

نکات مهم

♦ در انتهای آزمون حتما دکمه ارسال را بزنید تا پاسخنامه ثبت شود.

♦ برخی از سوالات آزمون چند قسمتی هستند، در بالای صفحه این سوالات، اشاره شده است که شما با یک "گروه سوال" مواجه هستید و هر گروه شامل چند سوال است. برای شما این امکان فراهم شده است تا بتوانید بین صفحات یک گروه سوال بگردید و به اطلاعات بخش های قبلی هر گروه سوال دسترسی داشته باشید.

♦ تعداد کل سوالات آزمون، به گونه ای که هر یک از قسمت های یک گروه سوال را نیز به عنوان یک سوال در نظر بگیریم ۴۵ سوال است:

* ۲۷ سوال یک قسمتی

* ۳ سؤال دو قسمتی

* ۱ سؤال پنج قسمتی (صحیح- غلط)

* ۱ سؤال هفت قسمتی

مجموع قسمت ها: ۴۵

♦ در ابتدای هر سوال، بارم آن سوال درون پرانتز نمایش داده شده است.

♦ سوالات آزمون دو نوع هستند:

1) سوالات چند گزینه ای که یک پاسخ صحیح دارند. در صورت پاسخ صحیح به این سوالات، به مقدار بارم سوال نمره مثبت، و در صورت پاسخ اشتباه به مقدار یک سوم بارم سوال نمره منفی دریافت می کنید.

2) سوالات چند گزینه ای که بیش از یک جواب دارند. توضیحات مربوط به حداکثر گزینه هایی که می توانید در یک سوال انتخاب کنید در پرانتز جلوی سوال نمایش داده شده است.

♦ چینش سوالات و گزینه های هر سوال برای هر داوطلب به صورت تصادفی انجام شده است.

در مورد نحوه‌ی محاسبه‌ی بارم منفی:

* یک سوم از بارم هر سؤال در صورت پاسخ اشتباه به عنوان نمره‌ی منفی لحاظ خواهد شد.

* جواب برخی از سؤالات، بیش از یک گزینه است. در ابتدای این سؤالات تعداد گزینه‌هایی که جواب سؤال هستند ذکر شده است. در مورد این سؤالات هم بارم مثبت و هم بارم منفی بر تعداد گزینه‌هایی که جواب سؤال هستند تقسیم می‌شود.

* دقت کنید که در این سؤالات شما می‌توانید برای عدم کسب نمره‌ی منفی، تعداد گزینه‌های کمتری را از تعداد جواب انتخاب کنید. (برای مثال در سؤالی که ۳ جواب دارد فقط یکی را انتخاب کنید، یا دو گزینه را علامت بزنید.)

* مثال: سؤالی با ۶ گزینه که ۲ گزینه جواب دارد که عبارتند از گزینه‌های (۱) و (۲). اگر بارم این سؤال ۶ نمره باشد نمره‌ی انتخاب هر یک از گزینه‌ها به صورت زیر است:

- گزینه (۱): مثبت ۳ نمره

- گزینه (۲): مثبت ۳ نمره

- گزینه (۳): منفی ۱ نمره

- گزینه (۴): منفی ۱ نمره

- گزینه (۵): منفی ۱ نمره

- گزینه (۶): منفی ۱ نمره

بنابراین نمره‌ی داطلبی که:

- هد دو گزینه صحیح یعنی گزینه‌های ۱ و ۲ را انتخاب کند؛ از این سؤال ۶ می‌شود.

- یک گزینه صحیح (مثلاً گزینه ۱) و یک گزینه‌ی غلط (مثلاً گزینه‌ی ۴) را انتخاب کند، از این سؤال ۲ می‌شود.

- فقط یک گزینه‌ی صحیح (مثلاً گزینه ۱) را انتخاب کند؛ از این سؤال ۳ می‌شود.

- دو گزینه‌ی غلط (مثلاً ۴ و ۵) را انتخاب کند؛ از این سؤال منفی ۲ می‌شود.

- یک گزینه غلط را انتخاب کند (مثلاً ۳)؛ از این سؤال منفی ۱ می‌شود.

- هیچ گزینه‌ای را انتخاب نکند، از این سؤال ۰ می‌شود.

۱- صورت مشترک سؤال ۱ (سؤال دو بخش دارد)

فردی به تدریج از یک سال پیش دچار مجموعه‌ای از علائم بیماری شده است که به مرور زمان شدت آن‌ها افزایش یافته است. او همراه با خانواده خود به متخصص مغز و اعصاب مراجعه می‌کند. پس از انجام آزمایش‌ها و تصویربرداری مغزی، پزشک او را مبتلا به «گلیوبلاستوما» تشخیص می‌دهد.

۱.۱- در صورتی که امکان جراحی و برداشت کامل ضایعه بدون آسیب به بافت اطراف آن وجود داشته باشد تعداد سلول‌های عصبی مغز فرد چه تغییری می‌کند؟

(۳نمره)

۱ به دلیل جایگزینی ناشی از انعطاف پذیری عصبی افزایش می‌یابد.

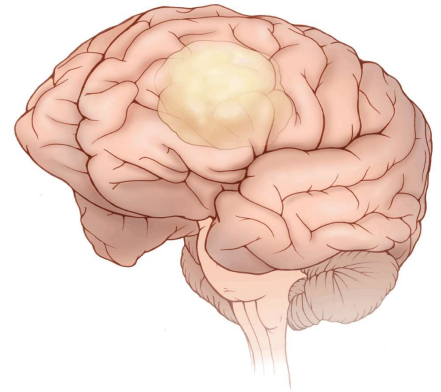
۲ به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد

۳ در صورت عدم مداخلات درمانی به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد.

۴ تغییر زیادی نمی‌کند. ✓

۵ بسته به سن فرد می‌تواند کاهش یا افزایش یابد.

۲.۱- چنانچه محل قرارگیری این تومور در مغز وی مشابه به تصویر زیر باشد، احتمالاً فرد با داشتن چه علامت‌ها و نشانه‌هایی به پزشک مراجعه کرده است؟
(4 نمره)



- ۱ ضعف حرکتی در نیمه‌ی راست بدن، اختلال در درک زبان، بی‌انگیزگی و اختلال در حافظه‌ی کاری
- ۲ کوری چهره، اختلال در حافظه‌ی رویدادی، خوانش‌پریشی و حملات مکرر تشنج
- ۳ اختلال در حس لامسه و درد در نیمه‌ی راست بدن، سندرم غفلت از یک‌نیمه و اختلال در درک فضایی
- ۴ تغییرات شخصیتی، رفتارهای نابجا و مهارگسیخته، بی‌توجهی به محیط اطراف و اختلال در گفتار ✓
- ۵ عدم تعادل هنگام راه رفتن، انحراف چشم‌ها به سمت بالا و گردن به سمت راست و خشونت صدا

۲- سندرم کاپگراس به باوری هذیانی گفته می‌شود که در آن، فرد به‌طور راسخی معتقد است شخصی آشنا مثل یکی از دوستان یا اعضای خانواده، با شخصی غریبه ولی کاملاً مشابه، جایگزین شده است. یکی از فرضیه‌های علمی در توضیح سازوکار این اختلال بیان می‌کند که؛ نواحی عصبی مرتبط با عواطف، از جمله آمیگدال، ارتباط خود را با نواحی قشری تشخیص چهره ازدست می‌دهد؛ در نتیجه فرد با وجود شناسایی چهره، نسبت به آن واکنش عاطفی از خود نشان نمی‌دهند. این پدیده از نظر سازوکار عصب‌شناختی به سازوکار زمینه‌ای کدام پدیده اختلالی زیر شباهت بیشتری دارد؟ کدام لوب مغز در آن درگیر می‌شود؟
(4 نمره)

- ۱ Aphasia- لوب گیجگاهی
- ۲ Prosopagnosia- لوب گیجگاهی ✓
- ۳ Amnesia- لوب آهیانه‌ای
- ۴ Anesthesia- لوب پیشانی
- ۵ Agrophesthesia- لوب آهیانه‌ای

۳- امروزه داروهای باز جذب مولکول‌های مونوآمین (سروتونین، نوراپی‌نفرین و دوپامین) در مغز، به‌عنوان خط اول مداخلات دارویی در اختلال افسردگی اساسی و اختلالات اضطرابی شناخته می‌شود ولی باگذشت حدود هفت دهه از ابداع این داروها همچنان در مورد مکانیسم اثرگذاری آن‌ها بر این اختلالات ابهاماتی وجود دارد. یک فرضیه قدیمی دراین‌باره که به فرضیه مونوآمین معروف است، بیان می‌کند که اختلالات افسردگی و اضطرابی به دلیل به هم خوردن تعادل شیمیایی مونوآمین‌ها در مغز است و این داروها با در اختیار قرار دادن هرچه بیشتر این مولکول‌ها در سیناپس‌ها باعث بهبود این اختلالات می‌گردند؛ اما دلایل بسیاری مطرح‌شده که این تصور را به چالش می‌کشد. کدام مورد(ها) از موارد زیر (۱ تا ۷) که هرکدام در پژوهش‌ها و در فعالیت بالینی مشخص‌شده‌اند، نشان‌دهنده آن است که فرضیه مونوآمین صرفاً یک فرضیه ساده‌انگارانه است؟

۱. از زمان تجویز داروهای ضدافسردگی چند هفته طول می‌کشد تا اثرات مثبت آن مشخص شود.
۲. داروهای باز جذب نوراپی‌نفرین باوجود افزایش این مولکول در سیناپس‌ها باعث کاهش علائم اضطرابی می‌شوند.
۳. داروهای باز جذب سروتونین در روزهای اول تجویز می‌توانند باعث بی‌قراری در فرد شوند.
۴. مقاله‌ای مروری در یکی از شماره‌های اخیر مجله molecular psychiatry با جمع‌بندی از مطالعات داروهای باز جذب سروتونین، نشان داده که این داروها درنهایت باعث کاهش میزان سروتونین در بدن می‌شوند.
۵. باوجود نقش وراثت در اختلال افسردگی، مطالعات وسیع ژنتیکی در کشف اختلالات مرتبط با ژن‌های مونوآمین در بیماران افسرده نتایج مطمئنی به دست نیاورده‌اند.

(5 نمره)

۱ I، II و V

۲ III و IV

✓ ۳ I، II، III، IV و V

۴ III، II

۵ I، III و IV

۴- در بررسی توزیع یون‌ها در دو طرف غشای نورونی یک جاندار ناشناخته، یافته‌های زیر به‌دست‌آمده است.
با توجه به دانش خود از پتانسیل غشاهای سلولی، پتانسیل استراحت کدام‌یک از این یون‌ها مثبت خواهد بود؟
(5 نمره)

یون	غلظت داخل سلولی (mM)	غلظت خارج سلولی (mM)
Li^+	110	40
Mg^{2+}	1	10
Br^-	20	80

۱ +Li

✓ ۲ +Mg2

۳ -Br

۴ -Li+, Br

۵ +Li+, Mg2

۵- یک مورد جالب از سازوکارهای مولکولی سیستم عصبی، سیناپس‌های روبانی هستند که در برخی نورون‌های جانوران مشاهده می‌شوند. در سیناپس‌های روبانی، نورون‌های پیش سیناپسی در ناحیه فعال (محلی که عمده آگزیستوز و زیگول‌های سیناپسی در آنجا صورت می‌گیرد دارای جسم روبانی (synaptic ribbon) هستند. جسم روبانی به صورت قائم بر غشا قرار گرفته و با اتصالاتی ضعیف به غشای سلول وصل می‌شود و در سیتوپلاسم این ناحیه شناور است. این ساختارها که از نظر شکل و اندازه تنوع بسیاری دارند به عنوان محل اتصال و زیگول‌های سیناپسی عمل کرده و ذخیره بزرگی از این و زیگول‌ها ایجاد می‌کنند. ساختار کلی یک سیناپس روبانی را در شکل بالا می‌بینید. گزینه نادرست را انتخاب کنید. (6 نمره)



۱ انتظار داریم فراوانی کانال‌های کلسیمی غشای نورون در مجاورت جسم روبانی، بیشتر از سایر قسمت‌های غشا باشد.

۲ جسم روبانی به نورون‌ها قابلیت فعالیت مداوم می‌دهد.

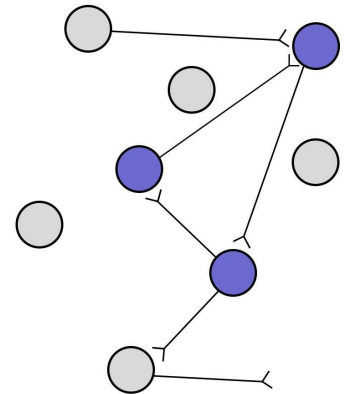
۳ انتظار داریم این ساختار در سلول‌های دوقطبی شبکه دیده شود.



۴ این ساختار می‌تواند در گیرنده‌های چشایی در زبان دیده شود.

۵ مصرف آمفتامین می‌تواند تراکم و زیگول‌های جسم روبانی را کاهش دهد.

۶- در تصویر نمادین زیر، کارکرد نوروهای که به رنگ آبی علامتدار شده‌اند باعث می‌شود تا نوروها تشکیل نوع خاص از مدار به نام Reverberating Circuit را بدهد، به نظر شما این نوع مدار برای انجام کدام یک از کارکردهای زیر مناسب است؟ (۴ نمره)



۱ انتقال اطلاعات محرک‌های بینایی از لوب پس‌سری به مناطق ذخیره‌کننده حافظه

۲ کنترل حرکات هماهنگ چشم‌ها در سطح افقی توسط لوب فرونتال

۳ شکل‌دهی مسیرهای آوران و وایران لازم برای رفلکس کشکک زانو

✓ ۴ به‌خاطر سپردن اطلاعات در حافظه‌ی کاری

۵ تصحیح حرکات بدن و حفظ تعادل توسط مخچه

۷- در هنگام شب با فردی آشفته روبرو می‌شوید که به شما می‌گوید افرادی خلاف‌کار او را تعقیب می‌کنند و قصد آسیب به وی را دارند. او نمی‌تواند به شما توضیح بدهد که این افراد چرا قصد دارند به او آسیب برسانند ولی حتی آلمان هم‌صدای افرادی را می‌شنود که در حال تصمیم‌گیری درباره آسیب رساندن به وی هستند. شما در خیابان فرد دیگری نمی‌بینید و صدایی به‌جز صدای این فرد نمی‌شنوید. با دقت بیشتر متوجه می‌شوید مردمک‌های این فرد بسیار گشاد و لب‌هایش بسیار خشک است. احتمال وجود کدام ویژگی در این فرد کمتر است؟ (۵ نمره)

۱ افزایش ضربان قلب

۲ کاهش ترشحات معده

۳ لرز و تعریق

✓ ۴ بی‌اختیاری ادراری

۵ افزایش حجم جاری تنفسی

۸- در سال ۱۹۷۶ ریچارد داوکینز اصطلاح جدیدی را به نام میم (Meme) در کتاب ژن خودخواه (The Selfish Gene) کرد. میم به یک واحد شناختی یا رفتاری در ذهن انسان گفته می‌شود که می‌تواند از ذهن فردی به ذهن فردی دیگر منتقل شود. مثلاً اگر دوست شما دانش استفاده از ابزاری را داشته باشد، می‌توان آن دانش را به‌عنوان نوعی میم در نظر گرفت که با آموزش به شما نیز منتقل می‌شود. آواز نوعی قناری را نیز می‌توان به‌نوعی یک میم در نظر گرفت که با آوازخوانی در جمعیت قناری‌ها تکثیر می‌شود. قناری‌ها همواره این آواز را بی‌نقص تکثیر نمی‌کنند و ممکن است حین یادگیری آن از دیگری، آواز تغییر کند که منجر به تغییر (جهش) اینمیم می‌شود. بدین ترتیب، میم‌ها می‌توانند به اشکال مختلفی در جمعیت وجود داشته باشند.

میم‌هایی که بتوانند به مدت بیشتری در جمعیت وجود داشته باشند و بیشتر تکثیر شوند، شایستگی بالاتری خواهند داشت. طی زمان، فراوانی میم‌های شایسته افزایش و فراوانی میم‌های ناسازگار کاهش پیدا می‌کند. بنابراین می‌توان بعضی مفاهیم تکاملی را که برای زن‌ها استفاده می‌شود به برخی میم‌ها نیز نسبت داد. قناری‌ها می‌توانند میم آواز خود را از والدین یا دیگر افراد جمعیت دریافت کنند. در آزمایشی، ابتدا چندین والدین قناری را انتخاب کردیم و با خوراندن ماده‌ای شیمیایی به آن‌ها به‌طور روزانه، مانع آواز خواندن آن‌ها شدیم. این والدین سپس زادگان جدیدی به دنیا آوردند. پس از ۶ ماه، این قناری‌های جدید از والدین خود جدا شدند و در سه گروه مختلف قرار گرفتند. گروه A در تماس با والدین خود قرار گرفت که دیگر ماده شیمیایی را مصرف نمی‌کردند و آواز می‌خواندند. گروه B در تماس با گروهی تصادفی از قناری‌های همان جمعیت قرار گرفت که پیچیدگی آوازشان مشابه والدین بود. گروه C نیز در حضور بلندگویی قرار گرفت که آواز ضبط‌شده والدین آن‌ها قبل از فرزندآوری را پخش می‌کرد. سپس میزان شباهت آواز قناری‌ها با هر آواز اندازه‌گیری شد. نتایج را در جدول زیر می‌بینید. اعداد بزرگ‌تر شباهت بیشتر را نشان می‌دهند و همه تفاوت‌ها از نظر آماری معنادار است.

برای یک میم سه مؤلفه اصلی تعریف می‌شود. مؤلفه صحت (Fidelity) که میزان دقت و کیفیت در تکثیر میم حین انتقال از فردی به فرد دیگر است، مؤلفه باروری (Fecundity) که سرعت تکثیر شدن میم و پخش شدن آن در جمعیت است و مؤلفه بقا (Longevity) که به مدت‌زمان وجود داشتن یا عمر میم در حافظه یک جاندار گفته می‌شود. قناری‌های ماده به نرهایی که آواز پیچیده‌تر دارند بیشتر جذب می‌شوند اما هرچه آواز پیچیده‌تر باشد، صحت آن حین یادگیری کمتر است. با توجه به مطالب بالا و دانسته‌های خود، گزینه درست را انتخاب کنید. (8 نمره)

شباهت با آواز زنده والدین	شباهت با آواز گروه تصادفی	شباهت با آواز بلندگو
گروه A	0.95	عدم مقایسه
گروه B	0.78	عدم مقایسه
گروه C	0.65	0.65

۱ صحت یادگیری میم آواز قناری از والدین نسبت به یادگیری از اعضای دیگر جمعیت کمتر است.

۲ صحت یادگیری میم آواز از قناری زنده نسبت به منبع غیرزنده تفاوتی ندارد.

۳ انتظار داریم در طی زمان همواره پیچیدگی آواز قناری در این جمعیت افزایش یابد.

۴ طبق نتایج آزمایش، مؤلفه بقای میم آواز والدین کمتر از ۶ ماه است.

✓ ۵ هرچه شباهت آواز گروه A با آواز والدین بیشتر باشد، انتظار داریم آوازی که منجر به موفقیت بیشتر در جلب جفت شود با سرعت بیشتری در جمعیت پخش شود.

۹- (سؤال دارای سه جواب درست است)

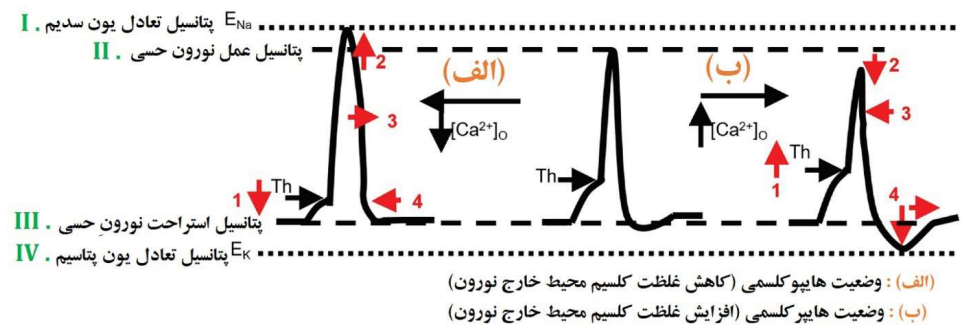
در یک پژوهش به بررسی «تأثیر غلظت یون کلسیم در محیط اطراف نورون بر پتانسیل عمل» پرداخته شده است. پژوهشگر آزمایش خود را بر روی یک نورون حسی که حس عمقی (Proprioception) اندام خرچنگ را پردازش می‌کند انجام داده است. این نورون دارای کانال‌های سدیمی حساس به کشش (Stretch Activated Channels) است و نمودار پتانسیل عمل آن در حالت عادی مشابه نمودار وسط از تصویر زیر است.

با توجه به تصویر زیر، نمودار سمت چپ، پتانسیل عمل این نورون را در وضعیت (الف)، که غلظت کلسیم محیط اطراف کمتر از حالت عادی است، نشان می‌دهد. نمودار سمت راست، وضعیت (ب) را، که درست برعکس (الف) است، نشان می‌دهد. در نمودار چهار محور نقطه چین از بالا به پایین با اعداد ۱ تا ۴ نمایش داده شده‌اند.

به نظر شما کدام گزینه(ها) صحیح است؟

(6 نمره)

(حداکثر ۳ گزینه را می‌توانید انتخاب کنید.)



- ۱ یون کلسیم در محیط اطراف باعث مهار کانال‌های سدیمی وابسته به کشش می‌شود. ✓
- ۲ یون کلسیم در محیط اطراف باعث فعال‌سازی کانال‌های پتاسیمی می‌شود. ✓
- ۳ هایپوکلمی باعث تقویت پیام‌رسانی سیناپسی می‌شود، در نتیجه دامنه‌ی پتانسیل عمل را افزایش می‌دهد.
- ۴ هایپرکلمی باعث فعال کردن کانال‌های پتاسیمی می‌شود که در نتیجه‌ی آن هایپرپلاریزاسیون رخ می‌دهد. ✓
- ۵ یون کلسیم باعث مهار کانال‌های سدیمی و پتاسیمی می‌شود.

۱۰- صورت سؤال مشترک سؤال ۱۰- (سوال دو قسمت دارد) در یک پژوهش با استفاده از روش بیهوشی وادا (Wada procedure)،

شرکت کنندگان انگلیسی زبان به سه گروه تقسیم شدند:

گروه (الف): ماده‌ی بیهوش کننده‌ی سدیم آموباریتال به بزرگترین شریانی که لوب‌های گیجگاهی و پیشانی از نیمکره‌ی چپ را خون‌رسانی می‌کند، تزریق شد.

گروه (ب): ماده‌ی بیهوش کننده‌ی سدیم آموباریتال به بزرگترین شریانی که لوب‌های گیجگاهی و پیشانی از نیمکره‌ی راست را خون‌رسانی می‌کند، تزریق شد.

گروه (ج): گروه کنترل، که ماده‌ی بیهوش کننده‌ی سدیم آموباریتال به آن‌ها تزریق نشد.

سپس این سه گروه در یک آزمون تشخیص گفتار شفاهی (Speech Recognition task) از نوع تطبیق کلمه با عکس (Word to picture matching) شرکت داده شدند. در این آزمون واژه‌ی "Bear" (خرس) از طریق هدفون برای شرکت کنندگان پخش می‌شد، سپس آن‌ها در پاسخ به این که تصویر واژه‌ای را که شنیده‌اند، با اشاره‌ی انگشت نشان دهند؛ باید از بین چهار تصویر موجود که به واژگان زیر مربوط می‌شود، یکی را انتخاب می‌کردند:

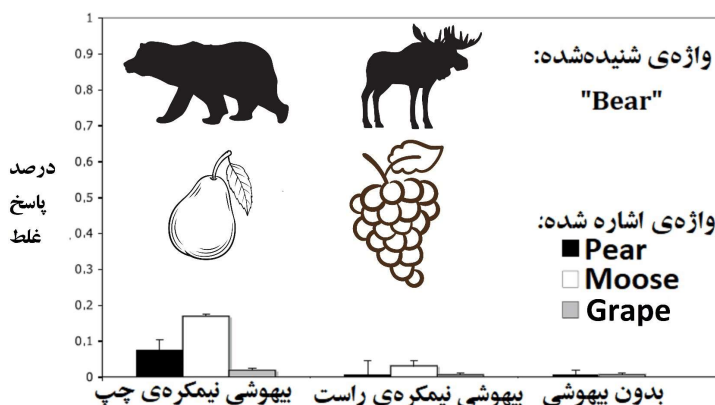
"Pear" (گلابی)؛ که از نظر آواشناسی به Bear شباهت دارد؛

"moose" (کرگدن)؛ که از نظر معناشناسی هم خانواده‌ی Bear است.

"Grape" (انگور)، که از نظر آواشناسی و معناشناسی هیچ ربطی به Bear ندارد.

۱.۱۰- تصویر زیر نتایج این آزمایش را نشان می‌دهد که محور افقی، سه گروه شرکت کننده و محور عمودی تعداد انتخاب‌ها را نمایندگی می‌کند. جعبه‌های سیاه تعداد شرکت کنندگانی را نشان می‌دهد که واژه‌ی "Pear" را انتخاب کرده‌اند؛ جعبه‌های سفید تعداد شرکت کنندگانی را نشان می‌دهد که واژه‌ی "moose" را انتخاب کرده‌اند و جعبه‌های طوسی تعداد شرکت کنندگانی را نشان می‌دهد که واژه‌ی "Grape" را انتخاب کرده‌اند. اختلاف تعداد هر جعبه با جعبه‌های دیگر از نظر آمار پژوهشی معنادار است. کدام گزینه(ها) در توجیه نتایج این پژوهش صحیح است؟ (6 نمره)

(حداکثر ۲ گزینه را می‌توانید انتخاب کنید.)



۱ یکی از نیمکره‌های مغز به آواشناسی واژگان می‌پردازد؛ درحالی‌که نیمکره‌ی دیگر معناشناسی واژگان را برعهده دارد.

✓ ۲ افرادی که دچار آفازی ورنیکه شده‌اند در این آزمون نتایجی شبیه به گروه «الف» می‌گیرند.

۳ افرادی که دچار «کری خالص کلمه» (Pure word deafness) در این آزمون نتایجی شبیه به گروه «الف» می‌گیرند.

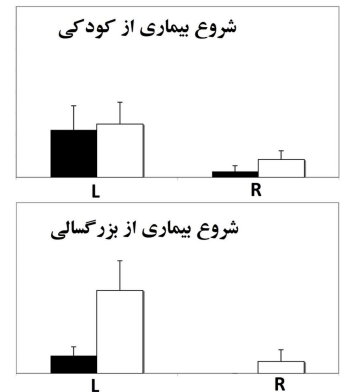
✓ ۴ هر دو نیمکره‌ی مغز توانایی آواشناسی واژگان را دارد، اما فقط نیمکره‌ی چپ می‌تواند به معناشناسی بپردازد.

۵ افرادی که فاقد جسم پینه‌ای هستند (Split-brain patients)، در این آزمون نتایجی شبیه به گروه «الف» می‌گیرند.

۲.۱۰- در مرحله‌ی دوم از این پژوهش، به هدف مقایسه‌ی تأثیر مدت زمان ابتلا به بیماری‌های عصبی بر فرایند پردازش زبان، دو گروه از افرادی که مبتلا به صرع (epilepsy) با منشأ کانونی لوب گیجگاهی چپ بودند در این آزمون شرکت کردند. گروه اول افرادی بودند که از دوران کودکی (زیر هشت سالگی) بیماری آن‌ها شروع شده بود. گروه دوم افرادی بودند که از دوران بزرگسالی (بالای هجده سالگی) بیماری آن‌ها شروع شده بود. نمودارهایی که نتایج این آزمایش را نشان می‌دهند در تصویر زیر آورده شده است. قسمت بالایی تصویر نتایج گروه اول و قسمت پایینی نتایج گروه دوم را نشان می‌دهد. با توجه به این نتایج و مقایسه‌ی آن با نتایج سؤال ۱۵ کدام گزینه(ها) صحیح است؟

(6 نمره)

(حداکثر ۲ گزینه را می‌توانید انتخاب کنید.)



۱ نیمکره‌ی راست مغز، تحت تأثیر انعطاف‌پذیری عصبی به مرور زمان توانایی «آواشناسی واژگان» را پیدا می‌کند.

۲ توانمندی نیمکره‌ی راست در «آواشناسی واژگان» با توانمندی نیمکره‌ی چپ مغز برابر است.

✓ ۳ نیمکره‌ی چپ مغز بدون نیاز به نیمکره‌ی راست مغز فرایند «معناشناسی» واژگان را پیش می‌برد.

۴ در اختلالات عصبی مزمن، توانایی «آواشناسی» واژگان، در مسیر یک‌سویه شدن (lateralization) در طرف چپ پیشروی می‌کند.

✓ ۵ نیمکره‌ی راست از بدو تولد برای توانمندی‌های آواشناسی است که وجود آن ربطی به انعطاف‌پذیری عصبی ندارد.

۱۱- (سؤال دارای ۳ جواب صحیح است)

ادغام حسی- حرکتی (Sensorimotor Integration) یکی از رویکردهایی است که ارتباط حیطة ادراک شنیداری زبان (Auditory/ Sensory Perception) و حیطة حرکتی زبان یعنی گفتار (Motor/ Speech Production) را بررسی می‌کند. دو فرض مختلف بین پژوهشگرانی که با این رویکرد کار می‌کنند وجود دارد: فرض اول) گروهی معتقدند که حیطة حسی نقشی اساسی در شکل‌گیری حیطة حرکتی دارد و اگر حیطة حسی تخریب شود، حیطة حرکتی از کار می‌افتد. فرض دوم) حیطة حرکتی، نقشی ضروری در حیطة حسی دارد و اگر حیطة حرکتی تخریب شود، حیطة حسی از کار می‌افتد. در زیر چندین یافته تایید کننده یا ردکننده برای دو فرض بالا ارائه شده‌است. گزینه‌های صحیح را انتخاب کنید.

۱. پدیده‌ی اثر مخرب تأخیر در بازخورد گفتار: هنگامی که پشت تلفن صحبت‌های مخاطب خود را نمی‌شنویم، جریان گفتار خودمان نیز دچار وقفه می‌شود.
 ۲. افرادی که در بزرگسالی شنوایی خود را از دست می‌دهند، به‌مرور حجم گفتارشان کاهش می‌یابد.
 ۳. پدیده‌ی Gesture drift: مهاجرانی که مدت طولانی در منطقه‌ای اقامت دارند، با لهجی سخنوران آن منطقه صحبت می‌کنند.
 ۴. نظریه‌ی تکیه‌ی وزنی: معنای برخی کلمات به این بستگی دارد که گوینده کدام هجا را وزن دار تلفظ کند.
 ۵. شواهد نشان می‌دهد که برخی از پستانداران، می‌توانند معنای کدهای زبانی را درک کنند.
 ۶. نوزادان یک ماهه تا حدودی معنای آواهای ساده‌ی اطراف را درک می‌کنند.
- (9نمره)

(حداکثر ۳ گزینه را می‌توانید انتخاب کنید.)

- ۱ II و III فرض اول را تایید می‌کنند. ✓
- ۲ V و VI فرض اول را تایید می‌کنند.
- ۳ IV فرض دوم را تایید می‌کنند. ✓
- ۴ I، II و III فرض اول را رد می‌کنند.
- ۵ V و VI فرض دوم را رد می‌کنند. ✓
- ۶ IV فرض دوم را رد می‌کنند.

۱۲- مفهوم ضرب المثل "دود از کنده بلند میشه" با سیر تغییرات کدام یک از عملکردهای شناختی در طی رشد هم خوانی دارد؟ (۳ نمره)

- ۱ حافظه کاری
- ۲ سرعت پردازش اطلاعات
- ۳ توانایی حل مسئله
- ۴ هوش کریستالیزه ✓
- ۵ توجه تقسیم شده

۱۳- از آنجایی که مغز اندامی پیچیده است، برخی تصورات غیر علمی در مورد آن وارد فرهنگ عمومی شده‌است، بنابراین لازم است تا در مورد این افسانه‌های شبه‌علمی روشن‌گری شود. علوم اعصاب، مثل دیگر رشته‌های علمی معتبر همواره در برابر ادعاهای شبه‌علمی ایستاده است و شواهدی را ارائه کرده‌است که آن‌ها را باطل می‌کند. به‌نظر شما کدام یک از گزینه‌های زیر از ادعاهای شبه‌علمی (افسانه‌های مغز) محسوب نمی‌شود؟

(۳ نمره)

- ۱ «ما فقط از ده درصد مغزمان استفاده می‌کنیم.»
- ۲ «سپردن اطلاعات به حافظه باعث رشد نورون‌های جدید می‌شود»
- ۳ «نیمکره چپ افراد تحلیل‌گر و نیمکره راست افراد خلاق، بر دیگری غالب است.»
- ۴ «مغز نمی‌تواند خود را ترمیم کند.»
- ۵ «وزن مغز مردان بیشتر از وزن مغز زنان است.» ✓

۱۴- مطالعات جدید نشان داده‌اند که ممکن است سلول‌های‌های منحصر بفردی برای پردازش انواع خاصی از حافظه اختصاصی شده‌اند. کدام سلول(ها) چنین نقشی را بر عهده دارند؟ (۳ نمره)

(حداکثر ۳ گزینه را می‌توانید انتخاب کنید.)

- ✓ ۱ Place cells
- ✓ ۲ Grid cells
- ۳ Hair cells
- ✓ ۴ Concept cells
- ۵ Satellite cell
- ۶ Mirror cells
- ۷ Chandelier cells
- ۸ Grandmother cell

۱۵- از نظر طبقه‌بندی اختلالات بر اساس علت کلی ایجاد بیماری، کدام یک از اختلالات زیر با بقیه موارد در یک طبقه قرار نمی‌گیرد؟ (۳ نمره)

- ۱ آلزایمر
- ۲ پارکینسون
- ۳ هانتینگتون
- ✓ ۴ مالتیپل اسکلروز (MS)
- ۵ اسکلروز جانبی آمیوتروفیک (ALS)

۱۶- پژوهش‌های یک دهه‌ای اخیر تلاش می‌کند تا ارتباط مناطق حسی و حرکتی زبان را در مدارهای نورونی قشر مغز جستجو کنند؛ مداری که ادغام حسی- حرکتی را هنگام گفتار شفاهی برعهده داشته باشد. (Auditory- motor Integration circuit for speech). هر کس موقع صحبت کردن با دیگران، حرف‌های خودش را نیز می‌شنود، در نتیجه نوعی سیستم بازخوردی بیرونی ایجاد می‌شود که می‌تواند بر گفتار نظارت کند و در صورت اشتباه آن را اصلاح کند. نظریه کنترل بازخوردی ضمیری (State Feedback control Theory) یکی از این پژوهش‌هایی است که معتقد است نوعی سیستم درون ذهن و ضمیر انسان وجود دارد که حین حرف زدن، به بازنمایی درونی گفتار می‌پردازد و از این طریق بر گفتار نظارت می‌کند. این سیستم درونی که نوعی مدار نورونی بازخوردی است، پیش از این که فرد صحبت‌های خودش را بشنود، یعنی قبل از فعال شدن سیستم بازخوردی بیرونی، به صورت آنلاین پیش‌بینی می‌کند که کیفیت آوایی کلماتی که در حال بیان شدن است چگونه بوده، و کیفیت آن‌ها چقدر با وضعیت مطلوب فاصله دارد. این پردازش آنلاین و پیش‌بینی بر اساس ارزیابی وضعیت حرکتی تارهای صوتی و مقایسه آن‌ها با تجارب قبلی است. یعنی گفتارهای قبلی باعث شده است تا مغز یاد بگیرد که هر وضعیتی از تارهای صوتی دارند باعث ایجاد چه آواهایی می‌شود. با توجه به این اطلاعات و دانسته‌های خود به سوال زیر پاسخ دهید:

گروهی از پژوهشگران معتقدند که مدارهای ادغام حسی- حرکتی برای گفتار در عمق شیار خارجی (sylvian) و در مرز بین لوب‌های آهیانه‌ای و گیجگاهی (Sylvian Parietal Temporal) قرار دارد که ناحیه‌ای مسطح است و به Planum Temporale نیز معروف است.

در یک پژوهش با استفاده از fMRI فعالیت ناحیه Spt یا همان Planum Temporale حین سه آزمون مختلف سنجیده شد. مطابق شکل زیر، در این آزمون‌ها برای شرکت‌کنندگان گروه ۱، تنها ۱۵ ثانیه از یک گفتار صوتی پخش می‌شد. شرکت‌کنندگان گروه ۲، سه ثانیه گفتار صوتی را می‌شنیدند و سپس بدون انجام کار خاصی ۱۲ ثانیه دیگر در آزمون باقی می‌ماندند و شرکت‌کنندگان گروه ۳ باید پس از شنیدن این ۳ ثانیه، در عرض ۱۲ ثانیه آن گفتار صوتی را برای خود تکرار می‌کردند، گونه‌ای که صدای آن‌ها را کسی نشنود. نمودار سمت چپ شرایط برگزاری این سه آزمون و نمودار سمت راست، فعالیت ناحیه Spt را نشان می‌دهد.

کدام گزینه‌ها نادرست است؟

(6 نمره)

(حداکثر ۲ گزینه را می‌توانید انتخاب کنید.)



۱ گروهی از نورون‌های Spt هنگام ادراک زبان فعال می‌شوند و گروهی دیگر هنگام بیان کردن آن

۲ آسیب به ناحیه Spt باعث رخ دادن زبان‌پریشی هدایتی (Conduction Aphasia) می‌شود که علامت کلیدی آن اشکال در تکرار کردن جملات است. (Repetition)

✓ ۳ ناحیه Spt ارتباطی مستقیم با ناحیه ورنیکه دارد اما فاقد ارتباط با ناحیه پروکا است.

✓ ۴ نزدیکی محل Spt به ناحیه ورنیکه به علت پررنگ‌تر بودن نقش آن در ادراک زبان است تا بیان زبان

۵ ناحیه Spt در تعامل نزدیک با نورون‌های حرکتی تارهای صوتی قرار دارد

۱۷- در آزمایشی به منظور مطالعه تأثیر جریان داشتن محیط کشت بر روی تمایز سلول‌ها از چهار محیط کشت زیر با شدت جریان مختلف استفاده کردیم:

محیط کشت «یک»: عدم وجود جریان،
 محیط کشت «دو»: ایجاد جریان با فرکانس پایین،
 محیط کشت «سه»: ایجاد جریان با فرکانس متوسط،
 محیط کشت «چهار»: ایجاد جریان با فرکانس بالا

کدام یک از موارد زیر صحیح است؟
 (۴ نمره)

- ۱ تمایز سلول‌های اکتودرم به بافت عصبی در چهار محیط با یکدیگر تفاوتی ندارد.
- ۲ تمایز صحیح سلول‌های اکتودرم به بافت عصبی در محیط «چهار» صورت می‌گیرد ولی تمایز نورون‌های حرکتی و رابط به درستی صورت نمی‌گیرد
- ۳ در صورت مشاهده اختلاف غلظت سونیک هج هاگ در بخش‌های مختلف محیط کشت تمایز صحیح نورون‌های حرکتی و رابط مورد انتظار است. ✓
- ۴ در صورت ایجاد جریان پس از تمایز سلول‌ها انتظار می‌رود که اتصال صحیح نورون‌ها به یکدیگر صورت گیرد
- ۵ در صورت انتقال نورون‌های بخش شکنج دندان‌دار مغز یک فرد بالغ به محیط کشت «چهار» و «یک» هیچ تفاوتی در نورون‌ها مشاهده نمی‌شود

۱۸- خانواده فردی ۶۵ ساله، وی را با شکایت اصلی پرخاشگری نزد متخصص مغز و اعصاب آورده اند. در مصاحبه با خانواده، ذکر می‌کنند که تا همین چند سال پیش، فردی خوشرو و مهربان بوده و حتی معتمد محله به حساب می‌آمده است، منتها به تدریج به خاطر پرخاشگری و رفتارهایی که از او سر زده، منزوی شده است. در مصاحبه با خود فرد وقتی از علت مراجعه سوال می‌شود، این جملات را بیان می‌کند: " جوون من سال ها تو زورخونه بودم. بدنم قرص و محکمه. هیچیم نیست. اینا منو الکی آوردن. " خانواده شرح حالی از ضربه به سر یا علائم مطرح کننده ایسکمی مغز در سال های اخیر نمی دهند. در تصویر برداری مغزی MRI غیرتشخیصی است و تنها بعد از نوع خاصی از اسکن PET، برای فرد تشخیصی مطرح می‌شود. با توجه به محتمل ترین تشخیص، در این فرد کدام گزینه احتمال کمتری دارد؟
 (3 نمره)

- ۱ رسوب پروتئین های تاؤ در مغز
- ۲ رسوب پروتئین های آمیلوئید در مغز
- ۳ پیشرفت بیماری در آینده
- ۴ خلق افسرده
- ۵ کاهش علائم با استراحت و اجتناب از فعالیت های طاقت فرسا ✓

۱۹- اهمیت ژن ها در یادگیری و استفاده از زبان با شناسایی ژن FOXP2 آغاز شد.

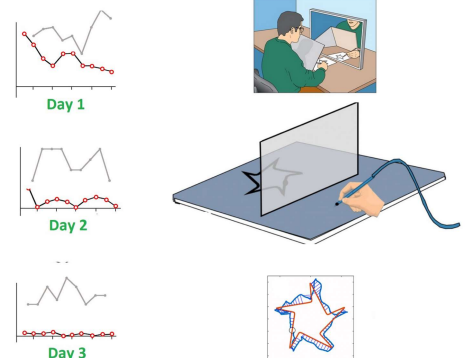
جهش در ژن FOXP2 باعث ایجاد اختلال وراثتی به نام Verbal dyspraxia می شود. مشکل اصلی در این اختلال، ناهماهنگی عضلاتی است که مسئول شکل گیری گفتار هستند. (Speech) باشد. با توجه به توضیحات بالا و اطلاعاتی که دارید، به نظر شما این جهش در نوروهای کدام مدار عصبی زیر ایجاد می شود؟ (۵ نمره)

- ۱ مسیرهای حرکتی بین لوب فرونتال و مخچه
- ۲ ☒ مسیرهای حرکتی بین لوب فرونتال و جسم مخطط
- ۳ مسیرهای بین مخچه و نوروهای حرکتی نخاع
- ۴ مسیر پشتی (dorsal stream) هماهنگی بین لوب پرییتال و فرونتال
- ۵ مسیر شکمی (dorsal stream) هماهنگی بین دستگاہ لیمبیک و لوبو فرونتال

۲۰- در یک پژوهش از شرکت کنندگان تست آینه (Mirror test) گرفته شد.

در این تست فرد طبق تصویر زیر باید بدون نگاه کردن مستقیم به صفحه ی کاغذ، بلکه به وسیله ی آینه، یعنی با دید غیرمستقیم به صفحه ی کاغذ که روی آن تصویر یک ستاره پنج پر رسم شده است نگاه کند و سپس سعی کند تا تصویر آن ستاره را بر روی کاغذ خود رسم کند. آزمایش گر نهایتاً تعداد دفعات خطای فرد را که معادل با تعداد دفعاتی است که حین ترسیم ستاره از قالب دوخطی روی کاغذ بیرون بزند، محاسبه می کند.

این تست در سه روز متوالی و در هر روز ۱۰ مرتبه تکرار می شود و نمودار تعداد خطاها در هر بار تمرین رسم می شود. در نمودار زیر، نتایج شرکت کنندگان در این پژوهش نمایش داده شده است، خط طوسی رنگ، نشانگر نتیجه ی گروه آزمون و خط مشکی (با دایره های قرمز رنگ)، نشانگر نتیجه ی گروه شاهد (افراد سالم) است. به نظر شما افراد گروه آزمون، مبتلا به چه بیماری بوده اند؟ (۵ نمره)



- ۱ آلزایمر
- ۲ ☒ پارکینسون
- ۳ سکته ی لوب آهیانه ای
- ۴ اسکیزوفرنی
- ۵ دمانس لوب فرونتال و تمپورال (FTD)

۲۱- فرض کنید شما پزشک هستید و در درمانگاه بیماران را ویزیت می کنید. فردی ۵۵ ساله با شکایت از اختلال حافظه از مدتی قبل مراجعه می کند. علائم دیگری وجود ندارد. عملکردهای روزانه فرد طبیعی است و تنها در ارزیابی عصب شناختی، متوجه نقص خفیف در حافظه، توجه و توانایی حل مسئله در فرد می شوید. کدام اقدام برای این فرد اولویت ندارد؟ (۴ نمره)

۱ توصیه به ورزش مرتب روزانه

۲ اندازه گیری قند و کلسترول خون

۳ شروع ترکیب دونپزیل-ممانتین با هدف پیشگیری از افت بیشتر شناختی ✓

۴ توصیه به یادگیری یک مهارت جدید مثل موسیقی

۵ توصیه به ارتباط بیشتر با دوستان و آشنایان

۲۲- صورت مشترک سوال ۲۳ (سؤال دو بخش دارد)

۱.۲۲- (سؤال دارای ۲ جواب درست است)

تصویر زیر شاخ خلفی ماده خاکستری نخاع و مسیر نورونی انتقال دهنده‌ی حس درد (Pain Afferent Sensory Pathway) را نشان می‌دهد. نورون شماره ۱ پتانسیل عمل دردناک را به نورون شماره ۲ انتقال می‌دهد. نورون شماره ۲ نیز از طریق مسیر نخاعی-تالاموسی پیام عصبی را به تالاموس منتقل می‌کند. مطابق با شکل، می‌خواهیم نحوه اثر اپیوئیدها در رفع درد (Analgesia) را ارزیابی کنیم. بنابراین سه آزمایش زیر را به طور متوالی انجام می‌دهیم:

آزمایش اول) هنگامی که تحریک دردناک به عصب وارد می‌شود، مورفین به جسم سلولی نورون شماره ۱ تزریق می‌کنیم؛ در اثر این کار، منحنی پتانسیل عمل نورون شماره ۱ تغییر می‌کند و به منحنی A (قرمز رنگ) تبدیل می‌شود.

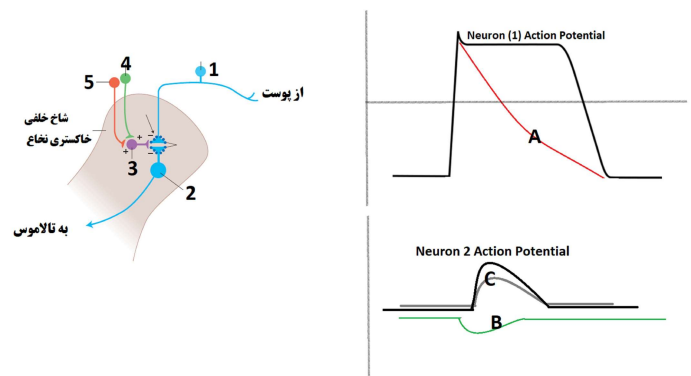
آزمایش دوم) بدون اینکه تحریک دردناک وارد شود، مورفین را جسم سلولی نورون شماره ۲ تزریق می‌کنیم. نمودار در اثر این کار، منحنی پتانسیل عمل نورون شماره ۲ تغییر می‌کند و به منحنی B (سبز رنگ) تبدیل می‌شود.

آزمایش سوم) هنگام وارد کردن تحریک دردناک، مورفین را به جسم سلولی نورون شماره ۲ تزریق می‌کنیم. در اثر این کار، منحنی پتانسیل عمل نورون شماره ۲ تغییر می‌کند و به منحنی C (طوسی رنگ) تبدیل می‌شود.

با توجه به نتایج این سه آزمایش، به نظر مورفین کدام کانال های یونی در مسیر آوران درد ایجاد می‌کند؟ (۶ نمره)

(حداکثر دو گزینه را می‌توانید انتخاب کنید.)

(حداکثر ۲ گزینه را می‌توانید انتخاب کنید.)



۱ کانال پتاسیمی وابسته به ولتاژ نورون ۱

✓ ۲ کانال پتاسیمی نشتی نورون ۱

✓ ۳ کانال کلسیمی وابسته به ولتاژ نورون ۱

۴ کانال کلسیمی وابسته به ولتاژ نورون ۲

۵ کانال سدیمی وابسته به ولتاژ نورون ۱

۶ کانال سدیمی وابسته به ولتاژ نورون ۲

۷ کانال پتاسیمی وابسته به ولتاژ نورون ۲

۲۲- کدام ماده می تواند انتقال دهنده‌ی عصبی سیناپسی باشد که در این آزمایش مورد هدف قرار داده شده است؟ (۴ نمره)

۱ سروتونین

۲ انکفالین

۳ گلوتامات ✓

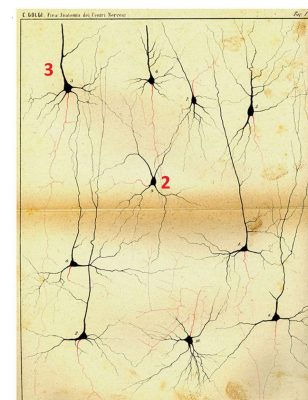
۴ GABA

۵ نوراپی نفرین

۲۳- راه یافتن میکروسکوپ به جامعه‌ی علمی، روش‌های شناخت مغز را ارتقاء داد. رویکرد فلاسفه‌ی طبیعی (فیزیک‌دانان) قرن هفدهم، از جمله آنتونی فان لیونیهوک، یان سوامردام و رابرت هوک بررسی بافت‌های زنده از نمای نزدیک بود. همین دیدگاه باعث شد که بررسی مغز از این نما، در کانون توجه دانشمندان قرار بگیرد.

کامیلو گلژی روشی را اختراع کرد که سلول‌ها را در زیر میکروسکوپ به صورت تفکیک شده از هم نشان می‌داد. او به نمونه، ترکیبی شیمیایی اضافه می‌کرد. نقره موجود در این ترکیب، درون غشای برخی از نورون‌ها رسوب می‌کرد و آن‌ها را زیر میکروسکوپ سیاه نشان می‌داد که در زمینه زرد رنگ بافت می‌درخشید. این روش ابتدا به «واکنش سیاه» معروف شد اما امروزه به آن «رنگ‌آمیزی گلژی» گفته می‌شود.

تصویر زیر در سال ۱۸۸۵ از نورون‌های قشر پیشانی و پس‌سری توسط گلژی ترسیم شده‌است. در گذشته نورون شماره ۳ را نورون گلژی نوع ۱ و نورون شماره ۲ را نورون گلژی نوع ۱۱ می‌نامیدند، منشأ تفاوت شکل این نورون‌ها در چیست؟ (۵ نمره)



۱ تفاوت در میلین سازی این نورون‌ها

۲ تفاوت در مسیر مهاجرت گلیای شعاعی این نورون‌ها

۳ تفاوت در مسیر مهاجرت مماسی این نورون‌ها

۴ تفاوت نحوه و مسیر رشد مخروط آکسونی این نورون‌ها ✓

۵ تفاوت در القاپذیری عصبی این نورون‌ها

۲۴- شرح حال زیر بیشتر تداعی کننده اعتیاد به مصرف کدام ماده است؟

"فردی ۴۵ ساله که در ۱۷ سالگی و به خاطر مقبولیت بین دوستانش در یک مهمانی شروع به مصرف این ماده کرده است و چون در ابتدا باعث کاهش اضطراب‌هایش بخصوص در شرایط اجتماعی می‌شده، به آن اعتیاد پیدا کرده است. در حال حاضر در بخش داخلی یک بیمارستان به دلیل بیماری جسمی ناشی از مصرف مزمن آن ماده بستری است و با توجه به علائم ترک مصرف، مشاوره روان‌پزشکی درخواست می‌شود. در بررسی روان‌پزشکی مشخص می‌شود که در به خاطر سپردن رویدادهای جدید ضعف جدی دارد و تست رومبرگ او که یک تست معاینه مخچه‌ای است، مختل است. در سابقه بیمار، آسیب‌های فیزیکی غیر جدی به دنبال زمین خوردن مکرر و دو تصادف رانندگی ذکر می‌شود و همسر وی از تندخویی و پرخاشگری او در منزل شکایت دارد."

(۴ نمره)

۱ هروئین

۲ اکستازی

۳ مت‌آمفتامین

✓ ۴ الکل

۵ ماری‌جوانا

۲۵- در شرح حال یک بیمار که در حین بیداری به خواب فرو می‌رود و گاهی در همین حین دچار توهّمات بینایی می‌شود. او هنگامی که دچار تحریک عاطفی و هیجانی می‌شود، به ناگاه تمام عضلاتش شل شده و به روی زمین سقوط می‌کند؛ به این علامت کاتاپلکسی (Cataplexia) گفته می‌شود. کدام گزینه جز دلایل وقوع این علائم نیست؟

(۵ نمره)

✓ ۱ از بین رفتن تأثیرات مهاری انتقال‌دهنده‌ی Orexin بر روی ناحیه VLPO

۲ از بین رفتن تأثیرات تحریکی انتقال‌دهنده‌ی Orexin بر روی مراکز هوشیاری ساقه‌ی مغز

۳ فعال شدن مراکز از ساقه‌ی مغز که مسئول شروع خواب REM هستند توسط آمیگدال

۴ مهار شدن مراکز از ساقه‌ی مغز که مسئول مقابله با خواب REM هستند توسط آمیگدال

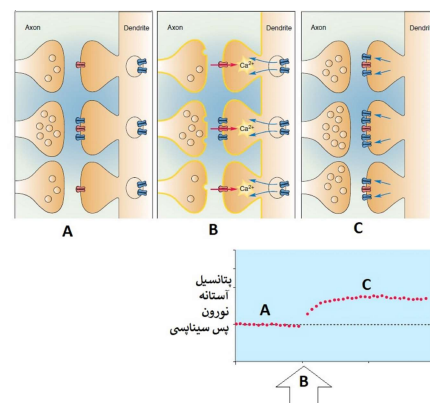
۵ از بین رفتن تأثیر تحریکی نخاع بر روی عضلات بدن به دلیل مهار شدن نخاع توسط مراکز خواب REM

۲۶- فردی ۴۹ ساله با علائم کندی حرکت، لرزش در دست ها و پاها که حین استراحت تشدید می شود و سفتی عضلات از ۳ سال قبل مراجعه کرده است و با وجود مصرف لوودوپا از تشدید علائم حرکتی شکایت دارد. با توجه به افسردگی، بیمار داروی سرتالین مصرف می کند. برای علائم شناختی ریواستیگمین و ممانتین تجویز شده است و مدتی است که به خاطر سایکوز ناشی از داروهای مصرفی، کوئتیپاین مصرف می کند. اگر تشدید علائم مرتبط با داروهای مصرفی بیمار باشد، احتمالاً کدام دارو در آن نقش اصلی را داشته است؟ (۴ نمره)

- ۱ لوودوپا (آنالوگ دوپامین)
- ۲ ریواستیگمین (مهارکننده‌ی استیل کولین استراز)
- ۳ کوئتیپاین (ضد جنون نسل دوم) ✓
- ۴ سرتالین (مهارکننده‌ی بازجذب اختصاصی سروتونین)
- ۵ ممانتین (آنتاگونیست NMDA)

۲۷- در تصویر زیر اثرات تحریک مکرر نورون پیش‌سیناپسی بر پتانسیل نورون پس سیناپسی دیده می شود. خطوط قرمز در نمودار، نشانگر پتانسیل آستانه‌ی تحریک نورون در گذر زمان است. نقطه‌ی B (به فلش نگاه کنید) زمانی را نشان می دهد که تحریک الکتریکی را شروع کرده‌ایم؛ به وسیله‌ی یک الکترود که درون آکسون نورون پیش سیناپسی قرار داده شده است تحریکات الکتریکی مکرر را به نورون وارد شده‌است. نمودار نشان می‌دهد که در وضعیت C (بعد از تحریک)، سطح آستانه‌ی تحریک نسبت به وضعیت A (قبل از تحریک) افزایش یافته است.

قسمت بالای تصویر وضعیت غشای آکسون نورون پیش سیناپسی و دندریت نورون پس سیناپسی را نشان می دهد. این نمودار، نشانگر پدیده‌ی ... است و کانال‌های آبی‌رنگ روی غشای دندریت کانال‌های هستند. (۵ نمره)



- ۱ AMPA های / Long Term Potentiation ✓
- ۲ NMDA های / Long Term Potentiation
- ۳ AMPA های / Long Term Degradation
- ۴ NMDA های / Long Term Degradation
- ۵ Discrimination - کانال‌های کلسیمی وابسته به ولتاژ

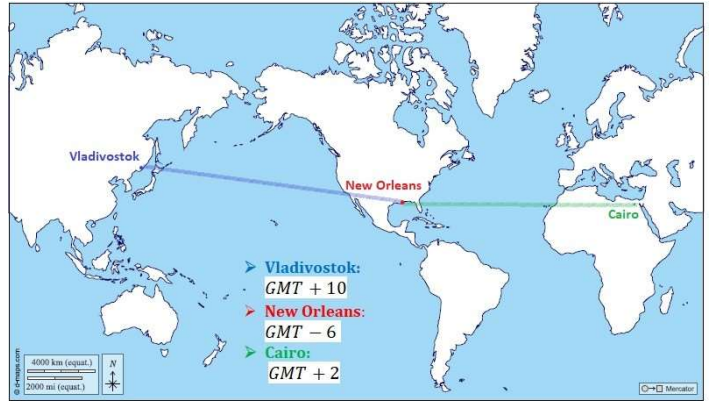
۲۸- تصویر زیر مسیر سفر دو هواپیمای مختلف را بر روی نقشه‌ی جهان نشان می‌دهد:

مسافر A با هواپیما از بندر نیواورلئان؛ در ایالت ایلینویز آمریکا، در مسیر آبی‌رنگ به سوی به بندر آب گرم ولادی‌ووستوک، در شرق سیبری روسیه، سفر می‌کند.

مسافر B با هواپیما از بندر نیواورلئان؛ در ایالت ایلینویز آمریکا، در مسیر سبزرنگ به سوی شهر قاهره، پایتخت مصر، سفر می‌کند. هر دو مسافر پس از رسیدن به مقصد، دچار اختلالات خواب، دچار اضطراب و دلشوره، حالت تهوع و یبوست می‌شوند و احساس خستگی می‌کنند

به فرض برابر بودن شرایط این دو مسافر، با توجه به دانشی که در مورد چرخه‌ی شبانه‌روزی (The circadian rhythm) دارید گزینه‌های صحیح را انتخاب کنید:

(۵ نمره)

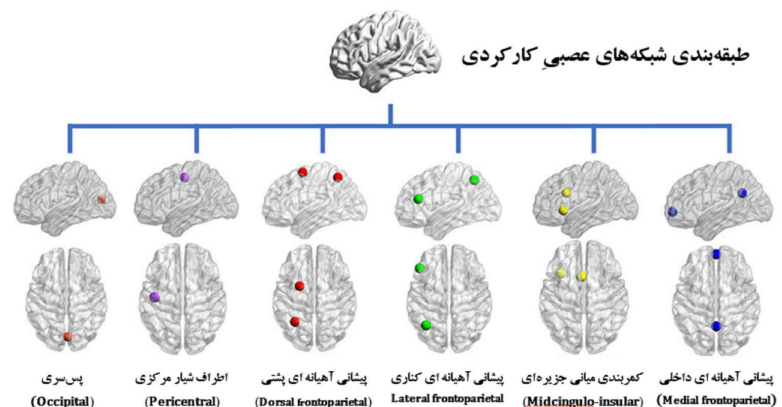


- ۱ ✓ علائم پرواز زندگی مسافر A طی مدت زمان کوتاه‌تری برطرف می‌شود، زیرا چرخه شبانه‌روزی طبیعی، اندکی طولانی‌تر از ۲۴ ساعت است.
- ۲ علائم پرواز زندگی مسافر B طی مدت زمان کوتاه‌تری برطرف می‌شود، زیرا چرخه شبانه‌روزی طبیعی، اندکی طولانی‌تر از ۲۴ ساعت است.
- ۳ علائم پرواز زندگی مسافر A طی مدت زمان کوتاه‌تری برطرف می‌شود، زیرا چرخه شبانه‌روزی طبیعی، اندکی کوتاه‌تر از ۲۴ ساعت است.
- ۴ علائم پرواز زندگی مسافر B طی مدت زمان کوتاه‌تری برطرف می‌شود، زیرا چرخه شبانه‌روزی طبیعی، اندکی طولانی‌تر از ۲۴ ساعت است.
- ۵ علائم پرواز زندگی مسافر A و B همزمان برطرف می‌شود زیرا میزان جابجایی زمانی آن‌ها با یکدیگر برابر است.

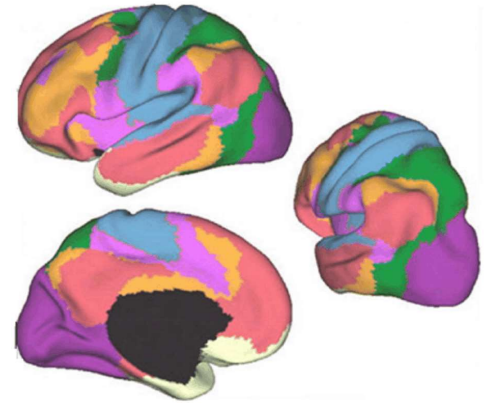
۲۹- صورت مشترک سوال ۲۹ (سؤال ۷ قسمت دارد).

علوم اعصاب شبکه (network neuroscience) یکی از حوزه‌های نوین و جذاب علوم اعصاب است که در توضیح چگونگی شکل‌گیری کارکردهای مغزی و رفتار بر نقش شبکه‌های عصبی تأکید دارد که از تعدادی نورون به‌عنوان واحدهای پردازش عملکردهای مغز تشکیل شده‌اند و از این نظر درست در نقطه‌ی مقابل نظریه‌ی موضع‌یابی (localization) قرار دارد که شکل‌گیری هر کارکرد مغزی خاص را به نورون‌های منفرد یا گروهی از نورون‌ها را که در ناحیه‌ی خاصی از مغز قرار دارند، نسبت می‌دهد. پژوهش‌های این حوزه با استفاده از روش‌های نقشه‌برداری مغز توانسته‌اند شبکه‌های گوناگونی را شناسایی کنند که در سراسر مغز گسترش یافته‌اند و از چند ده تا میلیون‌ها نورون تشکیل شده‌اند. هر یک از این شبکه‌ها در شکل‌گیری کارکردهای مغزی؛ از قبیل حافظه (memory)، توجه (attention) و غیره؛ نقش دارند. پژوهشگران به‌تازگی در تلاش هستند تا «شبکه‌های عصبی اصلی یا بزرگ‌مقیاس مغز» و کارکردهای آن‌ها را طبقه‌بندی کنند. اودین (Uddin) و همکاران در سال 2019، با جمع‌بندی پژوهش‌های پیشین، طبقه‌بندی زیر را ارائه کردند که شامل شش شبکه اصلی و عملکردهای مرتبط با هرکدام از آن‌هاست:

- شبکه‌ی پس‌سری (Occipital network): شامل بخش‌هایی از قشر پس‌سری می‌شود که مسئول پردازش اطلاعات بینایی است.
- شبکه‌ی اطراف شیار مرکزی (Pericentral network): شامل قشر حسی و حرکتی در پشت و جلوی شیار مرکزی می‌شود و در پردازش اطلاعات حسی و پاسخ‌های حرکتی مرتبط به آن نقش دارد.
- شبکه‌ی پیشانی-آهیانه‌ای پشتی (Dorsal frontoparietal network): شامل بخش‌های فوقانی قشر پیشانی و آهیانه‌ای، بخش‌هایی از قشر گیجگاهی و قسمت‌های عمقی مغز می‌شود که با کمک آن فرد می‌تواند به محرک‌های دلخواه خود توجه کند.
- شبکه‌ی پیشانی-آهیانه‌ای کناری (Lateral frontoparietal network): شامل بخش‌های کناری قشر پیشانی، بخش‌های تحتانی قشر آهیانه‌ای و قسمت‌هایی از قشر کمربندی (cingulate) می‌شود که در فعالیت‌هایی مثل کنترل عملکردهای اجرایی، مهار پاسخ و حافظه‌ی کاری نقش دارد. نام دیگر آن «شبکه‌ی کنترل» است.
- شبکه‌ی کمربندی میانی جزیره‌ای (Midcingulo-insular network): شامل قشر اینسولای قدامی دو طرف و قسمت‌های میانی قشر کمربندی می‌شود که در کارکردهای مهمی مثل معطوف شدن توجه به برخی از محرک‌های محیطی و برجسته کردن آن‌ها بدون اراده‌ی فرد، برجسته شدن برخی محرک‌ها و خاطرات از نظر اهمیت عاطفی آن‌ها برای فرد و پردازش فرایندهایی مثل روابط اجتماعی، همدلی و خودآگاهی نقش دارد. نام دیگر آن «شبکه‌ی برجسته‌ساز» (Salience Network) است.
- شبکه‌ی پیشانی-آهیانه‌ای داخلی (Medial frontoparietal network): شامل بخش‌های داخلی قشر پیشانی، بخش‌هایی از قشر آهیانه‌ای خلفی و جانبی و قشر کمربندی خلفی است و در پردازش حافظه‌ی مربوط به وقایع زندگی فرد، درک احساسات دیگران و خیال‌بافی در مواقع فقدان توجه بیرونی نقش دارد. نام دیگر آن «شبکه‌ی حالت پیش‌فرض» (Default Mode Network) است.



۱.۲۹- پژوهش یئو (Yeo) و همکاران در سال 2011، نواحی مرتبط با شبکه‌های عصبی بزرگ مقیاس را از نماهای گوناگون مغز و با استفاده از رنگ‌های مختلف طبق تصویر زیر تعیین می‌کند. هر یک از رنگ‌ها نماینده‌ی کدام شبکه است؟ (4 نمره)



۱ آبی: شبکه‌ی بینایی / بنفش: شبکه‌ی حسی- حرکتی / نارنجی: شبکه‌ی کنترل / صورتی: شبکه‌ی پیش‌فرض

۲ آبی: شبکه‌ی حسی- حرکتی / بنفش: شبکه‌ی بینایی / نارنجی: شبکه‌ی کنترل / صورتی: شبکه‌ی توجه

✓ ۳ آبی: شبکه‌ی حسی- حرکتی / بنفش: شبکه‌ی بینایی / نارنجی: شبکه‌ی کنترل / صورتی: شبکه‌ی پیش‌فرض

۴ آبی: شبکه‌ی حسی- حرکتی / بنفش: شبکه‌ی بینایی / نارنجی: شبکه‌ی توجه / صورتی: شبکه‌ی پیش‌فرض

۵ آبی: شبکه‌ی بینایی / بنفش: شبکه‌ی حسی- حرکتی / نارنجی: شبکه‌ی پیش‌فرض / صورتی: شبکه‌ی کنترل

۲.۲۹- در یک آزمون ارزیابی شناختی از فرد خواسته می‌شود تا اعداد 5، 7، 4، 1 را بلافاصله بعد از شنیدن از آخر به اول تکرار کند. در صورت تصویربرداری عملکردی مغز به صورت هم‌زمان در کدام شبکه عصبی تغییر فعالیت بیشتری مشاهده می‌شود؟ (4 نمره)

۱ Midcingulo-insular network

✓ ۲ Lateral frontoparietal network

۳ Medial frontoparietal network

۴ Occipital network

۵ Dorsal frontoparietal network

۳.۲۹- فردی در اثر یک سانحه‌ی رانندگی دچار آسیب به سر می‌شود. پس از بهبودی از این تصادف، هنگام تراشیدن ریش‌های خود مطابق تصویر پایین سمت چپ عمل می‌کند. در معاینه‌ی بعدی مغز و اعصاب پزشک از او درخواست می‌کند تا یک ساعت عقربه دار را نقاشی کند. (تصویر پایین سمت راست) به نظر شما کدام شبکه عصبی، در کدام سمت مغز او آسیب دیده است؟ (4 نمره)



۱ Lateral frontoparietal network راست

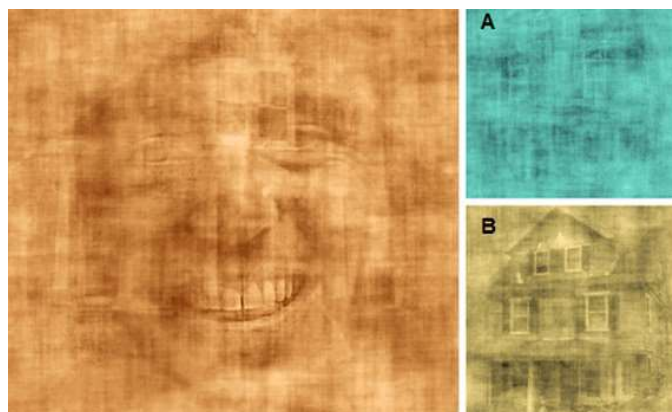
۲ Lateral frontoparietal network چپ

۳ Dorsal frontoparietal network راست ✓

۴ Dorsal frontoparietal network چپ

۵ Pericentral network راست

۴.۲۹- به تصویر سمت چپ نگاه کنید. در حالت اول سعی کنید ابتدا تصویر یک صورت (A) را در آن ببینید و بعد به تصویر خانه (B) توجه کنید. در حالت دوم بدون هیچ پیش فرضی نگاه کنید. خواهید دید که گاهی توجه شما به خانه و گاهی به صورت معطوف می‌شود. کدام گزینه فرایند پردازش اطلاعات را در این آزمایش به‌درستی توضیح داده است؟ (5نمره)



✓ ۱ در تشخیص تصویر A سلول‌های شکنج دوکی‌شکل در قشر گیجگاهی بیشتر درگیرند و حالت اول و دوم به ترتیب مربوط به فعالیت شبکه‌ی Lateral frontoparietal network و Midcingulo-insular network است.

۲ در تشخیص تصویر B سلول‌های شکنج پاراهیبوکمپ در قشر گیجگاهی بیشتر درگیرند و حالت اول و دوم به ترتیب بیشتر مربوط به فعالیت شبکه‌ی Lateral frontoparietal network و Midcingulo-insular network است.

۳ در تشخیص تصویر A سلول‌های شکنج پاراهیبوکمپ در قشر گیجگاهی بیشتر درگیرند و حالت اول و دوم به ترتیب بیشتر مربوط به فعالیت شبکه‌ی Lateral و Midcingulo-insular network است.

۴ در تشخیص تصویر B سلول‌های شکنج دوکی‌شکل در قشر گیجگاهی بیشتر درگیرند و حالت اول و دوم به ترتیب مربوط به فعالیت شبکه‌ی Lateral frontoparietal network و Midcingulo-insular network است.

۵ در تشخیص تصویر B سلول‌های شکنج پاراهیبوکمپ در قشر گیجگاهی بیشتر درگیرند و حالت اول و دوم به ترتیب بیشتر مربوط به فعالیت شبکه‌ی Lateral و Midcingulo-insular network است.

در سال‌های اخیر، پیشرفت روش‌های نقشه‌برداری مغز باعث شده‌است تا ردپای بروز اختلالات شناختی - و بنابراین بروز علائم اختلالات روان‌پزشکی- در بدکار کردن شبکه‌های عصبی جستجو شود. وینود منون (Vinod Menon)، استاد دانشگاه استنفورد، در این مورد فرضیه‌ای را مطرح کرده است که چندین پژوهش درستی آن را اثبات کرده‌اند. طبق این فرضیه، اختلال در فعالیت سه شبکه عصبی بزرگ‌مقیاس؛ یعنی شبکه‌ی کنترل، شبکه‌ی برجسته‌ساز و شبکه‌ی حالت پیش‌فرض؛ و اختلال در تعاملات این شبکه‌ها عامل بروز اختلالات شناختی - و علائم اختلالات روان‌پزشکی- شناخته می‌شود. این فرضیه، طبق تصویر زیر بیان می‌کند که شبکه‌ی برجسته‌ساز مثل یک سوئیچ عمل می‌کند و در زمان‌هایی که فعالیت یکی از شبکه‌های پیش‌فرض یا کنترل کاهش یا افزایش می‌یابد؛ فعالیت شبکه‌ی دیگر را به‌صورت متقابل افزایش یا کاهش می‌دهد (به‌ترتیب).

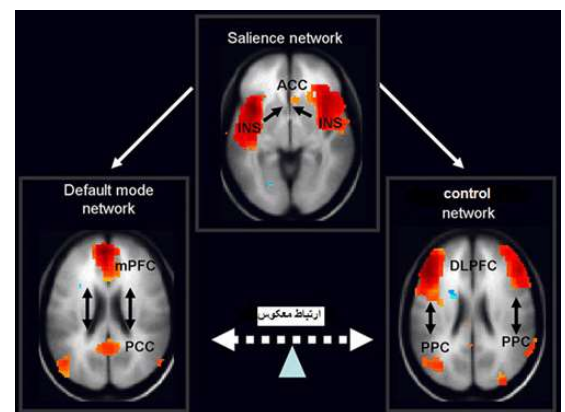
حال با توجه به توضیحات بالا و دانشی که در مورد اختلالات روان‌پزشکی دارید گزینه‌هایی را علامت بزنید که علت شکل‌گیری دو پدیده‌ی «الف» و «ب» را بر اساس این فرضیه به‌درستی توضیح می‌دهند:

الف) نشخوار ذهنی (rumination mind): یک علامت شایع در اختلال افسردگی است که به‌صورت افکار منفی آزارنده ازجمله مرور مکرر خاطرات منفی و احتمال وقوع پیشامدهای ناگوار خود را نشان می‌دهد. فرد گاهی چنان غرق در این افکار می‌شود که از توجه به محیط بازمی‌ماند و دچار انزوا و گوشه‌گیری می‌شود.

ب) اعتیاد به مصرف مواد یک اختلال روان‌پزشکی شایع است که بخصوص در افراد دچار اختلال بیش‌فعالی- نقص توجه بیشتر بروز می‌کند.

(8 نمره)

(حداکثر ۲ گزینه را می‌توانید انتخاب کنید.)



- ۱ «الف»: بیش‌فعالی شبکه پیش‌فرض باعث افکار منفی مزاحم می‌شود و شبکه کنترل نمی‌تواند این افکار را مهار کند. ✓
- ۲ «الف»: فعالیت بیش‌ازحد شبکه برجسته‌ساز در کنار شبکه کنترل باعث بروز چنین افکاری می‌گردد.
- ۳ «ب»: اختلال در توجه این افراد باعث توجه بیشتر به محرک‌های مرتبط با مواد می‌شود که علت آن بیش‌فعالی شبکه کنترل و فعالیت پایین شبکه برجسته‌ساز است.
- ۴ «ب»: کسب لذت تکانشی این افراد را به سوی اعتیاد می‌برد، برانگیختگی عواطف نسبت به مواد با فعالیت شبکه‌ی برجسته‌ساز و عدم کنترل این عواطف با عدم فعالیت شبکه‌ی کنترل مربوط است. ✓
- ۵ «الف»: کاهش فعالیت در شبکه پیش‌فرض باعث توجه همه‌جانبه به افکار منفی می‌شود و شبکه کنترل باعث مهار محرک‌های دیگر می‌گردد.
- ۶ «الف»: تغییر مداوم از فعالیت شبکه پیش‌فرض به شبکه کنترل و برعکس توسط شبکه برجسته‌ساز باعث اختلال توجه به بیرون و جایگزینی آن با افکار منفی می‌گردد.
- ۷ «ب»: فعالیت بیش‌ازحد شبکه پیش‌فرض باعث ایجاد خاطرات قوی نسبت به مصرف مواد و مرور مداوم این خاطرات می‌شود که فرد را به سمت مصرف مجدد سوق می‌دهد.
- ۸ «ب»: مصرف مکرر مواد باعث افزایش فعالیت شبکه کنترل و شبکه برجسته‌ساز شده و باعث تمرکز بیشتر بر محرک‌های مرتبط با مصرف مواد می‌شود.

۶.۲۹- مطالعات اخیر نشان داده است که مداخلات زودرس ارتقای عملکردهای شناختی با تنظیم شبکه‌های عصبی بخصوص در دوران کودکی می‌تواند اثر به سزایی در بهبود علائم اختلال وسواسی جبری گردد. از شما خواسته می‌شود تا بدین منظور یکی از مداخلات مطرح‌شده در گزینه‌ها را انتخاب کنید. به نظر شما کدام مداخله با مکانیسم پیشنهادشده برای آن می‌تواند اثربخشی بهتری در این زمینه داشته باشد؟

(4 نمره)

- ۱ تمرین‌های شناختی که با تنظیم ارتباط شبکه پیش‌فرض و برجسته‌ساز باعث جایگزینی افکار مثبت به جای منفی می‌گردند.
- ۲ ✓ تمرین‌های شناختی که با تنظیم ارتباط شبکه کنترل و برجسته‌ساز می‌توانند باعث مهار افکار تکراری مزاحم گردند.
- ۳ روش‌های تحریک مغزی غیرتهاجمی که باعث کاهش فعالیت شبکه کنترل و بنابراین کاهش کنترل فرد توسط افکار منفی می‌گردند.
- ۴ روش‌های تحریک مغزی غیرتهاجمی که با افزایش فعالیت شبکه پیش‌فرض باعث کاهش اجبار فرد برای پاسخ به افکار وسواسی می‌گردد

۷.۲۹- جراح اعصاب، وایلدنر پنفیلد در سال 1951، با فروبردن نوک الکتروود در درون مغز مردی که تحت جراحی او بود، به کشفی شگفت‌انگیزی دست یافت. او نشان داد که اگر با این الکتروود به مغز بیمار شوک وارد می‌شد، بیمار احساس می‌کرد که چیزی خاصی را توسط دست لمس کرده است. اگر پنفیلد نقطه نزدیک آن را شوک می‌داد، بیمار لمسی را روی تنه‌اش احساس می‌نمود. پنفیلد توانست با ادامه‌ی این آزمایش‌ها، نقشه‌ی کاملی از تمام بدن انسان در مغز را به دست آورد آیندگان پنفیلد با انجام روشی مشابه در جراحی تومورهای مغزی، آسیب‌های جانبی به مناطق اطراف تومور را کاهش می‌دهند. این روش، به جراح امکان می‌دهد تا با تحریک نواحی مختلف، انجام تست‌های شناختی و ارزیابی پاسخ‌های بیمار از آسیب‌های غیر عمدی به نواحی اطراف جلوگیری کنند.

در یکی از این پژوهش‌ها به بررسی اثر تحریک الکتریکی مستقیم نواحی مختلف روی نتایج تست (AUT) alternate uses task پرداخته شد. هرچه امتیاز بیمار در این تست شناختی، بالاتر باشد به معنای توانمندی بیشتر او در تدوین راه حل های مختلف و خلاقانه به یک مسئله است.

نتایج نشان داد که تحریک برخی نواحی، امتیاز بیماران در این تست را افزایش می‌دهد. تحریک این نواحی از طریق چه سازوکاری به این نتایج منجر می‌شود؟
(5 نمره)

- ۱ افزایش فعالیت شبکه‌ی پیشانی- آهیانه‌ای پشتی (Dorsal frontoparietal network)؛
- ۲ افزایش فعالیت شبکه‌ی پیشانی- آشیانه‌ای کناری (Lateral frontoparietal network)
- ۳ کاهش فعالیت شبکه‌ی کمربندی میانی جزیره‌ای (Midcingulo-insular network)
- ۴ افزایش فعالیت شبکه‌ی پیشانی- آهیانه‌ای داخلی (Medial frontoparietal network))
- ۵ ✓ کاهش فعالیت شبکه‌ی پیشانی- آشیانه‌ای کناری (Lateral frontoparietal network)

۳۰- سؤالات صحیح و غلط: صورت مشترک سؤال ۳۰ (سؤال ۵ قسمت دارد).

«طراحی کردن» (drawing) یکی از مهارت‌های ادراکی است که به همکاری زمینه‌های مختلفی از توانمندی‌های شناختی مثل «پردازش فضایی دیداری» و «هماهنگی چشم‌ها و دست‌ها» نیاز دارد. سنجش مهارت طراحی کردن بیمار بخشی از مهمترین اجزای تست‌هایی است که متخصصان مغز و اعصاب برای تشخیص بیماری‌های مختلف استفاده می‌کنند؛ مثل آزمون ارزیابی مختصر وضعیت شناختی (MMSE)، آزمون MoCA و غیره.

از تعدادی بیمار خواسته شده است تا تکالیف «الف» تا «د» را انجام دهند: (گوشه‌ی سمت چپ بالای تصویر را ببینید).

- تکلیف «الف»: تصویر «الف» (در شکل بالا) که روی یک کاغذ رسم شده است جلوی چشم بیمار قرار می‌گیرد و او باید آن را روی یک کاغذ کپی کند.

- تکلیف «ب»: کاغذی که روی آن عکس یک خودرو رسم شده است (شبه تصویر «ب» در شکل بالا) جلوی چشم بیمار قرار می‌گیرد و او باید آن را روی یک کاغذ کپی کند.

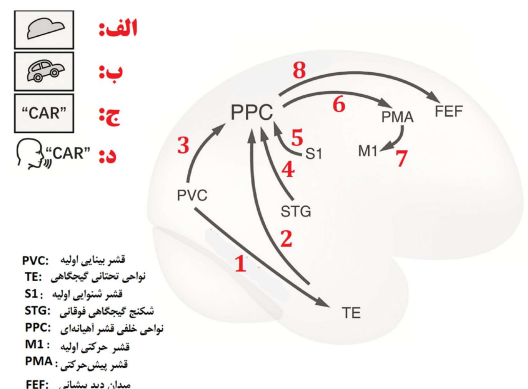
- تکلیف «ج»: کاغذی که روی آن املای کلمه‌ی «خودرو» نوشته شده است به بیمار نشان داده می‌شود و از او خواسته می‌شود تا نقاشی کلمه‌ای که دیده است را روی کاغذ رسم کند.

- تکلیف «د»: پزشک به بیمار می‌گوید: «روی کاغذ تصویر یک خودرو را رسم کن.»

در سمت راست تصویر زیر، مناطقی از مغز که به پردازش فضایی دیداری مربوطند؛ با کلمات اختصاری نشان داده شده است.

(راهنمای کلمات اختصاری در گوشه‌ی سمت چپ پایین تصویر درج شده است.) و مسیرهای ارتباطی این مناطق نیز با اعداد ۱ تا ۸ شماره‌گذاری شده‌اند.

در هر یک از سوالات ۲۹ تا ۳۲، گزارش عملکرد یک بیمار در این آزمون‌ها ارائه شده است و بر اساس آن نتیجه‌گیری به عمل آمده است. در هر مورد صحیح یا غلط بودن نتیجه‌گیری را انتخاب کنید. (هر سؤال از این قسمت ۴ نمره مثبت و ۲ نمره منفی دارد).



۱.۳۰- نتایج آزمون یکی از بیماران مطابق زیر است:

تکلیف (الف): موفق

تکلیف (ب): ناموفق

تکلیف (ج): موفق

تکلیف (د): موفق

نتیجه‌گیری: در این بیمار، مسیر شماره ۱ آسیب دیده است و مسیر شماره ۳ سالم است. (۴ نمره)

۲ غلط

۱ صحیح ✓

۲.۳۰- نتایج یک بیمار مطابق زیر است:

تکلیف «الف»: موفق

تکلیف «ب»: ناموفق

تکلیف «ج»: ناموفق

تکلیف «د»: موفق

نتیجه‌گیری: تنها آسیب به مسیر شماره ۲ نتایج بیمار را توجیه می‌کند.
(۴ نمره)

۲ غلط

۱ صحیح ✓

۳.۳۰- در مطالعه‌ای روی این گروه از بیماران، با استفاده از تصویر برداری عملکردی مشخص شد که هنگام انجام یکی از این تکالیف، فعالیت عصبی مسیر شماره ۸ و ناحیه‌ی FEF افزایش قابل توجهی پیدا می‌کند.
(ناحیه‌ی FEF یا میدان دید پیشانی وظیفه‌ی هماهنگ کردن حرکات دو چشم با یکدیگر را بر عهده دارد).
نتیجه‌گیری: این اتفاق هنگام انجام تکلیف «ج» رخ داده‌است.

۲ غلط ✓

۱ صحیح

۴.۳۰- یکی از بیماران در این مطالعه، سال‌ها پیش دچار سکته‌ی مغزی شده است. نتایج او مطابق زیر است:

تکلیف «الف»: موفق

تکلیف «ب»: موفق

تکلیف «ج»: ناموفق

تکلیف «د»: ناموفق

نتیجه‌گیری: نیمکره‌ی چپ مغز این بیمار دچار سکته شده‌است.

۲ غلط

۱ صحیح ✓

۵.۳۰- یکی از بیماران هنگام انجام تکلیف «ب» تصویر خودرو را به درستی روی کاغذ کپی می‌کند؛ اما نمی‌تواند توضیح دهد که این وسیله چیست و چه کاربردی دارد.
نتیجه‌گیری: مسیر شماره‌ی ۲ در این بیمار آسیب دیده است.

۲ غلط ✓

۱ صحیح

۳۱- در تقسیم بندی نسبتاً قدیمی، «انعطاف‌پذیری عصبی» به دو دسته‌ی زیر تقسیم می‌شود:

دسته‌ی اول) Exprience- expectant plasticity

دسته‌ی دوم) Exprience- dependant

گروهی پژوهشگر قصد دارند تا بر روی فرضیات زیر به مطالعه بپردازند:

I. کودکان خانواده‌ی آلمانی زبان و کودکان خانواده‌ی انگلیسی زبان به ترتیب زبان‌های آلمانی و انگلیسی را می‌آموزند.

II. در افرادی که پس از نابینا شدن در بزرگسالی، خط بریل را می‌آموزند؛ کارکرد لوب پس‌سری به‌سوی ادراک لامسه‌ی حروف بریل پیشرفت می‌کند.

III. «تحریک مغناطیسی فراجمجه‌ای» که نواحی لیمبیک مغز سربازان را هدف قرار می‌دهد ترس آن‌ها را در مانورهای نظامی کاهش می‌دهد.

IV. نقشه‌ی سازمان‌بندی نواحی حرکتی لوب پیشانی در افرادی که شغلشان وابسته به مهارت انگشتان دست است دستخوش تغییر می‌شود.

V. درگیری روزانه با بازی‌های شناختی یکی از راه‌های جلوگیری از ابتلا یا به تعویق انداختن شروع بیماری آلزایمر است.
(۵ نمره)

✓	I ۱
	II ۲
	III ۳
	IV ۴
	V ۵

۳۲- بیمار آقای 59 ساله با علائم اضطراب و اختلال خواب و مشکلات حرکتی به صورت لرزش در حین استراحت، کندی حرکات، سفتی

عضلانی و اختلال در راه رفتن و تعادل مراجعه کرده‌است و تحت مداوا با نوعی داروست. با توجه به محتملترین تشخیص، کدام

روش درمانی برای این بیمار مناسب نمی باشد؟

(۳ نمره)

✓ ۲ داروهای مهارکننده گیرنده ی دوپامین	۱ تحریک عمقی مغز
۴ پالیدکئومی	۳ تخریب جراحی هسته ی زیرتالاموسی
	۵ داروهای کاهنده ی شکست لوودوپا در خون