار کرد، ذهن برخی دانشمندان را به این سو برد که بیماری-های روانپزشکی ریشه-ای در آسیب به مغز دارند پس مشکل اخلاقی نیستند و جریانی از مطالعات به مدت یک قرن طول کشید تا در 1946 پایان جنگ جهانی دوم مصادف بود با بازگشت بیماران روانپزشکی به آغوش جامعه! در این دوره بیمارستان ها از وجود بیماران روانپزشکی خلوت شد چرا که حکومت های نژادپرستانه شکست خورده بودند و نظامی بر سر کار آمده بود که به مساوات بین تمام انسان ها معتقد بود. چندسال بعد کشف کلپرومازین به عنوان یک درمان موثر برای اسکیزوفرنی این جریان را تماماً پیروز کرد.

در چند دهه اخیر، جریانی مشابه بین روانپزشکان، فلاسفه، دانشمندان علم اخلاق و زیست شناسان تکاملی به راه افتاده است که شاید جرم و نقائص اخلاقی هم یک بیماری روانپزشکی باشند و نیاز است تا از این افراد هم مثل بیماران روانپزشکی انگ زدایی شود. در زیر نظر موافقان و مخالفان این جریان را می خوانید.

۱.۶۲. چند انتخابی (6 نمره)

کدام گزینه ها در جهت موافقت با این جریان است؟
(هر گزینه ی درستی که انتخاب کنید 1.5 نمره مثبت، و هر گزینه غلطی که انتخاب کنید نیم نمره منفی دارد. می توانید کمتر از 4 گزینه را انتخاب کنید)

۱ نبود ویژگی هایی مثل خویشتن داری و مسئولیت پذیری هم در مجرمین مشاهده می شود و هم در بیماران روانپزشکی

۲ دانشمندان تا به حال هیچ روش درمان دارویی، رفتاری و شناختی برای مجرمین پیدا نکرده اند

۳ زیست شناسان تکاملی عصر جدید نشان داده اند که در بین پرمیات ها نیز رفتارهای اخلاقی مثل عدالت طلبی، کمک به همنوع و رفتار جوانمردانه و همدردی وجود دارد.

۴ شکل گیری رفتار اخلاقی وابستگی زیادی به فعالیت درست و نرمال انتقال دهنده های عصبی مثل اکسی توسین دارد

۵ مطالعات تصویربرداری مغزی دارای خطاهای فراوانند و از روی آن ها نمی توان مرز انسان سالم و بیمار را به درستی تشخیص داد.

۶ اصول اخلاقی جهان شمول نیستند و تعریف هر جامعه ای از اخلاق با دیگر جامعه متفاوت است.

۷ Empathy یا همدردی ویژگی ای در انسان های سالم است که در پژوهش های تصویربرداری عصبی به آن پی برده شده است. در همین مطالعات در مغز مجرمین مراکز Empathy فعالیت اندکی دارند.

۸ طبق مطالعات علیرغم تلاش های جامعه پزشکی برای انگ زدایی و برداشتن Stigma از بیماری های روانپزشکی مثل اسکیزوفرنی، در بسیاری از جوامع حتی در سال های اخیر عقیده اکثریت مردم نسبت به این بیماران منفی است.

آیا جرم، بی اخلاقی و بی بند و باری یک بیماری روانپزشکی است؟
 در قرن نوزدهم میلادی حتی در بین پزشکان این عقیده جریان داشت که بیماران روانپزشکی مثل اسکیزوفرنی انسان های بی-اخلاق و بی بندوباری هستند و این بیماران علیرغم بستری بودن در بیمارستانها اغلب در آنجا به نوعی زندانی بودند. بعد از شکل گیری نظریه داروین درباره تکامل، این عقیده رایج شد که بیماران روانپزشکی مسیر تکامل را معکوس طی می کنند و از تکامل انسان فاصله گرفته و بیشتر به پریمات ها شبیهند! به همین دلیل به آن ها دژنره یا واپس رفته می گفتند. نظام های سیاسی نژادپرستانه آن روزگار نیز به دنبال حذف این بیماران از جامعه بود تا ژن جامعه سالم بماند.

برخی تحولات این عقاید را بر هم زد. آسپیی که به مغز فنیاس گیج در سال 1848 وارد شد و او را تبدیل به آدمی بی اخلاق و بی بندوبار کرد، ذهن برخی دانشمندان را به این سو برد که بیماری-های روانپزشکی ریشه-ای در آسیب به مغز دارند پس مشکل اخلاقی نیستند و جریانی از مطالعات به مدت یک قرن طول کشید تا در 1946 پایان جنگ جهانی دوم مصادف بود با بازگشت بیماران روانپزشکی به آغوش جامعه! در این دوره بیمارستان ها از وجود بیماران روانپزشکی خلوت شد چرا که حکومت های نژادپرستانه شکست خورده بودند و نظامی بر سر کار آمده بود که به مساوات بین تمام انسان ها معتقد بود. چندسال بعد کشف کلپرومازین به عنوان یک درمان موثر برای اسکیزوفرنی این جریان را تماماً پیروز کرد.
 در چند دهه اخیر، جریانی مشابه بین روانپزشکان، فلاسفه، دانشمندان علم اخلاق و زیست شناسان تکاملی به راه افتاده است که شاید جرم و نقائص اخلاقی هم یک بیماری روانپزشکی باشند و نیاز است تا از این افراد هم مثل بیماران روانپزشکی انگ زدایی شود. در زیر نظر موافقان و مخالفان این جریان را می خوانید.

۱.۶۳. چند انتخابی (6 نمره)

کدام گزینه ها در جهت مخالفت با این جریان است؟
(هر گزینه ی درستی که انتخاب کنید 1.5 نمره مثبت، و هر گزینه غلطی که انتخاب کنید نیم نمره منفی دارد. می توانید کمتر از 4 گزینه را انتخاب کنید)

- ۱ نبود ویژگی هایی مثل خویشتن داری و مسئولیت پذیری هم در مجرمین مشاهده می شود و هم در بیماران روانپزشکی
- ۲ دانشمندان تا به حال هیچ روش درمان دارویی، رفتاری و شناختی برای مجرمین پیدا نکرده اند ✓
- ۳ زیست شناسان تکاملی عصر جدید نشان داده اند که در بین پرمیات ها نیز رفتارهای اخلاقی مثل عدالت طلبی، کمک به هم نوع و رفتار جوانمردانه و همدردی وجود دارد.
- ۴ شکل گیری رفتار اخلاقی وابستگی زیادی به فعالیت درست و نرمال انتقال دهنده های عصبی مثل اکسی توسین دارد
- ۵ مطالعات تصویربرداری مغزی دارای خطاهای فراوانند و از روی آن ها نمی توان مرز انسان سالم و بیمار را به درستی تشخیص داد. ✓
- ۶ اصول اخلاقی جهان شمول نیستند و تعریف هر جامعه ای از اخلاق با دیگر جامعه متفاوت است. ✓
- ۷ Empathy یا همدردی ویژگی ای در انسان های سالم است که در پژوهش های تصویربرداری عصبی به آن پی برده شده است. در همین مطالعات در مغز مجرمین مراکز Empathy فعالیت اندکی دارند.
- ۸ طبق مطالعات علیرغم تلاش های جامعه پزشکی برای انگ زدایی و برداشتن Stigma از بیماری های روانپزشکی مثل اسکیزوفرنی، در بسیاری از جوامع حتی در سال های اخیر عقیده اکثریت مردم نسبت به این بیماران منفی است. ✓