

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۷/۲۰

سوالات آزمون دفترچه شماره (۱) دوره دوم متوسطه پایه یازدهم تجربی

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه	تعداد سوال: ۱۰۵

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضیات	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۲۵	۲۱	۴۵	۲۵ دقیقه
۳	فیزیک	۲۵	۴۶	۷۰	۳۰ دقیقه
۴	شیمی	۲۵	۷۱	۹۵	۲۵ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۰	۹۶	۱۰۵	۱۰ دقیقه



- 1- نقاط $A(1, 0)$ ، $B(-1, 2)$ و $C(4, 3)$ سه رأس یک مثلث هستند. نوع مثلث کدام است؟
 (1) قائم الزاویه
 (2) متساوی الساقین
 (3) قائم الزاویه و متساوی الساقین
 (4) متساوی الاضلاع
- 2- تمام نقاط روی خط d از خطوط $y = 2x + 1$ و $2y = -x + 12$ به یک فاصله است. اگر این خط محور x ها را با طول α قطع کند، مقدار α کدام می تواند باشد؟
 (1) 13
 (2) -13
 (3) 11
 (4) -11
- 3- فاصله دو نقطه $A(a-1, -2)$ و $B(1, -2)$ سه برابر فاصله دو نقطه $C(2, 3)$ و $D(2, 6)$ می باشد، مجموع مقادیر ممکن برای a کدام است؟
 (1) 4
 (2) -4
 (3) 18
 (4) -18
- 4- قرینه نقطه $A(2, -1)$ نسبت به نقطه $M(0, 4)$ کدام است؟
 (1) $(-2, 7)$
 (2) $(2, 7)$
 (3) $(2, 9)$
 (4) $(-2, 9)$
- 5- در شکل زیر مختصات نقطه M کدام است؟ (چهارضلعی رنگی مربع است).
 (1) $(\frac{-12}{11}, \frac{-12}{11})$
 (2) $(\frac{-24}{11}, -\frac{24}{11})$
 (3) $(\frac{-24}{5}, -\frac{24}{5})$
 (4) $(\frac{-12}{5}, -\frac{12}{5})$
-
- 6- نقاط $A(-1, a)$ و $B(a+1, 3)$ دو سر قطر یک دایره هستند. اگر مساحت این دایره برابر $\frac{13\pi}{4}$ باشد، مقدار a کدام می تواند باشد؟
 (1) 1
 (2) 2
 (3) 3
 (4) 4
- 7- مساحت دوزنقهای که رأسهای آن روی محورهای مختصات و قاعدههای آن روی خطوط $y = 2x + 11$ و $y - 2x = 4$ قرار دارند، کدام است؟
 (1) $\frac{51}{16}$
 (2) $\frac{57}{8}$
 (3) $\frac{57}{16}$
 (4) $\frac{51}{8}$
- 8- سه ضلع مثلثی به معادلات $AB: y - 2x = 6$ ، $AC: 2y - x = 2$ و $BC: 2y + 3x = 1$ هستند. معادله ارتفاع AH از مثلث مفروض کدام است؟
 (1) $6x - 9y = 14$
 (2) $6x - 9y + 14 = 0$
 (3) $6x - 9y = 20$
 (4) $6x - 9y + 20 = 0$
- 9- معادله دو ضلع یک متوازی الاضلاع $x - y = 3$ و $y = 4$ است. اگر مبدأ مختصات محل تلاقی قطرهای آن باشد، مساحت این متوازی الاضلاع کدام است؟
 (1) 24
 (2) 36
 (3) 48
 (4) 54
- 10- فاصله دو نقطه روی محور x ها از خط $2y - x + 3 = 0$ برابر $2\sqrt{5}$ است. مختصات وسط این دو نقطه کدام است؟
 (1) $(1, 0)$
 (2) $(3, 0)$
 (3) $(10, 0)$
 (4) $(7, 0)$
- 11- نقاط $A(1, 4)$ و $B(-2, a)$ در صفحه مختصات مفروض اند. اگر نقطه $M(2, a+1)$ روی عمود منصف پاره خط AB باشد، مقدار a کدام می تواند باشد؟
 (1) 1
 (2) 7
 (3) -7
 (4) 2
- 12- اندازه مساحت دایره ای به مرکز $O(-2, 2)$ که بر خط $3x + 2y + k = 0$ مماس است، برابر $\frac{4\pi}{13}$ است. مقدار k کدام می تواند باشد؟
 (1) 4
 (2) -4
 (3) 2
 (4) -2
- 13- دو ضلع مقابل مربعی بر دو خط $2x + 4y + 8 = 0$ و $x + my + n = 0$ منطبق است. اگر مساحت این مربع برابر 80 واحد مربع باشد، مقدار $n + m$ کدام می تواند باشد؟ ($m, n \in \mathbb{N}$)
 (1) 16
 (2) 18
 (3) 26
 (4) 32

- ۱۴- دو ضلع مجاور یک مستطیل بر روی خطوط d و d' به معادلات $d: ax - 4y = 11$ و $d': 3x + y = 3a + 1$ منطبق هستند. اگر نقطه $A(-1, 5)$ یکی از رئوس این مستطیل باشد، اندازه مساحت این مستطیل کدام است؟
- (۱) $\frac{293}{20}$ (۲) $\frac{293}{40}$ (۳) $\frac{291}{20}$ (۴) $\frac{291}{40}$
- ۱۵- خط l از نقطه $M(-1, 2)$ گذشته و عرض از مبدأ آن برابر -3 است. فاصله نقطه تلاقی خط l با نیمساز ربع دوم و چهارم تا مبدأ مختصات چقدر است؟
- (۱) $\frac{3\sqrt{2}}{4}$ (۲) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ (۳) $\frac{2\sqrt{3}}{4}$ (۴) $\sqrt{3}$
- ۱۶- قطرهای یک لوزی بر دو خط $d: 2x + y = 1$ و $d': ax + by = 19$ منطبق می‌باشند. اگر طول مرکز تقارن لوزی $\frac{13}{4}$ باشد، $a \times b$ کدام است؟
- (۱) -8 (۲) 4 (۳) -4 (۴) 8
- ۱۷- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، اگر نقاط $A(2, 5)$ ، $B(1-k, -1)$ و $C(0, 2k+2)$ رئوس مثلث باشند ($\hat{A} = 90^\circ$)، طول میانه AM چند برابر $\sqrt{2}$ است؟
- (۱) 1 (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) 2 (۴) $\frac{3}{2}$
- ۱۸- نقطه A روی خط $y = 2x - 1$ قرار دارد. اگر فاصله نقطه A از خط $3y + x = 10$ برابر $\frac{\sqrt{10}}{2}$ واحد باشد، مجموع طول نقاط ممکن برای A کدام است؟
- (۱) $\frac{24}{7}$ (۲) $\frac{25}{7}$ (۳) $\frac{26}{7}$ (۴) $\frac{27}{7}$
- ۱۹- مساحت مثلث ABC با رأس‌های $A(2, -1)$ ، $B(-6, 0)$ و $C(6, 5)$ چقدر است؟
- (۱) 26 (۲) 32 (۳) 36 (۴) 40
- ۲۰- نقاط $A(3, k)$ و $B(k, 3)$ مفروض‌اند. در صورتی که فاصله عمودمنصف پاره‌خط AB از نقطه‌ای به عرض k روی محور y ها برابر $\frac{3}{\sqrt{2}}$ باشد، طول پاره‌خط AB کدام است؟
- (۱) $3\sqrt{3}$ (۲) $6\sqrt{3}$ (۳) $3\sqrt{2}$ (۴) $6\sqrt{2}$

زیست‌شناسی



- ۲۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
- «مطابق با اطلاعات کتاب درسی، مشخصهٔ بطنی (بطن‌هایی) از مغز گوسفند است که دربارهٔ آن می‌توان بیان داشت،»
- (۱) داشتن بیشترین میزان مایع مغزی، نخاعی درون خود - در مجاورت لوب‌های آهیانهٔ مغزی در نیمکره‌های مخ قرار گرفته‌اند.
 (۲) قرار گرفتن در زیر محل پردازش اولیهٔ اطلاعات حسی - در مجاورت بخش جلویی بالاترین قسمت ساقهٔ مغز قرار گرفته است.
 (۳) داشتن اجسام عصبی با ظاهر مخطط درون خود - از طریق بخش‌هایی بین رابط پینه‌ای و سه‌گوش با هم مرتبط هستند.
 (۴) قرار داشتن در جلوی مرکز تنظیم تعادل بدن - در مجاورت فقط یکی از بخش‌های واجد مرکز تنظیم تنفس قرار گرفته است.
- ۲۲- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟
- «به دنبال ترک کوکائین، بخشی از مغز انسان که بهبود کم‌تری را نشان می‌دهد، در مجاورت قرار دارد.»
- (۱) کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین لوب‌های مخ
 (۲) لوبی که فقط از نمای نیم‌رخ دیده می‌شود
 (۳) یکی از ساختارهای متصل به سامانهٔ کناره‌ای (لیمبیک)
 (۴) لوب حاوی نورون‌های مؤثر در تشکیل حافظهٔ کوتاه‌مدت
- ۲۳- در فضای همایه‌ای (سیناپسی) بین دو یاختهٔ عصبی در مغز انسان، در صورت اتصال ناقل عصبی ترشح‌شده از یاختهٔ پیش‌سیناپسی به نوعی مولکول پروتئینی، چند مورد زیر، به طور حتم رخ می‌دهد؟
- (الف) عدم تغییر در ساختار مولکول ناقل عصبی
 (ب) ایجاد پتانسیل عمل در یاختهٔ عصبی پس‌سیناپسی
 (ج) تغییر در ساختار پروتئین متصل‌شده به ناقل عصبی
 (د) عبور نوعی یون مثبت از پروتئین متصل‌شده به ناقل عصبی
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۴- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی، عبارت زیر را به طور متفاوتی تکمیل می‌کند؟

«حین تشریح مغز گوسفند، ، ساختاری دیده می‌شود که معادل آن در انسان،»

- ۱) درون بطن‌هایی از مغز که دو طرف رابط‌های سفیدرنگ قرار دارند - مایع مغزی، نخاعی را ترشح می‌کند.
 - ۲) پس از ایجاد برش طولی در رابطی که مثلثی شکل است - از بالا و پایین توسط سامانه مؤثر در ایجاد حافظه احاطه شده است.
 - ۳) در لبه پایین بطنی که عقب تالاموس‌ها قرار دارد - تنظیم اصلی فعالیت‌های ماهیچه‌های بین دنده‌ای و دیافراگم را برعهده دارد.
 - ۴) پس از خارج کردن بقایای پرده‌های مؤثر در حفاظت از مغز از بین دو نیمکره مخ - نسبت به اپی‌فیز، فاصله کم‌تری با پیازهای بویایی دارد.
- ۲۵- بخشی از دستگاه عصبی یک انسان بالغ و سالم که مسیر عبور پیام‌های حسی از اندام‌های بدن به مغز است، کدام ویژگی زیر را دارد؟

۱) از زیر مرکز انعکاس‌های عطسه آغاز شده و محل بیشتر انعکاس‌های بدن نیز محسوب می‌شود.

۲) تعداد شیارها در سطحی از آن که حجم بیشتری از ماده خاکستری را در مجاورت خود دارد، بیشتر است.

۳) علاوه بر آکسون و دندریت نورون‌های حرکتی، آکسون نورون‌های حسی گروهی از اعصاب بدن نیز در ماده خاکستری آن حضور دارند.

۴) به دنبال تخریب انواعی از یاخته‌های پشتیبان مستقر در این بخش در بیماری ام‌اس، ارسال پیام‌های عصبی در بدن به درستی انجام نمی‌شود.

۲۶- در یک بوکسور حرفه‌ای، پس از حضور در رینگ بوکس جهت برگزاری مسابقه، گروهی از اعصاب بخش همیشه‌فعال دستگاه عصبی خودمختار، نسبت به اعصاب دیگر همین بخش، غالب می‌شوند. پس از غالب شدن این اعصاب در بدن، اتفاقات مطرح‌شده در کدام گزینه محتمل است؟

۱) کاهش فاصله بین دو موج R متوالی در نوار قلب - افزایش قطر سرخرگ‌های کوچک اطراف یاخته‌های ماهیچه دوسر بازو

۲) کاهش مصرف ATP در یاخته‌های ماهیچه‌های دیواره نایزک‌های مبادله‌ای - افزایش میزان خورسسانی به دیواره معده و روده باریک

۳) افزایش مصرف انرژی در گروهی از عضلات بین دنده‌ای - کاهش میزان فعالیت یاخته‌های ماهیچه‌های موجود در گره بزرگ‌تر قلب

۴) افزایش فاصله زمانی بین ایجاد تحریکات متناوب گره پیشاهنگ - کاهش تولید میزان CO_2 توسط یاخته‌های عضله دیافراگم

۲۷- در صورتی که مغز گوسفند را طوری در ظرف تشریح قرار دهیم که شیار بین دو نیمکره مخ به سمت بالا باشد. کدام یک از موارد زیر به درستی بیان شده‌اند؟

الف) غده اپی‌فیز در سطحی بالاتر از بطن ۴ قرار دارد.

ب) کیاسمای بینایی در سطحی پایین‌تر از غده اپی‌فیز قرار دارد.

ج) غده اپی‌فیز در مجاورت محل پردازش اولیه اطلاعات بینایی قرار دارد.

د) تالاموس در سطحی پایین‌تر از بطن سوم و در مجاورت لوب‌های بویایی قرار دارد.

۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» ۲) «الف»، «ب» و «ج» ۳) «الف»، «ب» و «د» ۴) «الف»، «ج» و «د»

۲۸- در رابطه با دستگاه عصبی یک زن ۲۸ ساله و سالم، کدام گزینه نادرست است؟

۱) گروهی از ناقلین عصبی می‌توانند باعث افزایش میزان تراوش و افزایش حجم ادرار شوند.

۲) همه کانال‌های غیرنشستی موجود در غشای نورون‌های رابط، در اثر تغییر ولتاژ، باز یا بسته می‌شوند.

۳) انعکاس عقب کشیدن دست در بخشی از دستگاه عصبی مرکزی پردازش می‌شود که در نزدیکی مرکز اصلی تنظیم تنفس قرار دارد.

۴) همه اعصاب مربوط به بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، همواره باعث بروز فعالیت‌های غیرارادی در بخش‌های مختلف بدن می‌شوند.

۲۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در بخش نزولی پتانسیل عمل بخش صعودی آن،»

۱) برخلاف - نوعی کانال دریچه‌دار باز است که دریچه کانال آن به سمتی است که غلظت یون‌های پتاسیم بیشتر است.

۲) همانند - ابتدا اختلاف پتانسیل دو سوی غشا کاهش و سپس افزایش می‌یابد و در دو نقطه، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا ۲۰ میلی‌ولت می‌شود.

۳) برخلاف - دریچه کانالی باز است که جهت باز شدن آن با محل تجزیه ATP توسط پمپ سدیم - پتاسیم مشابه است.

۴) همانند - یون‌های پتاسیم توانایی ورود به یاخته را ندارند و نفوذپذیری غشا نسبت به پتاسیم افزایش قابل توجهی پیدا می‌کند.

۳۰- کدام گزینه عاملی که موجب رسیدن غلظت یون‌ها به حالت آرامش می‌شود را از عاملی که موجب رسیدن پتانسیل غشا به حالت آرامش می‌شود، متمایز می‌کند؟

۱) دو نوع یون را خلاف شیب غلظت عبور می‌دهد و یونی که بزرگ‌تر است به تعداد کم‌تری وارد یاخته می‌شود.

۲) یونی را بیشتر عبور می‌دهد که مقدار آن در اغلب خاک‌ها محدود است و در کودها وجود دارد.

۳) دریچه آن در سمت خارج غشا قرار داشته و با زاویه بیشتری نسبت به دیگر کانال دریچه‌دار باز می‌شود.

۴) بخش نازک‌تر داخلی پروتئین آن به دریچه متصل می‌شود و منجر به منفی‌تر شدن پتانسیل غشا می‌گردد.

۳۱- در دستگاه عصبی سه نوع نورون وجود دارد. نوعی از آن‌ها در دستگاه عصبی انسان می‌تواند با یاخته‌های منقبض‌شونده سیناپس برقرار کند. با توجه به این نوع نورون چند مورد نادرست است؟

(الف) از نظر تعداد محل ورود پیام عصبی به محل قرارگیری هسته با یک نوع نورون دیگر شباهت دارد.

(ب) از نظر امکان آسیب دیدن طول‌ترین رشته عصبی خود در بیماری ام‌اس با دو نوع نورون دیگر تفاوت دارد.

(ج) از نظر قرارگیری پایانه آکسونی آن در مجاورت جسم یاخته‌ای نورون بعدی، تنها با یک نوع نورون دیگر شباهت دارد.

(د) از نظر مجاورت با غشای یاخته‌های لایه زیرمخاطی و ماهیچه‌ای دیواره لوله گوارش با دو نوع نورون دیگر تفاوت دارد.

۲ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

۳۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ، ماهیچه‌ای که در سطح بازو واقع است، با نورونی سیناپس تشکیل می‌دهد که»

(۱) خلفی - در پی تغییر پتانسیل غشای پایانه آکسونی خود، ناقل‌های عصبی مهاری را به فضای سیناپسی تخلیه می‌کند.

(۲) قدامی - به واسطه افزایش سطح غشای پایانه آکسونی خود، سبب تحریک یاخته‌های ماهیچه‌ای درون عضله می‌گردد.

(۳) قدامی - پتانسیل عمل تولیدشده در قشر مخ را به واسطه ناقل‌های عصبی تحریکی به عضله منتقل می‌کند.

(۴) خلفی - بار الکتریکی درون خود را به واسطه ریزکیسه‌های ترشح‌شده در ماده خاکستری، منفی‌تر می‌کند.

۳۳- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با هر بخش از نمودار پتانسیل عمل نوعی نورون عصبی رابط در بدن فردی سالم و بالغ که در آن اختلاف پتانسیلی در بین دو سوی غشا وجود ندارد، صحیح است؟ (راهنمایی: با فرض این‌که ایجاد پتانسیل عمل فقط در یک نقطه مدنظر باشد.)

(۱) بلافاصله پس از آن، اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای یاخته کاهش می‌یابد.

(۲) بلافاصله پیش از آن، در ساختار حداقل سه نوع پروتئین غشایی، تغییر ایجاد می‌شود.

(۳) بلافاصله پس از آن، نفوذپذیری غشا به یون دارای شعاع بزرگ‌تر، بیشتر از یون دیگر می‌باشد.

(۴) بلافاصله پیش از آن، شیب غلظت یون پتاسیم در دو سوی غشا توسط انواعی از پروتئین‌های غشایی جابه‌جا می‌شود.

۳۴- با توجه به برش طولی ساختار مغز انسان، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در سطح تحتانی بطن حاضر در مقابل ماده سفید مخچه، یک منفذ مشاهده می‌گردد.

(۲) در سطح فوقانی رابط طولی‌تر موجود در بین دو نیم‌کره مخ، بالایی‌ترین بخش سامانه لیمبیک مشاهده می‌شود.

(۳) ساختاری از مغز میانی، در سطح جلویی تری نسبت به حجیم‌ترین بخش ساقه مغز، قابل مشاهده می‌باشد.

(۴) در فاصله بین برجستگی‌های چهارگانه و سطح جلویی مغز میانی، نوعی مجرا، دو بطن مغزی را به یکدیگر مرتبط می‌کند.

۳۵- چند مورد صحیح می‌باشد؟

(الف) به دنبال مصرف بلندمدت الکل، مصرف کربن دی‌اکسید همانند مصرف اکسیژن در بدن، دچار اختلال می‌شود.

(ب) به دنبال ادامه مصرف مواد اعتیادآور، آزادسازی هورمون‌هایی مانند دوپامین در ساختار مغز، دچار تغییراتی می‌شود.

(ج) به دنبال مصرف کوتاه‌مدت الکل، زمان واکنش فرد به محرک‌های محیطی همانند ناهماهنگی حرکات بدن، بیشتر می‌شود.

(د) به دنبال گذشت ۱۰ روز از آخرین مصرف کوکائین، تولید فسفات آزاد در یاخته‌های لوب پس‌سری بیشتر از لوب پیشانی می‌باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۶- کدام عبارت، در خصوص لوبی از ساختار نیم‌کره چپ مخ انسانی سالم و بالغ که دارای بیشترین سطح تماس با مرکز تنظیم تعادل بدن می‌باشد، صادق است؟

(۱) دورترین لوب این نیم‌کره، از مرکز تنظیم میزان ترشح اشک و بزاق محسوب می‌شود.

(۲) به طور کامل در سطح عقبی تری نسبت به دومین لوب بزرگ این نیم‌کره از ساختار مخ قرار دارد.

(۳) با گذشت ۱۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین، بهبود کم‌تری نسبت به لوب پس‌سری داشته است.

(۴) سطح تماس آن با جلویی‌ترین لوب این نیم‌کره مخ، کم‌تر از سطح تماس با عقبی‌ترین لوب آن می‌باشد.

۳۷- ساده‌ترین ساختار عصبی در بین جانوران، واجد کدام مشخصه است؟

(۱) در بین دو لایه یاخته‌ای پیکر این جانور، قابل مشاهده می‌باشد.

(۲) در محل بازوهای متصل به بخش مجاور دهان، مشاهده نمی‌شود.

(۳) تحریک هر نقطه از ساختار آن، سبب تغییر در اختلاف پتانسیل بیشتر نقاط بدن می‌شود.

(۴) هر یاخته دریافت‌کننده پیام عصبی در آن، فاقد توانایی ارسال پیام به یاخته پیش از خود می‌باشد.

۳۸- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«نوعی یاخته از بافت عصبی زنی سالم و بالغ، ممکن است»

(الف) در حفظ هم‌ایستایی حداقل دو نوع یاخته مؤثر باشد.

(ب) در طول آسه فاقد میلین خود، پیام را با سرعت متفاوتی هدایت کند.

(ج) در حد فاصل بین دو غلاف میلین خود، واجد شبکه آندوپلاسمی زبر باشد.

(د) هسته خود را در یکی از ریشه‌های شکمی اعصاب نخاعی مستقر کرده باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

در یک مرد ۲۴ ساله سالم، بوده و فقط یکی از آن‌ها می‌باشد.

(۱) پرده مننژ خارجی در مغز و نخاع، هر دو به نوعی استخوان متصل - واجد توانایی اتصال به ماده خاکستری

(۲) پرده‌های مننژ میانی و خارجی، هر دو نسبت به پرده مننژ داخلی ضخیم‌تر بوده - در ساختار خود واجد دو لایه

(۳) بافت چربی و مایع مغزخچه از شبکه مویرگی بطن‌های جانبی، هر دو ضربه‌گیر - در بین پرده خارجی مننژ و استخوان، حاضر

(۴) سد خونی مغزی و نخاعی، هر دو فاقد منفذ در بین یاخته‌های خود - در تغذیه نورون‌های مؤثر در انعکاس عقب کشیدن دست واجد نقش

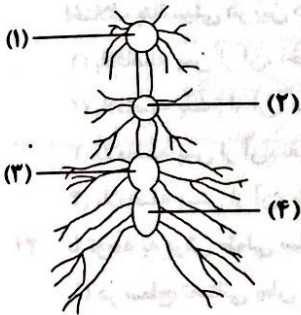
۴۰- شکل زیر، بخشی از دستگاه عصبی در نوعی جانور را نمایش می‌دهد. کدام گزینه در این خصوص صادق است؟

(۱) بخش «۲»، توانایی عصب‌رسانی به کوتاه‌ترین پاهای جانور را دارد.

(۲) بخش «۱»، فاقد توانایی اتصال به رشته‌های عصبی خروجی از مغز می‌باشد.

(۳) بخش «۱» همانند بخش «۲»، در سطح زیرین مری جانور، غیرقابل مشاهده می‌باشد.

(۴) بخش «۴» برخلاف بخش «۳»، فاقد توانایی عصب‌رسانی به قطورترین پاهای جانور می‌باشد.



۴۱- چند مورد، از مشخصه‌های نوار مغز، آن را از نوار قلب متمایز می‌سازد؟

(الف) وجود نظم بیشتر در ثبت امواج قرارگرفته در پشت یک دیگر

(ب) اتصال تعداد الکترودهای بیشتری به انسان به منظور ثبت امواج نوار

(ج) تغییر در شکل امواج پس از کاهش اکسیژن‌رسانی به یاخته‌های آن

(د) وجود تعداد امواج بیشتر با اشکال متنوع‌تر همزمان با فعالیت الکتریکی یاخته‌ها

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۲- شمایکی از ارتباط بین دو یاخته عصبی با یکدیگر را مشاهده می‌کنید. در صورتی که این ارتباط از نوع تحریکی باشد، کدام گزینه برای

تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در حدود منطقه وجود دارد که»

(۱) مولکولی - ضمن داشتن متنوع‌ترین مولکول در بین مولکول‌های زیستی، توانایی اتصال به بیش از یک ناقل عصبی را دارد.

(۲) ساختاری - مولکول‌های سه‌فسفاته و پرنرزی را به منظور خروج ریزکیسه از یاخته پیش‌سیناپسی تولید می‌کند.

(۳) ساختاری - در بردارنده یک مولکول ناقل عصبی به منظور تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته پس‌سیناپسی است.

(۴) ماده‌ای - نسبت به ناقل عصبی اندازه بزرگ‌تری داشته و به درون سیتوپلاسم یاخته هدف وارد می‌شود.

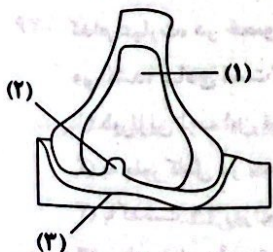
۴۳- کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) نوعی مرکز عصبی که در نزدیک‌ترین فاصله تا اسبک مغز قرار دارد، می‌تواند فاصله بین امواج در نوار قلب را تغییر دهد.

(۲) نوعی مرکز عصبی که به طور پیوسته از اندام‌های حسی، پیام دریافت می‌کند، دارای بخش میلین‌دار در ساختار خود است.

(۳) نوعی مرکز عصبی که به پردازش اولیه اغلب پیام‌های عصبی می‌پردازد، نسبت به هیپوتالاموس، به لوب بویایی نزدیک‌تر است.

(۴) نوعی مرکز عصبی که در تشکیل بخشی از دیواره بطن چهارم مؤثر است، بر فعالیت جلویی‌ترین غده بزاقی بزرگ دهان، تأثیر دارد.



۴۴- هر نورون متعلق به بخش خودمختار دستگاه عصبی یک انسان سالم، واجد چند مورد از ویژگی‌های زیر است؟

(الف) توسط نوعی بافت واجد رشته‌های کلاژن و کشسان احاطه شده و یک عصب را تشکیل می‌دهد.

(ب) باعث کاهش طول گروهی از یاخته‌های ماهیچه‌ای تک‌هسته‌ای می‌شود.

(ج) سبب ورود یون‌های سدیم به درون نورون‌های حسی به واسطه گیرنده متصل به ناقل عصبی می‌گردد.

(د) بلافاصله قبل از بیشترین مقدار فعالیت پمپ‌های سدیم - پتانسیل آرامش را برقرار می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۵- فقط برخی از یاخته‌های نوروگلیا هستند که این یاخته‌ها

(۱) قادر به تولید غلاف میلین در اطراف جسم یاخته‌ای - موجب کاهش تماس غشای نورون با مایع بین یاخته‌ای می‌شوند.

(۲) دارای تأثیر غیرمستقیم در سرعت هدایت پیام عصبی - ضمن پیچش به دور نورون‌ها، عایق الکتریکی تولید می‌کنند.

(۳) جزء بافت غیرعصبی درون دستگاه عصبی مرکزی - در ایجاد داربست برای استقرار یاخته‌های عصبی مؤثر هستند.

(۴) دارای آنزیم‌های لازم برای انجام فرایند تنفس یاخته‌ای - در حفظ مقدار طبیعی یون‌ها در اطراف نورون‌ها مؤثر هستند.

فیزیک



۴۶- جسم A، اجسام B و C را با نیروی الکتریکی جذب می‌کند و جسم D را با نیروی الکتریکی دفع می‌کند، در این صورت کدام گزینه در

ارتباط با این اجسام درست است؟

(۱) جسم‌های B و C ممکن است، یک‌دیگر را جذب کنند.

(۲) جسم‌های B و C الزاماً یک‌دیگر را دفع می‌کنند.

(۳) جسم D ممکن است، بدون بار الکتریکی باشد.

(۴) بار الکتریکی جسم D الزاماً مخالف بار جسم B است.

۴۷- کدام گزینه می‌تواند نشان‌دهنده بار یک جسم باشد که به وسیله مالش دارای بار الکتریکی شده است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

(۱) 2×10^{-19} (۲) 4×10^{-19} (۳) 8×10^{-19} (۴) هیچ‌کدام

۴۸- دو جسم خنثی و عایق A و B را با هم مالش داده تا اندازه بار الکتریکی هر کدام $200 nC$ شود. با توجه به سری الکتریسیته مالشی زیر،

هنگام مالش این دو جسم، چند الکترون و چگونه بین آن‌ها مبادله شده است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

(۱) 8×10^{11} - از جسم B به جسم A

(۲) 8×10^{11} - از جسم A به جسم B

(۳) $1/25 \times 10^{12}$ - از جسم B به جسم A

(۴) $1/25 \times 10^{12}$ - از جسم A به جسم B

۴۹- قسمتی از یک سری الکتریسیته مالشی (تریپوالکتریک) در جدول زیر آمده است. جسمی از جنس A را با جسمی از جنس E و جسمی از

جنس B را با جسمی از جنس D مالش می‌دهیم. اگر قبل از مالش تمام این جسم‌ها خنثی بوده باشند، پس از مالش کدام دو جسم یک‌دیگر

را الزاماً دفع می‌کنند؟

(۱) A و E

(۲) B و D

(۳) B و E

(۴) D و E

۵۰- با توجه به جدول فرضی سری الکتریسیته مالشی (تریپوالکتریک) زیر، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) در این جدول مواد پایین‌تر، الکترون‌خواهی کم‌تری دارند.

(۲) در اثر مالش ماده D با ماده C، الکترون از ماده D به ماده C منتقل می‌شود.

(۳) اگر ماده A را با ماده B مالش دهیم، تعداد الکترون بیشتری نسبت به حالتی که ماده A را با ماده C مالش دهیم،

منتقل می‌شود.

(۴) اگر ماده B را با ماده C مالش دهیم، تعداد الکترون کم‌تری نسبت به حالتی که ماده A را با ماده D مالش

دهیم، منتقل می‌شود.

انتهای مثبت سری
A
B
انتهای منفی سری

انتهای مثبت سری
A
B
C
D
E
انتهای منفی سری

انتهای مثبت سری
A
B
C
D
انتهای منفی سری

۵۱- کره‌ای رسانا که بر روی پایه عایقی قرار دارد، دارای بار الکتریکی مثبت است. اگر 5×10^{13} الکترون به این کره بدهیم، بار آن $-\frac{2}{3}$ بار اولیه‌اش می‌شود. پس از دادن الکترون این کره را به کره‌ای مشابه و هم‌اندازه که دارای بار $19/2 \mu\text{C}$ است، متصل می‌کنیم. چند میکروکولن بار بین دو کره جابه‌جا می‌شود؟

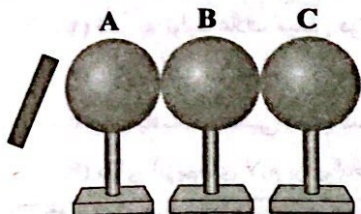
۱۲/۲ (۴)

۱۲/۴ (۳)

۱۱/۲ (۲)

۸ (۱)

۵۲- مطابق شکل زیر، میله‌ای با بار مثبت را به سه کره فلزی که بر روی پایه‌های عایق قرار دارند، نزدیک می‌کنیم. در همین حالت، ابتدا کره A را از مجموعه جدا می‌کنیم و پس از دور کردن میله، کره‌های B و C را از هم جدا می‌کنیم. بار کره‌های A، B و C به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



(۱) منفی، مثبت و مثبت

(۲) منفی، منفی و مثبت

(۳) منفی، خنثی و مثبت

(۴) منفی، مثبت و خنثی

۵۳- یک میله پلاستیکی را با پارچه پشمی مالش می‌دهیم. اگر این میله را به کلاهک یک الکتروسکوپ بدون بار نزدیک کنیم. (بدون تماس دادن) تیغه‌ها چه وضعیتی خواهند داشت و بار کلاهک چه خواهد بود؟

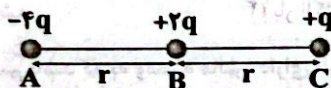
(۴) باز - خنثی

(۳) باز - منفی

(۲) بسته - مثبت

(۱) باز - مثبت

۵۴- در شکل زیر، سه بار الکتریکی در نقاط A، B و C واقع شده‌اند. با اعمال کدام یک از تغییرات زیر، برابری نیروهای وارد بر بار واقع در نقطه C صفر خواهد شد؟



(۲) علامت بار واقع در نقطه B، قرینه شود.

(۱) اندازه بار واقع در نقطه A، ۲ برابر شود.

(۴) اندازه بار واقع در نقطه B، ۲ برابر شود.

(۳) اندازه بار واقع در نقطه C، ۲ برابر شود.

۵۵- با توجه به سری الکتریسیته مالشی زیر، میله‌ای از جنس ماده F را با پارچه‌ای از جنس ماده C مالش می‌دهیم. سپس F را به کلاهک یک الکتروسکوپ باردار نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌شود که برگه‌های الکتروسکوپ نسبت به قبل دورتر می‌شوند. بار اولیه الکتروسکوپ و نوع بار میله F به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟

انتهای مثبت سری
A
B
C
...
F
G
H
انتهای منفی سری

(۱) مثبت و مثبت

(۲) مثبت و منفی

(۳) منفی و مثبت

(۴) منفی و منفی

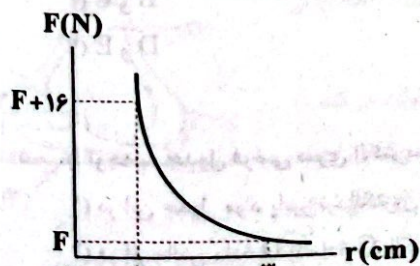
۵۶- نمودار بزرگی نیروی الکتریکی بین دو ذره باردار برحسب فاصله بین آن‌ها، مطابق شکل زیر است. F چند نیوتون است؟

۲ (۱)

۴ (۲)

۱ (۳)

۵ (۴)



۵۷- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در مکان خود ثابت شده‌اند و به یکدیگر نیروی الکتریکی وارد می‌کنند. اگر $\vec{F}_{12} = 6\vec{i} - 7\vec{j}$ (در SI) باشد، آن‌ها \vec{F}_{21} برحسب SI در کدام گزینه به درستی آمده است؟

(۴) $6\vec{i} + 7\vec{j}$ (۳) $-6\vec{i} - 7\vec{j}$ (۲) $-6\vec{i} + 7\vec{j}$ (۱) $6\vec{i} - 7\vec{j}$

۵۸- به ذره‌ای خنثی به جرم $16 \mu\text{g}$ تعداد 100 الکترون انتقال می‌دهیم و آن را در فاصله 3 سانتی‌متری بار الکتریکی نقطه‌ای ساکن $q_1 = 2 \mu\text{C}$ قرار می‌دهیم. اندازه شتاب اولیه ذره که تحت اثر نیروی الکتریکی که بار q_1 به آن وارد می‌کند، پیدا می‌کند، چند نیوتون بر کیلوگرم است؟

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C})$$

(۱) 2×10^{-5} (۲) 2×10^{-2} (۳) 5×10^4 (۴) 5×10^5

۵۹- دو بار الکتریکی هم‌اندازه و هم‌نام q_1 و q_2 در فاصله r بر هم نیروی الکتریکی به بزرگی F وارد می‌کنند. اگر اندازه یکی از بارها را 20% افزایش و بار دیگری را 80% کاهش دهیم و فاصله بین دو بار را نصف کنیم، بزرگی نیروی الکتریکی که به هم وارد می‌کنند، چند برابر حالت اول می‌شود؟

(۱) 0.24 (۲) 0.48 (۳) 0.96 (۴) 0.06

۶۰- دو ذره با بارهای الکتریکی q_1 و q_2 در فاصله 6.0 cm از یکدیگر ثابت شده‌اند. فاصله بین دو بار چند سانتی‌متر و چگونه تغییر کند تا بزرگی نیروی الکتریکی بین آن‌ها 44% درصد افزایش یابد؟

(۱) 10 - کاهش (۲) 12 - کاهش (۳) 10 - افزایش (۴) 12 - افزایش

۶۱- دو کره فلزی مشابه و هم‌اندازه که روی پایه‌های عایق قرار دارند، دارای بار الکتریکی $q_1 = 12 \mu\text{C}$ و $q_2 = -2 \mu\text{C}$ می‌باشند. اگر این دو کره را با هم تماس داده و سپس از هم جدا کنیم و در همان فاصله قبلی قرار دهیم، بزرگی نیروی الکتریکی بین آن‌ها چند برابر می‌شود؟

(۱) 25 (۲) $\frac{25}{24}$ (۳) $\frac{1}{25}$ (۴) $\frac{24}{25}$

۶۲- دو کره فلزی مشابه و هم‌اندازه باردار که در فاصله 3.0 cm از یکدیگر قرار دارند، به یکدیگر نیروی جاذبه‌ای به بزرگی 4 N وارد می‌کنند. اگر این دو کره را با هم تماس دهیم، بار الکتریکی هر کدام $3 \mu\text{C}$ خواهد شد. بار اولیه هر یک از گلوله‌ها چند میکروکولن بوده است؟

(۱) 6 و 12 (۲) 4 و 10 (۳) 3 و 9 (۴) 2 و 8

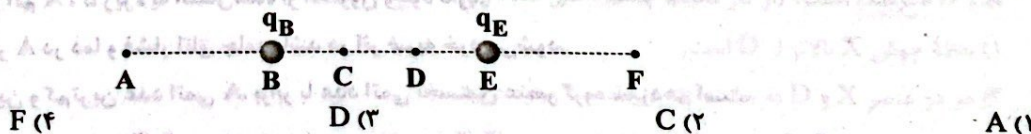
۶۳- فرض می‌کنیم دو بار الکتریکی نقطه‌ای $+Q$ که در یک فاصله معین قرار دارند، نیرویی به بزرگی F به یکدیگر وارد می‌کنند. چند درصد از بار یکی را برداشته و به دیگری اضافه کنیم تا در همان فاصله، بزرگی نیروی بین آن‌ها برابر $\frac{15}{16} F$ گردد؟

(۱) 15 (۲) 16 (۳) 20 (۴) 25

۶۴- دو بار الکتریکی هم‌اندازه و قرینه هم را در نظر بگیرید. نصف بار یکی را برمی‌داریم و به دیگری اضافه می‌کنیم. فاصله بین دو بار را چند برابر کنیم تا در دو حالت، بارها نیروی الکتریکی هم‌اندازه به یکدیگر وارد کنند؟

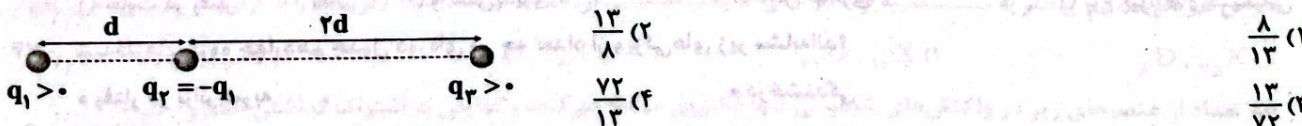
(۱) 2 (۲) 4 (۳) 0.5 (۴) 0.25

۶۵- در شکل زیر، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار آزمون q از طرف دو بار q_B و q_E در نقطه A برابر صفر است. اگر بار q_B جایگزین بار q_E شود، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار آزمون q در کدام یک از نقاط زیر می‌تواند صفر شود؟



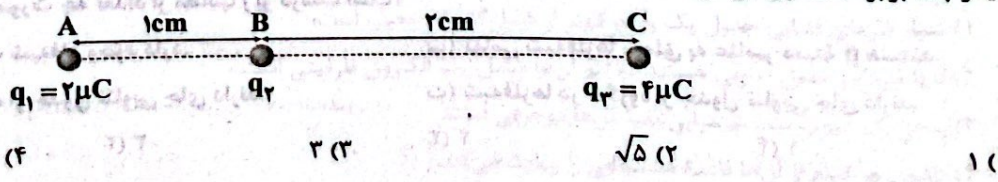
(۱) A (۲) C (۳) D (۴) F

۶۶- سه بار الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل زیر، ثابت شده‌اند. اگر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 از طرف دو بار دیگر، هم‌اندازه برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 از طرف دو بار دیگر باشد، نسبت q_3 به q_1 در کدام گزینه به درستی آمده است؟



(۱) $\frac{8}{13}$ (۲) $\frac{13}{8}$ (۳) $\frac{13}{72}$ (۴) $\frac{72}{13}$

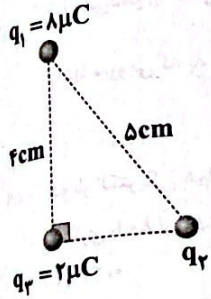
۶۷- سه بار الکتریکی نقطه‌ای مثبت q_1 ، q_2 ، و q_3 به ترتیب در نقاط A ، B و C مطابق شکل زیر، روی یک خط قرار دارند. اگر بارهای q_1 و q_2 در جای خود ثابت مانده و بار q_3 را طوری جابه‌جا کنیم که پاره خط BC ، 90° دوران کند، اندازه برآیند نیروهای وارد بر بار q_3 از طرف دو بار دیگر چند برابر حالت اول می‌شود؟



(۱) 1 (۲) $\sqrt{5}$ (۳) 3 (۴) $\frac{1}{3}$

۶۸- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای با بار مثبت در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه ثابت شده‌اند. اگر اندازه نیروهای وارد بر

بار q_3 از طرف دو بار دیگر برابر 150N باشد، اندازه بار q_3 چند میکروکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$



۶ (۱)

۸ (۲)

۱۲ (۳)

۱۶ (۴)

۶۹- دو ذره باردار A و B که بار الکتریکی آنها به ترتیب $4q$ و $-10q$ هستند، در فاصله معینی از هم قرار دارند و بردار نیروی الکتریکی که ذره

A به ذره B وارد می‌کند، در صورت $\vec{F} = 32\vec{i} - 4\vec{j}$ است. اگر ۲۰٪ از بار الکتریکی ذره B به ذره A منتقل شده و فاصله بین دو ذره ۲۰٪ افزایش یابد، بردار نیرویی که ذره B به ذره A وارد می‌کند، بر حسب نیوتون در کدام گزینه به درستی آمده است؟

$$\frac{80}{9}\vec{i} + \frac{10}{9}\vec{j} \quad (۱) \quad -\frac{80}{9}\vec{i} + \frac{10}{9}\vec{j} \quad (۲) \quad -\frac{80}{9}\vec{i} - \frac{10}{9}\vec{j} \quad (۳) \quad \frac{80}{9}\vec{i} - \frac{10}{9}\vec{j} \quad (۴)$$

۷۰- مطابق شکل مقابل، دو گلوله با بارهای همنام و هم‌اندازه، هر کدام به جرم 10g را در یک لوله شیشه‌ای قائم با بدنه نارسانا و بدون اصطکاک رها می‌کنیم. در حالت تعادل، گلوله‌ها در فاصله 30cm از هم قرار دارند. بزرگی نیروی عمودی سطح وارد بر

سطح پایینی چند نیوتون است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

۰/۲ (۱)

۰/۴ (۲)

۰/۱ (۳)

۰/۳ (۴)



شیمی



۷۱- در دوره سوم جدول تناوبی، تفاوت شمار عنصرهایی که در دما و فشار اتاق جامدند با عنصرهایی که در این شرایط، گازی شکل‌اند کدام است؟

۳ (۲)

۴ (۱)

۶ (۳)

۲ (۴)

۷۲- عدد اتمی عنصر A برابر با شماره گروه آن در جدول دوره‌ای است. چه تعداد از عبارتهای زیر، در ارتباط با عنصر A درست است؟ $(Z_A \neq 1)$

• عدد اتمی را می‌توان به عنصر A نسبت داد.

• در آرایش الکترونی اتم A، ۵ زیرلایه اشغال شده از الکترون وجود دارد.

• در صورتی که عنصر A در دما و فشار اتاق جامد باشد در اثر ضربه خرد می‌شود.

• تفاوت میان بیشترین و کمترین عدد اتمی A، برابر با عدد اتمی نخستین عنصر گروه سیزدهم است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۷۳- عنصرهای جدول دوره‌ای را بر چه اساسی در سه دسته شامل فلز، نافلز و شبه‌فلز می‌توان جای داد؟

(۱) تفاوت در رفتار

(۲) واکنش‌پذیری

(۳) شکل ظاهری

(۴) نوع پیوندهای شیمیایی

۷۴- شبه‌فلزهای گروه چهاردهم جدول دوره‌ای در چه تعداد از ویژگی‌های زیر مشابه‌اند؟

• رفتار در برابر ضربه

• شمار الکترون‌های با $l=2$

• عدم تشکیل یون تک‌اتمی

• درخشندگی

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۷۵- علاوه بر گروه چهاردهم در شماری از گروه‌های دیگر جدول تناوبی نیز عنصر شبه‌فلزی وجود دارد که عدد اتمی آن‌ها برابر با ۵، ۳۳، ۵۱، ۵۲، ۸۴ و ۸۵ است. در این صورت چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

(آ) در گروه هالوژن‌ها یک شبه‌فلز وجود دارد.

(پ) شبه‌فلزها در ۵ دوره از جدول تناوبی جای دارند.

(ب) تمامی شبه‌فلزها متعلق به عناصر دسته p هستند.

(ت) شبه‌فلزها در ۵ گروه از جدول تناوبی جای دارند.

۴ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۱ (۴)

- ۷۶- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با دومین عنصر گروه پانزدهم جدول دوره‌ای نادرست است؟
 (۱) حالت فیزیکی آن با نخستین عنصر گروه پانزدهم متفاوت است.
 (۲) جزو عنصرهای اصلی سازنده کودهای شیمیایی است.
 (۳) دارای چند آلوتروپ بوده و هر کدام از آن‌ها واکنش پذیری ناچیزی دارند.
 (۴) نخستین نافلز دوره خود به شمار می‌آید.
- ۷۷- آرایش الکترونی اتم‌های A و X به ترتیب به زیر لایه‌های $4p^2$ و $3p^5$ ختم می‌شود. کدام ویژگی‌های زیر در عنصر A بیشتر از عنصر X است؟
 (آ) رسانایی گرمایی (ب) نقطه جوش (پ) تمایل به تشکیل یون (ت) چگالی
 (۱) «آ» و «پ» (۲) «آ»، «ب» و «ت» (۳) «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»
- ۷۸- میانگین مصرف سرانه منابع اصلی (سوخت‌های فسیلی، فلزها و منابع معدنی) در جهان در حدود چند تن است؟ (جمعیت کره زمین را حدود ۷ میلیارد نفر در نظر بگیرید).
 (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۱ (۳) ۱۰ (۴) ۱
- ۷۹- چه تعداد از مطالب زیر همواره درست است؟ ($Z_A, Z_B \leq 20$)
 (آ) اگر شمار لایه‌های الکترونی A بیشتر از B باشد، شعاع اتمی A نیز بزرگ‌تر است.
 (ب) اگر A و B هم‌دوره باشند و واکنش‌پذیری A بیشتر از B باشد، شعاع اتمی A نیز بزرگ‌تر است.
 (پ) اگر A و B هم‌دوره باشند و شمار الکترون‌های ظرفیتی A بیشتر از B باشد، شعاع اتمی B بزرگ‌تر است.
 (ت) اگر A و B هم‌گروه باشند و واکنش‌پذیری A بیشتر از B باشد، شعاع اتمی A نیز بزرگ‌تر است.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۸۰- کدام یک از مطالب زیر، در ارتباط با عناصر گروه چهاردهم جدول دوره‌ای درست است؟ (از دوره هفتم چشم‌پوشی کرده و برای عنصرهای دارای آلوتروپ، فراوان‌ترین آن را در نظر بگیرید).
 (۱) این عناصر در هیچ‌کدام از آنیون‌ها حضور ندارند.
 (۲) عنصرهایی که کاتیون تک‌اتمی پایدار تشکیل می‌دهند، قاعده هشت‌تایی را رعایت نمی‌کنند.
 (۳) با افزایش شعاع اتمی در این گروه، رسانایی الکتریکی افزایش می‌یابد.
 (۴) هر کدام از عنصرهای این گروه، جریان گرما را از خود عبور می‌دهند.
- ۸۱- بین عناصر متوالی دوره سوم جدول تناوبی، کم‌ترین تفاوت شعاع اتمی مربوط به دو عنصر X و D است. کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با X و D نادرست است؟ (از گاز نجیب چشم‌پوشی کنید و $Z_X < Z_D$ است).
 (۱) نقطه جوش X بالاتر از D است.
 (۲) هر دو عنصر X و D به حالت آزاد در طبیعت وجود دارند.
 (۳) عنصری که در دما و فشار اتاق گازی شکل است، در حالت خالص، قابل دیدن (مرئی) است.
 (۴) هر دو عنصر تمایل به گرفتن الکترون و به اشتراک گذاشتن الکترون دارند.
- ۸۲- خواص فیزیکی A بیشتر به شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آن همانند است. (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).
 (۱) $8D, 35X$ (۲) $22D, 16X$ (۳) $9D, 26X$ (۴) $20D, 30X$
- ۸۳- چه تعداد از عنصرهای زیر در واکنش‌های شیمیایی تنها الکترون مبادله می‌کنند و تمایلی به اشتراک گذاشتن الکترون ندارند؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
 (۱) $38A \bullet$ (۲) $55X \bullet$ (۳) $53E \bullet$ (۴) $34D \bullet$
- ۸۴- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با فلزهای قلیایی نادرست است؟
 (۱) شمار فلزهای قلیایی جدول یک واحد کم‌تر از شمار گازهای نجیب است.
 (۲) تنها فلزهای جدول تناوبی هستند که اتم آن‌ها شامل یک الکترون ظرفیتی است.
 (۳) به جز یک عنصر، نماد شیمیایی بقیه آن‌ها دو حرفی است.
 (۴) کاتیون هر کدام از آن‌ها قاعده هشت‌تایی را رعایت می‌کند.

۸۵- کدام مطالب زیر، در ارتباط با منیزیم و استرانسیم درست است؟

- (آ) هر دو عنصر جزو فلزهای قلیایی خاکی هستند.
 (ب) واکنش پذیری کلسیم بیشتر از منیزیم و کم تر از استرانسیم است.
 (پ) علاوه بر این دو عنصر، چهار عنصر دیگر در جدول دوره‌ای وجود دارد که آرایش الکترونی اتم آن‌ها به ns^2 ختم می‌شود.
 (ت) استرانسیم در واکنش با فلزها، آسان تر از منیزیم به کاتیون تبدیل می‌شود.
- (۱) «آ» و «ب» (۲) «آ»، «ب» و «ت» (۳) «آ» و «پ» (۴) «ب»، «پ» و «ت»

۸۶- در کدام گستره دمایی (با یکای $^{\circ}C$)، فقط هالوژن‌های دوره‌های دوم و سوم جدول تناوبی، با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند؟

- (۱) -260 تا 40 (۲) -100 تا 250 (۳) صفر تا 300 (۴) -120 تا 80

۸۷- اگر هالوژن X از هالوژن Y واکنش پذیرتر باشد و حالت فیزیکی آن‌ها در دما و فشار اتاق، متفاوت باشد، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟ (هالوژن‌های دوره‌های ششم و هفتم را در نظر نگیرید).

- دست‌کم اتم یکی از آن‌ها دارای ۱۰ الکترون با $I=2$ است.
 - شعاع اتمی Y بزرگ‌تر از شعاع اتمی X است.
 - تفاوت شمار زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون اتم آن‌ها، دست‌کم برابر با ۳ است.
 - اگر حداقل تفاوت عدد اتمی X و Y را با a و حداکثر تفاوت عدد اتمی آن‌ها را با b نشان دهیم، $a+b=62$ خواهد بود.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۸۸- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با فلزها نادرست است؟

- (۱) بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند.
 (۲) اغلب فلزهای جدول تناوبی در سمت چپ و مرکز جدول دوره‌ای جای دارند.
 (۳) در بین عناصر دسته‌های s و d، به جز دو عنصر، بقیه فلزهایی هستند که در دما و فشار اتاق، جامدند.
 (۴) رسانایی گرمایی و الکتریکی و شکل‌پذیری از ویژگی‌های عمومی فلزهاست.

۸۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) همه مواد طبیعی و ساختمانی از کره زمین به دست می‌آیند.
 (۲) گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به سوخت‌های جدید است.
 (۳) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شوند.
 (۴) به تقریب جرم کلی مواد در کره زمین ثابت می‌ماند.

۹۰- در گروه دوم جدول تناوبی، گروه پانزدهم از بالا به پایین، خصیلت فلزی عناصر می‌یابد.

- (۱) برخلاف - افزایش (۲) برخلاف - کاهش (۳) همانند - افزایش (۴) همانند - کاهش

۹۱- عنصر A کم‌ترین واکنش‌پذیری را بین نافلزهای دوره سوم و عنصر B رتبه دوم واکنش‌پذیری را بین فلزهای دوره چهارم دارد. مجموع اعداد

اتمی A و B کدام است؟

- (۱) ۳۸ (۲) ۳۵ (۳) ۳۴ (۴) ۳۳

۹۲- چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با هالوژن‌ها نادرست است؟

- با افزایش شعاع اتمی در این گروه، نقطه ذوب و جوش عناصر افزایش می‌یابد.
- در آخرین زیرلایه اتم هر کدام از آن‌ها، پنج الکترون وجود دارد.
- سنگین‌ترین هالوژن گازی شکل، به سرعت و به شدت با هر کدام از فلزهای قلیایی واکنش می‌دهد.
- در تولید لامپ چراغ‌های عقب خودروها از هالوژن‌ها استفاده می‌شود.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۳- کدام مطالب زیر در ارتباط با آلومینیم درست است؟

- (آ) از آن در ساخت ظروف آشپزخانه استفاده می‌شود.
 (ب) تفاوت شعاع اتمی Al با عنصر پس از آن در جدول تناوبی، کم‌تر از تفاوت شعاع اتمی Al با عنصر قبل از آن در جدول تناوبی است.
 (پ) در بین فلزهای هم‌دوره، کم‌ترین فعالیت شیمیایی را دارد.
 (ت) سومین عنصر گروه خود به شمار می‌رود.

(۱) «آ»، «ب» و «پ» (۲) «آ»، «ب» و «ت» (۳) «آ» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

۹۴- عنصر A جریان گرما را از خود عبور نمی‌دهد. کدام اظهار نظر در ارتباط با عنصر A درست است؟

- (۱) در صورتی که شکننده باشد، فاقد رسانایی الکتریکی است.
 (۲) در هر صورت، جریان الکتریسیته را از خود عبور نمی‌دهد.
 (۳) در صورتی که جریان الکتریسیته را از خود عبور دهد، رسانایی الکتریکی کمی خواهد داشت.
 (۴) می‌تواند رسانایی الکتریکی بالایی داشته باشد.

۹۵- کدام یک از مقادیر زیر را می‌توان به شعاع اتمی سدیم نسبت داد؟

(۱) ۱۸۶nm (۲) ۱۸۶μm (۳) ۱۸۶pm (۴) ۱۸۶fm

زمین‌شناسی



۹۶- کدام گزینه در ارتباط با فسیل‌ها نادرست است؟

- (۱) سنگ‌های رسوبی به دلیل داشتن فسیل، می‌توانند در تشخیص سن لایه‌ها و محیط تشکیل آن‌ها مورد استفاده قرار گیرند.
 (۲) وقتی در یک لایه رسوبی، فسیل مرجان‌ها یافت می‌شود، نشان‌دهنده آن است که این لایه در محیط دریایی گرم و عمیق تشکیل شده است.
 (۳) استروماتولیت‌ها از قدیمی‌ترین آثار فسیلی می‌باشند که در دوران پرکامبرین فعالیت‌های حیاتی آن‌ها سبب افزایش میزان اکسیژن اتمسفر و فراهم آمدن امکان زندگی پرسلولی‌ها در روی سطح زمین بوده است.
 (۴) فسیل‌ها نشان‌دهنده تغییرات اشکال حیات در طول تاریخ زمین هستند.

۹۷- کدام گزینه با توجه به تکوین زمین درست می‌باشد؟

- (۱) تشکیل سنگ‌های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره قبل از فوران آتشفشان‌های متعدد می‌باشد.
 (۲) تشکیل گازهای مختلف هواکره قبل از فوران آتشفشان‌های متعدد می‌باشد.
 (۳) به وجود آمدن چرخه آب قبل از تشکیل اقیانوس‌ها و به وجود آمدن شرایط لازم برای هواکره می‌باشد.
 (۴) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف بعد از به وجود آمدن سنگ‌های دگرگونی می‌باشد.

۹۸- چند مورد از عبارات‌های زیر در ارتباط با فسیل خزندگان درست می‌باشد؟

- (الف) دایناسورها در پایان دوره کرتاسه بسیار بزرگ جثه و سنگین وزن بودند.
 (ب) دایناسورها در ابتدای دوره کرتاسه نتوانستند با تغییرات محیطی سازگار شوند.
 (ج) دایناسورها در پایان دوره کرتاسه بسیار متنوع شده بودند.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۹۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) جهان از نقطه‌ای بسیار کوچک، داغ و چگال در ۱۳/۵ میلیارد سال پیش آغاز شد.
 (۲) در سال ۱۹۶۴ ستاره‌شناسان با استفاده از یک رادیوتلسکوپ قوی کشف کردند که از فضا نوعی امواج تابشی ضعیف که شدت آن در تمام جهات متغیر است دریافت می‌شود که این امواج را تابش پس‌زمینه کیهانی نامیدند.
 (۳) اندازه‌گیری‌های نجومی نشان می‌دهند که کیهان در حال گسترش است و کهکشان‌ها در حال دور شدن از یک‌دیگر هستند.
 (۴) ماده و انرژی دو جزء اصلی سازنده کیهان می‌باشند و ذرات بنیادی واحدهای اصلی تشکیل‌دهنده انرژی می‌باشند.

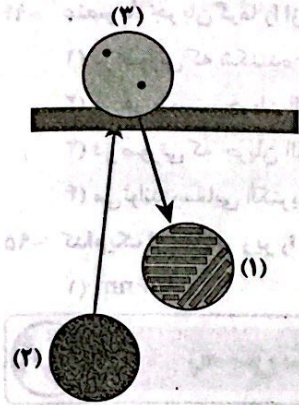
۱۰۰- همه گزینه‌ها در ارتباط با کهکشان راه شیری درست است، به جز

- (۱) یکی از بزرگ‌ترین کهکشان‌های شناخته شده می‌باشد.
 (۲) از بالا مارپیچی شکل و از پهلو شبیه عدسی محدب است.
 (۳) قطر آن در حدود ۱۰ هزار سال نوری و ضخامت آن حدود ۱۰۰ هزار سال نوری است.
 (۴) سامانه خورشیدی ما در لبه یکی از بازوهای آن واقع شده است.

۱۰۱- با توجه به مراحل تجمع کندرول‌ها و تشکیل سیارات کدام گزینه دو مرحله متوالی را به نادرستی نشان می‌دهد؟

- ۱) تشکیل اولین تجمعات کندرولی ← تشکیل سیارک‌ها
- ۲) کندرول‌های آزاد داغ و شناور ← تشکیل اولین تجمعات کندرولی
- ۳) تجمع مجدد توده‌های کندرولی بعد از متلاشی شدن ناشی از برخوردها ← تشکیل کهکشان‌ها
- ۴) تشکیل سیارک‌ها ← تجمع مجدد توده‌های کندرولی بعد از متلاشی شدن ناشی از برخوردها

۱۰۲- با توجه به ترتیب موارد نام‌گذاری شده از (۱) تا (۳) در شکل زیر که طرحی از چگونگی شکل‌گیری کندرول‌ها را نشان می‌دهد کدام گزینه درست می‌باشد؟



- ۱) قطره‌های مذاب - تبلور کانی‌ها و تشکیل کندرول - گردوغبار و گاز
- ۲) تبلور کانی‌ها و تشکیل کندرول - گردوغبار و گاز - قطره‌های مذاب
- ۳) گردوغبار و گاز - قطره‌های مذاب - تبلور کانی‌ها و تشکیل کندرول
- ۴) گردوغبار و گاز - تبلور کانی‌ها و تشکیل کندرول - قطره‌های مذاب

۱۰۳- کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

- ۱) بعد از پایان گسترش اولیه، هسته‌های اتمی که از ترکیب ذرات بنیادی شکل گرفته‌اند، در دریایی از الکترون‌های آزاد شناور گشته و حالتی از ماده را به نام پلاسما به وجود می‌آورند.
- ۲) کندریت‌ها بعد از تشکیل در فضا بارها با یکدیگر برخورد کرده، ذوب شده و مجدداً متبلور می‌شوند.
- ۳) با تولید اتم هیدروژن اولین ستاره در جهان هستی به وجود آمده و با افزایش واکنش‌های زنجیری، عناصر سنگین‌تر در ستارگان تشکیل می‌شوند.
- ۴) با تشکیل عناصر و توزیع و سرد شدن آن‌ها در جهان، نخستین جامدات به صورت ابرهایی از غبار شکل گرفت.

۱۰۴- با فرض این‌که ۲۴۹ دقیقه طول بکشد تا نور ستاره X به زمین برسد، فاصله این ستاره تا زمین چند کیلومتر است؟

- ۱) 45×10^8
- ۲) 30×10^8
- ۳) 60×10^8
- ۴) 15×10^8

۱۰۵- کدام یک از عبارات‌های زیر درست می‌باشد؟

- الف) ۴/۶ میلیارد سال پیش یک جرم آسمانی با زمین برخورد کرد و نتیجه این برخورد متلاشی شدن کامل این جرم به همراه حدود یک پنجم زمین و پراکنده شدن آن‌ها در فضا بود.
- ب) زمین همراه با ماه مانند دیگر سیاره‌ها در مدارهای دایره‌ای و مخالف حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردند.
- ج) کهکشان‌ها از تعداد زیادی ستاره، سیاره و فضای بین ستاره‌ای تشکیل شده که تحت تأثیر نیروی گرانش متقابل، یک‌دیگر را نگه داشته‌اند.
- د) در دوران‌های مختلف، شرایط آب‌وهوایی و محیط زیست تغییرات فراوانی داشته‌اند و بر این اساس، گونه‌های مختلف جانداران در سطح زمین ظاهر و منقرض شده‌اند.

- ۱) «الف» و «ب»
- ۲) «الف» و «ج»
- ۳) «ج» و «د»
- ۴) «ب» و «ج»

تاریخ آزمون

جمعہ ۲۰/۰۷/۱۴۰۳

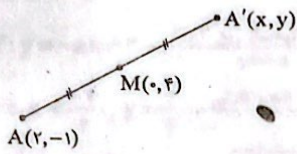
پاسخنامہ آزمون دفترچہ شمارہ (۲) دورہ دوم متوسطہ پایہ یازدہم تجربی

نام و نام خانوادگی:	شمارہ داوطلبی:
تعداد سوال: ۱۰۵	مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقہ

عناوین مواد امتحانی آزمون گروہ آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شمارہ سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضیات	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقہ
۲	زیست شناسی	۲۵	۲۱	۴۵	۲۵ دقیقہ
۳	فیزیک	۲۵	۴۶	۷۰	۳۰ دقیقہ
۴	شیمی	۲۵	۷۱	۹۵	۲۵ دقیقہ
۵	زمین شناسی	۱۰	۹۶	۱۰۵	۱۰ دقیقہ

۴ کافی است از نقطه A به نقطه M وصل کنیم و به همان اندازه امتداد دهیم تا نقطه A' به دست آید:

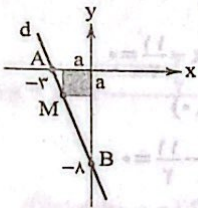


$$AM = A'M \xrightarrow{M \text{ وسط } AA'} M = \frac{A+A'}{2}$$

$$\Rightarrow A' = 2M - A \Rightarrow \begin{cases} \text{راستی } x: x_{A'} = 2x_M - x_A = 2 \times 0 - 2 = -2 \\ \text{راستی } y: y_{A'} = 2y_M - y_A = 2 \times 4 - (-1) = 9 \end{cases}$$

$$\Rightarrow A'(-2, 9)$$

۵ طبق فرض چهارضلعی مربع است، پس شکل زیر را در نظر می‌گیریم. نقطه M روی خط d قرار دارد و با توجه به شکل، مختصات نقطه M به صورت (-a, -a) است.



حال معادله خط d را می‌نویسیم:

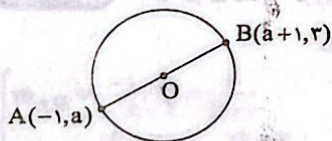
$$\begin{cases} A(-3, 0) \\ B(0, -4) \end{cases} \Rightarrow m_{AB} = \frac{-4-0}{0-(-3)} = \frac{-4}{3}$$

$$\xrightarrow{\text{معادله خط } d} y - 0 = -\frac{3}{4}(x + 3) \Rightarrow y = -\frac{3}{4}(x + 3)$$

$$\xrightarrow{\text{خط } M(-a, -a) \in d} -\frac{3}{4}(-a + 3) = -a$$

$$\xrightarrow{\times 4} -3a + 12 = 4a \Rightarrow 11a = 12 \Rightarrow a = \frac{12}{11} \Rightarrow M(-\frac{12}{11}, -\frac{12}{11})$$

۶ با توجه به شکل طول پاره خط AB همان قطر دایره است، پس:



$$AB = \sqrt{(a+1-(-1))^2 + (2-a)^2}$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{(a+2)^2 + (a-2)^2} = d$$

مساحت دایره برابر است با:

$$S = \pi r^2 = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 = \frac{\pi}{4} d^2 \Rightarrow \frac{13\pi}{4} = \frac{\pi}{4} ((a+2)^2 + (a-2)^2)$$

$$\Rightarrow 13 = a^2 + 4a + 4 + a^2 \Rightarrow 2a^2 - 2a = 0$$

$$\Rightarrow 2a(a-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \\ a = 1 \end{cases}$$

که a=1 در گزینه‌ها آمده است.



$$\begin{cases} A(1, 0) \\ B(-1, 2) \\ C(4, 2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} AB = \sqrt{(-1-1)^2 + (2-0)^2} = \sqrt{4+4} = \sqrt{8} \\ AC = \sqrt{(4-1)^2 + (2-0)^2} = \sqrt{9+4} = \sqrt{13} \\ BC = \sqrt{(4+1)^2 + (2-2)^2} = \sqrt{25+0} = 5 \end{cases}$$

هیچ‌کدام از اضلاع مثلث با هم برابر نیستند، ولی رابطه فیثاغورس در آن برقرار است.

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow 25 = 8 + 17$$

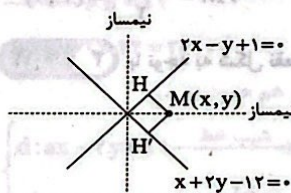
پس مثلث قائم‌الزاویه است.

۲ ابتدا وضعیت دو خط داده شده را بررسی می‌کنیم:

$$\begin{cases} y = 2x + 1 \Rightarrow m_1 = 2 \\ y = -\frac{1}{2}x + 6 \Rightarrow m_2 = -\frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow m_1 m_2 = -1$$

دو خط بر هم عمودند

از طرفی می‌دانیم که نقاطی که از دو خط متقاطع به یک فاصله است، روی نیمساز زاویه بین دو خط متقاطع قرار دارد، لذا داریم:



$$MH = MH'$$

طبق فرمول فاصله نقطه از خط داریم:

$$\frac{|2x - y + 1|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2}} = \frac{|x + 2y - 12|}{\sqrt{1^2 + 2^2}} \xrightarrow{\times \sqrt{5}} |2x - y + 1| = |x + 2y - 12|$$

$$\Rightarrow 2x - y + 1 = \pm(x + 2y - 12) \Rightarrow \begin{cases} 2x - y + 1 = x + 2y - 12 \\ 2x - y + 1 = -x - 2y + 12 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x - 3y + 13 = 0 & \text{تلاقی با محور } x \text{ ها} \\ x = -13 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3x + y = 11 & \text{تلاقی با محور } x \text{ ها} \\ 3x + 0 = 11 \Rightarrow x = \frac{11}{3} \end{cases}$$

$$\begin{cases} A(a-1, -2) \\ B(1, -2) \end{cases} \xrightarrow{y_A = y_B} AB = |x_A - x_B| = |a-1-1| = |a-2|$$

$$\begin{cases} D(2, 6) \\ C(2, 2) \end{cases} \xrightarrow{x_C = x_D} CD = |y_C - y_D| = |6-2| = 4$$

طبق فرض سؤال داریم:

$$AB = 2CD \Rightarrow |a-2| = 2 \times 4 \Rightarrow |a-2| = 8 \Rightarrow a-2 = \pm 8$$

$$\Rightarrow a = 2 \pm 8 \Rightarrow \begin{cases} a = 10 \\ a = -6 \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع مقادیر } a = 10 + (-6) = 4$$

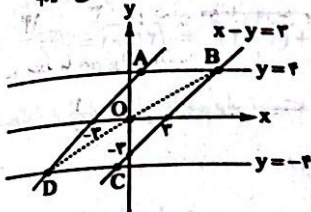
حال می‌توانیم معادله خط گذرا بر AH را بنویسیم:

$$y - \left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{2}{3} \left(x - \left(-\frac{10}{3}\right)\right) \xrightarrow{\times 3} 3y + 2 = 2(x + \frac{10}{3})$$

$$\Rightarrow 3y + 2 = 2x + \frac{20}{3} \Rightarrow 6x - 9y - 6 + 20 = 0$$

$$\Rightarrow 6x - 9y + 14 = 0$$

شکل متوازی‌الاضلاع را با اطلاعات داده شده رسم می‌کنیم.



با توجه به شکل، قاعده متوازی‌الاضلاع برابر ۶ و ارتفاع آن ۸ می‌باشد لذا:

$$S = 6 \times 8 = 48$$

هر نقطه واقع بر محور xها به صورت $(k, 0)$ قابل نمایش

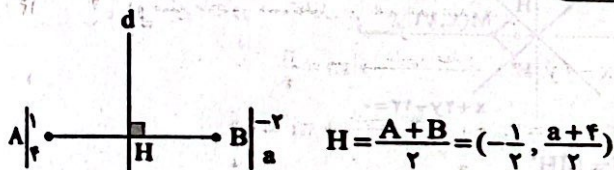
است، پس داریم:

$$d = \frac{|ax + by + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|2x - 0 - k + 2|}{\sqrt{(-1)^2 + 2^2}} = 2\sqrt{5}$$

$$\frac{x\sqrt{5}}{2\sqrt{5}} \Rightarrow |-k + 2| = 10 \Rightarrow -k + 2 = \pm 10 \Rightarrow k = 2 \pm 10$$

$$\Rightarrow \begin{cases} k = 12 \Rightarrow A(12, 0) \\ k = -8 \Rightarrow B(-8, 0) \end{cases} \xrightarrow{AB \text{ وسط } M} M = \frac{A+B}{2} = (2, 0)$$

با توجه به شکل نقطه H وسط پاره‌خط AB است، پس:



از طرفی داریم: $m_{AB} = \frac{a-f}{-2-1} = \frac{a-f}{-3}$ $d \perp AB \Rightarrow m_d = \frac{3}{a-f}$

حال معادله خط d را با معلوم بودن شیب و یک نقطه (H) می‌نویسیم:

$$y - \frac{a+f}{2} = \frac{3}{a-f} \left(x + \frac{1}{2}\right) \xrightarrow{M(2, a+1)} \text{متعلق به عمودمنصف}$$

$$a+1 - \frac{a+f}{2} = \frac{3}{a-f} \left(2 + \frac{1}{2}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{2a+2-a-f}{2} = \frac{3}{a-f} \times \frac{5}{2} \Rightarrow a-2 = \frac{15}{a-f}$$

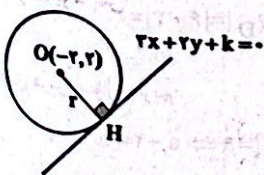
$$\Rightarrow (a-2)(a-f) = 15$$

$$\Rightarrow a^2 - 6a + 8 = 15 \Rightarrow a^2 - 6a - 7 = 0$$

$$\Rightarrow (a-7)(a+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ a = 7 \end{cases}$$

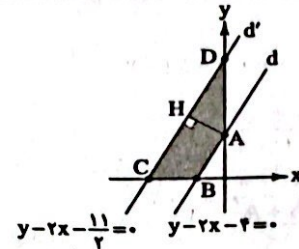
با توجه به شکل OH که فاصله مرکز دایره تا خط مماس

است، برابر شعاع دایره است، پس داریم:



$$OH = \frac{|ax + by + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \Rightarrow r = \frac{|2(-r) + 2r + k|}{\sqrt{2^2 + 2^2}} = \frac{|k-2|}{\sqrt{2}} \quad (1)$$

دو خط داده شده با هم موازی هستند، پس قاعده‌های این دوزنقه بر روی این دو خط قرار دارد، نگاه کنید:



$$\begin{cases} d: y - 2x - 4 = 0 \\ d': 2y - 4x - 11 = 0 \end{cases} \xrightarrow{+2} y - 2x - \frac{11}{2} = 0$$

$$d: y - 2x - 4 = 0 \begin{cases} \text{تلاقی با محور } x \text{ ها} \\ y = 0 \Rightarrow x = -2 \Rightarrow B(-2, 0) \\ \text{تلاقی با محور } y \text{ ها} \\ x = 0 \Rightarrow y = 4 \Rightarrow A(0, 4) \end{cases}$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{(-2-0)^2 + (0-4)^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

$$d': y - 2x - \frac{11}{2} = 0 \begin{cases} \text{تلاقی با محور } x \text{ ها} \\ y = 0 \Rightarrow x = -\frac{11}{4} \Rightarrow C(-\frac{11}{4}, 0) \\ \text{تلاقی با محور } y \text{ ها} \\ x = 0 \Rightarrow y = \frac{11}{2} \Rightarrow D(0, \frac{11}{2}) \end{cases}$$

$$\Rightarrow CD = \sqrt{\left(\frac{11}{4}\right)^2 + \left(\frac{11}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{121}{16} + \frac{121}{4}} = \frac{11}{4}\sqrt{5}$$

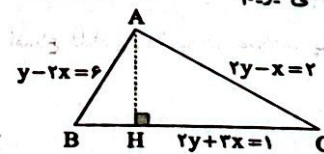
ارتفاع دوزنقه همان فاصله بین دو خط موازی است، پس:

$$AH = \frac{|c-c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{\left|-\frac{11}{2} - (-4)\right|}{\sqrt{(-2)^2 + (1)^2}} = \frac{\frac{3}{2}}{\sqrt{5}} = \frac{3}{2\sqrt{5}}$$

حالا برای محاسبه مساحت دوزنقه داریم:

$$S = \left(\frac{AB+CD}{2}\right)AH = \frac{(2\sqrt{5} + \frac{11}{4}\sqrt{5})}{2} \times \frac{3}{2\sqrt{5}} = \frac{19\sqrt{5}}{4} \times \frac{3}{2\sqrt{5}} = \frac{57}{16}$$

شکل فرضی زیر را در نظر می‌گیریم:



AH بر BC عمود است، پس شیب پاره‌خط AH قرینه و معکوس شیب خط گذرا بر BC است. لذا داریم:

$$BC: 2y + 2x = 1 \xrightarrow{\text{شیب خط}} m_{BC} = \frac{-2}{2} \Rightarrow m_{AH} = \frac{2}{2}$$

نقطه A محل تلاقی دو ضلع AB و AC است.

$$\begin{cases} AB: y - 2x = 6 \\ AC: 2y - x = 2 \end{cases} \xrightarrow{\times(-2)} \begin{cases} y - 2x = 6 \\ -4y + 2x = -4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow -3y = 2 \Rightarrow y = -\frac{2}{3}$$

$$\xrightarrow{\text{جای گذاری در خط } AB} -\frac{2}{3} - 2x = 6 \Rightarrow 2x = -\frac{2}{3} - 6 = -\frac{20}{3}$$

$$\Rightarrow x = -\frac{10}{3} \Rightarrow A\left(-\frac{10}{3}, -\frac{2}{3}\right)$$

۱ ۱۵

$$\ell: y = ax + b \Rightarrow y = ax - 2 \xrightarrow{M(-1, 2) \in \ell} 2 = -a - 2$$

$$\Rightarrow a = -4$$

$$\ell: y = -4x - 2 \xrightarrow{\text{تلاقی با نیمساز ربع ۲ و ۲} \atop y = -x} -x = -4x - 2$$

$$\Rightarrow x = \frac{-2}{3}, y = \frac{2}{3} \xrightarrow{\text{نقطه تلاقی}} N\left(\frac{-2}{3}, \frac{2}{3}\right)$$

$$\xrightarrow{\text{فاصله تا مبدأ}} ON = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{\frac{4}{9} + \frac{4}{9}} = \frac{2}{3}\sqrt{2}$$

در لوزی قطرها بر هم عمودند: ۱ ۱۶

$$\begin{cases} d: 2x + y = 1 \xrightarrow{\text{شیب خط}} m = -2 \\ d': ax + by = 19 \xrightarrow{\text{شیب خط}} m' = \frac{-a}{b} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{شرط عمود بودن}} (-2)\left(\frac{-a}{b}\right) = -1$$

$$\Rightarrow \frac{2a}{b} = -1 \Rightarrow b = -2a$$

محل تلاقی قطرهای لوزی همان مرکز تقارن لوزی است، پس طول مرکز تقارن باید در دو خط صدق کند.

$$2x + y = 1 \xrightarrow{x = \frac{2}{3}} 2\left(\frac{2}{3}\right) + y = 1 \Rightarrow y = \frac{1}{3} \Rightarrow W\left(\frac{2}{3}, \frac{1}{3}\right)$$

مختصات محل
تلاقی دو قطر

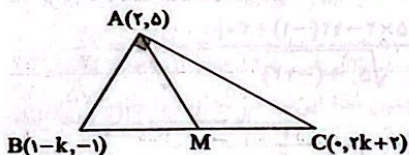
$$\xrightarrow{\text{جای گذاری در معادله خط } d'} a \times \left(\frac{2}{3}\right) + b \left(\frac{1}{3}\right) = 19$$

$$\xrightarrow{b = -2a} \frac{2}{3}a + (-2a) \times \frac{1}{3} = 19$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3}a - \frac{2a}{3} = 19 \Rightarrow \frac{-19a}{3} = 19 \Rightarrow a = -3, b = 6$$

$$\Rightarrow a \times b = -18$$

شکل فرضی زیر را در نظر می‌گیریم: ۲ ۱۷



اضلاع AB و AC بر هم عمودند، پس:

$$\begin{cases} m_{AB} = \frac{-1-5}{1-k-2} = \frac{6}{k+1} \\ m_{AC} = \frac{2k+2-5}{0-2} = \frac{2k-3}{-2} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{شرط عمود بودن}} \left(\frac{6}{k+1}\right)\left(\frac{2k-3}{-2}\right) = -1$$

$$\Rightarrow \frac{6k-9}{k+1} = -1 \Rightarrow 6k-9 = -k-1 \Rightarrow 7k = 8 \Rightarrow k = \frac{8}{7}$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} B(-1, -1) \\ C(0, 6) \end{array} \right. \xrightarrow{\text{BC وسط M}} M = \frac{B+C}{2} = \left(\frac{-1}{2}, \frac{5}{2}\right)$$

$$\xrightarrow{\text{محاسبه طول میانه AM}} AM = \sqrt{\left(\frac{-1}{2} - 2\right)^2 + \left(\frac{5}{2} - 5\right)^2}$$

$$= \sqrt{\left(\frac{-5}{2}\right)^2 + \left(\frac{-5}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{25}{4} + \frac{25}{4}} = \sqrt{\frac{50}{4}} = \frac{5}{2}\sqrt{2}$$

از طرفی داریم:

$$S = \pi r^2 = \frac{4\pi}{13} \Rightarrow r = \frac{2}{\sqrt{13}} (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{|k-2|}{\sqrt{13}} = \frac{2}{\sqrt{13}} \Rightarrow k-2 = \pm 2 \Rightarrow \begin{cases} k=4 \\ \text{یا} \\ k=0 \end{cases}$$

۲ ۱۳ دو ضلع مقابل مربع با هم موازی هستند، پس باید شیب این دو خط با هم برابر باشد:

$$\begin{cases} 2x + 4y + 8 = 0 \xrightarrow{+2} x + 2y + 4 = 0 \Rightarrow \text{شیب خط} = -\frac{1}{2} \\ x + my + n = 0 \Rightarrow \text{شیب خط} = \frac{-1}{m} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{-1}{m} = \frac{-1}{2} \Rightarrow m = 2$$

فاصله دو خط موازی برابر طول ضلع مربع است و داریم:

$$\text{طول ضلع مربع} = \frac{|c-c'|}{\sqrt{a^2+b^2}} = \frac{|4-n|}{\sqrt{1+4}} = \frac{|4-n|}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow S = \frac{(4-n)^2}{5} = 80$$

$$\Rightarrow (4-n)^2 = 400 \Rightarrow 4-n = \pm 20 \Rightarrow n = 24, -16$$

$$\xrightarrow{n \in \mathbb{N}} n = 24$$

$$m+n = 2+24 = 26$$

دو ضلع مجاور مستطیل بر هم عمودند، پس: ۲ ۱۴

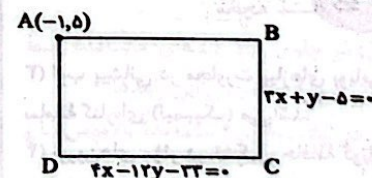
$$\begin{cases} d: ax - 4y = 11 \xrightarrow{\text{شیب خط}} m = \frac{a}{4} \\ d': 2x + y = 2a + 1 \xrightarrow{\text{شیب خط}} m' = -2 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{شرط عمود بودن}} \left(\frac{a}{4}\right)(-2) = -1 \Rightarrow a = \frac{2}{1}$$

پس به ازای $a = \frac{2}{1}$ معادله خط d' و d به صورت زیر ساده می‌شوند:

$$\begin{cases} d: \frac{2}{1}x - 4y = 11 \\ d': 2x + y = 2\left(\frac{2}{1}\right) + 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d: 2x - 4y - 11 = 0 \\ d': 2x + y - 5 = 0 \end{cases}$$

مختصات نقطه $A(-1, 5)$ در هیچ‌کدام از خطوط d و d' صدق نمی‌کند، پس شکل فرضی زیر را در نظر می‌گیریم:



با توجه به شکل فاصله نقطه A از دو خط d و d' طول اضلاع مستطیل خواهد بود، پس:

$$AB = \frac{|2(-1) + 5 - 5|}{\sqrt{1+1}} = \frac{2}{\sqrt{2}}$$

$$AD = \frac{|2(-1) - 4(5) - 11|}{\sqrt{4+16}} = \frac{27}{\sqrt{20}} = \frac{27}{2\sqrt{5}}$$

$$S = AB \times AD = \frac{2}{\sqrt{2}} \times \frac{27}{2\sqrt{5}} = \frac{27}{\sqrt{10}}$$

اگر نقطه مورد نظر روی محور y ها را C بنامیم، مختصات نقطه C به صورت $(0, k)$ است، حالا فاصله نقطه C را از خط d می‌یابیم و برابر $\frac{3}{\sqrt{2}}$ قرار می‌دهیم:

$$\frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{3}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{|0 - k|}{\sqrt{1+1}} = \frac{3}{\sqrt{2}} \Rightarrow |k| = 3 \Rightarrow k = \pm 3$$

$$k=3 \rightarrow \begin{cases} A(3, 3) \\ B(3, 3) \end{cases} \Rightarrow AB=0 \text{ (غ ق ق)}$$

$$k=-3 \rightarrow \begin{cases} A(3, -3) \\ B(-3, 3) \end{cases} \Rightarrow AB = \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2}$$

زیست‌شناسی



۲۱ ۴ بطن چهارم در جلوی مخچه قرار دارد. مطابق با شکل فعالیت ۷ صفحه ۱۴ کتاب زیست‌شناسی (۲)، این بطن در پشت پل مغزی و بصل‌النخاع می‌باشد که هر دو بخش دارای مرکز تنظیم تنفس می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بطن‌های جانبی ۱ و ۲ بزرگ‌ترین بطن‌های مغزی هستند و بیشترین میزان مایع مغزی - نخاعی را دارند. مطابق شکل گفته‌شده، این بطن‌ها در مجاورت لوب‌های آهیانه نیز مشاهده می‌شوند.

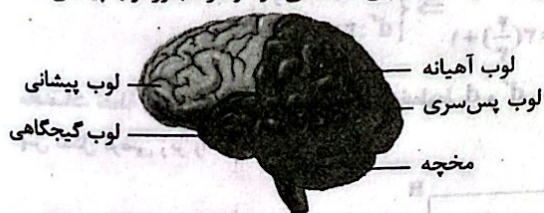
(۲) بطن سوم در زیر تالاموس قرار دارد که محل پردازش اولیه اطلاعات حسی است؛ این بخش در مجاورت مغز میانی (بالاترین قسمت ساقه مغز) قرار گرفته است.

(۳) بطن‌های ۱ و ۲ دارای اجسام مخطط درون خود هستند. این بطن‌ها توسط بخش‌هایی بین رابط پینه‌ای و سه‌گوش به هم مرتبط شده‌اند.

۲۲ ۱ به دنبال ترک کوکائین، بخش پیشین مغز (لوب پیشانی) بهبود کم‌تری را نشان می‌دهند. لوب پیشانی در مجاورت لوب‌های آهیانه و گیجگاهی قرار دارد. لوب پیشانی بزرگ‌ترین لوب مغز است و با کوچک‌ترین لوب (پس‌سری) نیز مجاور نمی‌باشد.

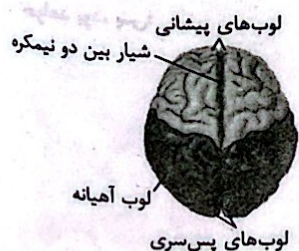
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) لوب گیجگاهی فقط از نمای نیم‌رخ دیده می‌شود و در مجاورت لوب پیشانی است.



(۳) لوب پیشانی در مجاورت پیازهای بویایی قرار دارد که ساختار متصل به سامانه کناره‌ای (لیمبیک) می‌باشد.

(۴) نورون‌های مؤثر در تشکیل حافظه کوتاه‌مدت در هیپوکامپ قرار دارند که درون لوب گیجگاهی است. همان‌طور که گفته شد، لوب گیجگاهی در مجاورت لوب پیشانی قرار دارد.



$y = 2x - 1$ متعلق به خط $A(k, 2k - 1)$

حال فاصله نقطه A را از خط $x + 2y - 10 = 0$ محاسبه کرده و برابر $\frac{\sqrt{10}}{2}$ قرار می‌دهیم:

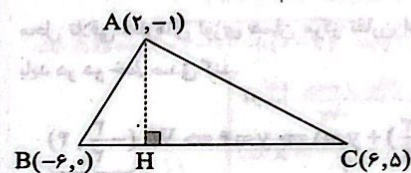
$$d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \Rightarrow \frac{\sqrt{10}}{2} = \frac{|k + 2(2k - 1) - 10|}{\sqrt{1+4}}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{10}}{2} = \frac{|7k - 13|}{\sqrt{5}} \Rightarrow |7k - 13| = 5 \Rightarrow 7k - 13 = \pm 5$$

$$\Rightarrow 7k = 13 \pm 5 \Rightarrow k = \frac{13 \pm 5}{7} \Rightarrow \begin{cases} k = \frac{18}{7} \\ k = \frac{8}{7} \end{cases}$$

$$A \text{ مجموع طول نقاط ممکن برای } A = \frac{18}{7} + \frac{8}{7} = \frac{26}{7}$$

۱۹ ۱ شکل فرضی زیر را در نظر می‌گیریم:



$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} AH \times BC$$

AH همان فاصله نقطه A تا خط گذرا بر ضلع BC است، پس داریم:

$$\begin{cases} B(-6, 0) \\ C(6, 5) \end{cases} \Rightarrow m_{BC} = \frac{5-0}{6+6} = \frac{5}{12}$$

$$BC \text{ معادله خط } y - 0 = \frac{5}{12}(x + 6)$$

$$\times 12 \rightarrow 12y = 5x + 30 \Rightarrow 5x - 12y + 30 = 0$$

حال فاصله نقطه A از خط BC را می‌یابیم:

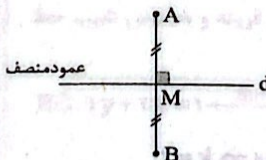
$$AH = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|5 \times 2 - 12(-1) + 30|}{\sqrt{5^2 + (-12)^2}} = \frac{52}{\sqrt{169}} = \frac{52}{13}$$

طول ضلع BC برابر است با:

$$BC = \sqrt{(6+6)^2 + (5-0)^2} = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13$$

$$S = \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} \times \frac{52}{13} \times 13 = \frac{52}{2} = 26$$

۲۰ ۴ ابتدا معادله عمودمنصف پاره خط AB را می‌نویسیم:



$$\begin{cases} A(3, k) \\ B(k, 3) \end{cases} \xrightarrow{\text{وسط } M} M = \frac{A+B}{2} = \left(\frac{k+3}{2}, \frac{k+3}{2} \right)$$

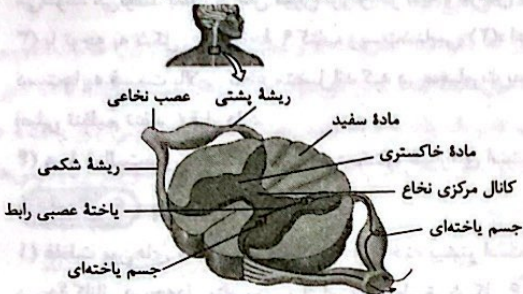
$$m_{AB} = \frac{3-k}{k-3} = -1 \xrightarrow{\text{شیب خط } d} m_d = +1$$

$$d \text{ معادله خط } y - \frac{k+3}{2} = 1 \left(x - \frac{k+3}{2} \right)$$

$$\Rightarrow y = x \Rightarrow x - y = 0$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) نخاع از زیر بصل‌النخاع (مرکز انعکاس‌های عصبی، سرفه و بلع) آغاز می‌شود اما دقت کنید که نخاع مرکز برخی (نه بیشتر) از انعکاس‌های بدن است.
- (۲) با توجه به شکل، تعداد شیارها در سطح پشتی (سه تا) بیشتر از سطح شکمی است در حالی‌که حجم ماده خاکستری نخاع در سطح جلویی بیشتر است.



- (۴) دقت کنید که در ام‌اس، فقط یاخته‌های پشتیبان میلین‌ساز دستگاه عصبی مرکزی از بین می‌روند نه انواعی از یاخته‌های پشتیبان!

۲۶ | ۱

- در شرایط استرس، اضطراب، سستیز و گریز و مسابقات ورزشی، اعصاب سمپاتیک بر اعصاب پاراسمپاتیک غالب می‌شوند. در این شرایط با افزایش تعداد ضربان قلب در دقیقه، مدت زمان هر چرخه قلبی کاهش و فاصله بین امواج هم‌نام در نوار قلب کاهش می‌یابد، هم‌چنین در این شرایط برای افزایش خونرسانی به عضلات اسکلتی، سرخرگ‌های کوچک در این عضلات گشاد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

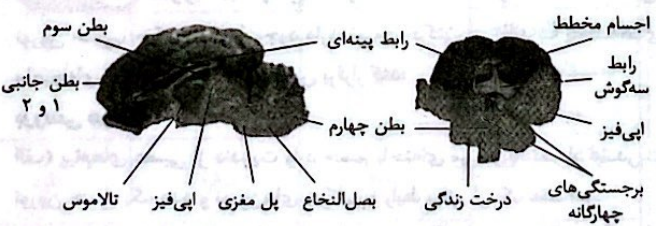
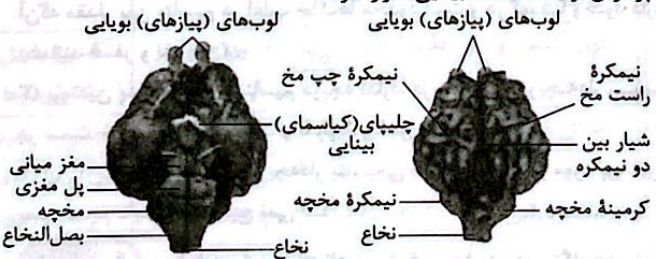
- (۲) در شرایط فعالیت بیشتر سمپاتیک، خونرسانی به قلب، عضلات اسکلتی و دستگاه تنفس افزایش و خونرسانی به دستگاه گوارش کاهش می‌یابد.
- (۳ و ۴) در این شرایط فعالیت یاخته‌های گره پیشاهنگ افزایش، تعداد ضربان قلب افزایش و فاصله بین ایجاد تحریکات گره پیشاهنگ کاهش می‌یابد و نیز با افزایش فعالیت ماهیچه‌های بین دنده‌ای و دیافراگم، میزان تولید CO_2 در آن‌ها افزایش می‌یابد.

۲۷ | ۲

موارد «الف»، «ب» و «ج» درست می‌باشند.

بررسی موارد:

- الف، ب و ج) با توجه به شکل، غده اپی‌فیز در سطحی بالاتر از بطن ۴ و کیاسمای بینایی قرار دارد، هم‌چنین غده اپی‌فیز در مجاورت تالاموس (محل پردازش اولیه اطلاعات بینایی) قرار دارد.



- (۵) با توجه به شکل، تالاموس در مجاورت لوب‌های بویایی نمی‌باشد.

۲۳ | ۱

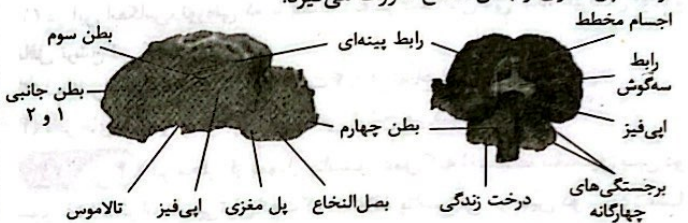
هیچ‌کدام از موارد به طور حتم رخ نمی‌دهند. ناقل عصبی آزادشده در فضای سیناپسی می‌تواند به پروتئین کانالی (گیرنده) موجود در غشای یاخته پس‌سیناپسی و یا آنزیم تجزیه‌کننده و ترشح‌شده از یاخته پیش‌سیناپسی متصل شود. دقت کنید که این آنزیم نیز مولکولی پروتئینی است.

بررسی موارد:

- الف) در صورت اتصال با آنزیم تجزیه‌کننده، ساختار ناقل عصبی تغییر می‌کند. (ب) ناقل ممکن است تحریکی یا بازدارنده باشد و ناقل‌های بازدارنده باعث ایجاد پتانسیل عمل نمی‌شوند.
- ج و د) در صورت اتصال به آنزیم تجزیه‌کننده، ساختار پروتئین متصل شده به ناقل (آنزیم) تغییری نمی‌کند و هیچ یونی از آن عبور نمی‌کند.

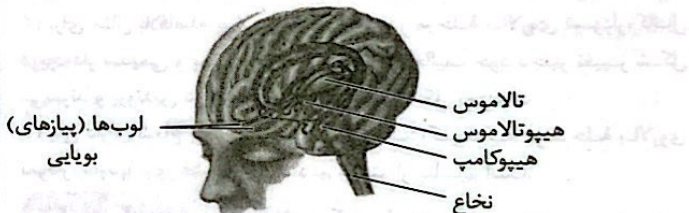
۲۴ | ۳

این گزینه نادرست است؛ در لبه پایین بطن سوم (عقب تالاموس)، اپی‌فیز قرار دارد در حالی‌که تنظیم تنفس و ماهیچه‌های مؤثر در آن توسط پل مغزی و بصل‌النخاع صورت می‌گیرد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) در اطراف رابط‌های سفیدرنگ مغز، بطن‌های ۱ و ۲ دیده می‌شوند؛ شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی - نخاعی را ترشح می‌کنند نیز درون این بطن‌ها قرار دارند.

- (۲) پس از ایجاد برش طولی در رابط سه‌گوش (مثلثی شکل است)، تالاموس‌ها دیده می‌شود؛ طبق شکل، تالاموس از بالا و پایین توسط سامانه لیمبیک (مؤثر در حافظه و احساسات مختلف) احاطه شده است.



- (۴) پس از خارج کردن بقایای پرده‌های منژ از بین دو نیمکره مخ، رابط پینه‌ای دیده می‌شود؛ رابط پینه‌ای در سطح جلوتری نسبت به اپی‌فیز قرار داشته و فاصله کم‌تری با پیاژه‌های بویایی دارد.

- نکته:** ایجاد برشی کم‌عمق (نه عمیق) در جلوی رابط پینه‌ای: مشاهده رابط سه‌گوش در زیر آن و مشاهده بطن‌های ۱ و ۲ در طرفین این رابط‌ها
- نکته:** ایجاد برشی طولی (نه عرضی) در رابط سه‌گوش: مشاهده تالاموس‌ها و رابط آن‌ها در زیر رابط سه‌گوش

نکته: خود رابط پینه‌ای برخلاف سه‌گوش، نیازمند برشی برای مشاهده نمی‌باشد.

۲۵ | ۳

- نخاع، مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند و مسیر عبور پیام‌های حسی از اندام‌های تنه و دست و پا به مغز و ارسال پیام‌ها از مغز به این اندام‌هاست. در ماده خاکستری نخاع، دندریت، جسم یاخته‌ای و بخشی از آکسون نورون‌های حرکتی اعصاب نخاعی به همراه آکسون نورون‌های حسی دیده می‌شود. دندریت و جسم یاخته‌ای نورون‌های حسی اعصاب نخاعی، در ریشه پشتی عصب نخاعی وجود دارد.

ج و د) نورون حسی و رابط می‌توانند به نورون دیگری پیام منتقل کنند و پایانه آکسونی خود را در مجاورت نورون دیگر قرار دهند. نورون حرکتی نیز می‌تواند با نورون دیگری سیناپس دهد مانند نورون‌های خودمختار که با نورون‌های شبکه عصبی رودهای (در لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاطی) سیناپس می‌دهند (شباهت با هر دو نوع نورون)، نورون‌های حسی و رابط نمی‌توانند با لایه زیرمخاطی و ماهیچه‌ای شبکه عصبی رودهای مجاورت داشته باشند (تفاوت با هر دو نوع نورون).

۳۲ **۲** ماهیچه واقع در سطح قدامی و خلفی بازو، به ترتیب ماهیچه دوسر و سهر می‌باشد. ناقل عصبی طی برون‌رانی (افزایش سطح غشای پایانه آکسونی) وارد فضای سیناپسی می‌شود. در انعکاس عقب کشیدن دست، نورون حرکتی ماهیچه دوسر بازو فعال بوده و ناقل عصبی تحریک‌کننده ترشح می‌کند. در فصل (۳) این کتاب خواهید خواند که این ناقل پس از برخورد با گیرنده خود در غشای یاخته ماهیچه‌ای (یک موج تحریک در غشای این یاخته‌ها ایجاد نموده و) ماهیچه را تحریک و وادار به انقباض می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در این انعکاس، نورونی که با عضله سهر سیناپس می‌دهد، غیرفعال بوده و ناقل ترشح نمی‌کند.
(۳) انعکاس عقب کشیدن دست تحت کنترل نخاع است، نه مخ.
(۴) ناقل‌های عصبی به فضای سیناپسی ترشح می‌شوند، نه ریزکیسه‌ها.

۳۳ **۴** در محلی از نمودار پتانسیل عمل که اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا صفر است، می‌توان گفت که اختلاف پتانسیلی در بین دو سوی غشا وجود ندارد. دقت کنید که این بخش هم در ناحیه پایین‌رو و هم در ناحیه بالاروی نمودار یافت می‌شود. در ناحیه بالاروی نمودار، کاتال نشی پتاسیمی و پمپ سدیم - پتاسیم و در ناحیه پایین‌روی نمودار، کاتال نشی پتاسیمی، پمپ سدیم - پتاسیم و کاتال درجه‌دار پتاسیمی، یون‌های پتاسیم را بین دو سوی غشای نورون جابه‌جا می‌کنند پس در هر دو بخش، انواعی از پروتئین‌ها در این راستا فعالیت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برای مثال، پس از نقطه صفر در مرحله بالاروی، اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا در حال افزایش است و به $+۳۰$ می‌رسد.
(۲) برای مثال بلافاصله پیش از نقطه صفر در مرحله بالاروی نمودار، کاتال درجه‌دار سدیمی و پمپ سدیم - پتاسیم با فعالیت خود دچار تغییر شکل می‌شوند و پروتئین درجه‌دار پتاسیمی تغییر شکل نمی‌دهد.
(۳) یون دارای شعاع بزرگ‌تر پتاسیم است. دقت کنید که در مرحله بالاروی نمودار، نفوذپذیری غشا به یون سدیم بیشتر از پتاسیم است.

۳۴ **۳** دقت داشته باشید که پل مغزی، هم حجیم‌ترین و هم جلویی‌ترین بخش ساقه مغز است و هیچ قسمتی از مغز میانی، نمی‌تواند به طور کامل در سطح جلویی‌تری نسبت به آن مشاهده شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) طبق شکل، در سطح تحتانی بطن حاضر در مقابل ماده سفید مخچه (بطن چهارم) منفذ مشاهده می‌گردد.



(۲) رابط طولی‌تر موجود در بین دو نیم‌کره مخ، رابط پینه‌ای است. در سطح فوقانی رابط پینه‌ای، بالایی‌ترین بخش لیمبیک مشاهده می‌شود.
(۴) در فاصله بین برجستگی‌های چهارگانه و سطح جلویی مغز میانی، نوعی مجرای دو بطن مغزی را به یکدیگر مرتبط می‌کند این مجرا رابط بین بطن سه و چهار است.

۲۸ **۲** کانال‌هایی که در اثر اتصال ناقلین عصبی باز می‌شوند، وابسته به ماده می‌باشند و باز و بسته شدن این کانال‌ها وابسته به تغییر ولتاژ نمی‌باشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ناقلین عصبی که از اعصاب خودمختار ترشح شده و منجر به افزایش فشار خون می‌شوند، می‌توانند باعث افزایش میزان تراوش در کلیه و افزایش حجم ادرار شوند.
(۳) با توجه به شکل ۱۰ صفحه ۹ کتاب زیست‌شناسی (۲)، اعصاب وارد شده به دست‌ها به قسمت بالایی نخاع متصل‌اند که در مجاورت بصل‌النخاع (مرکز اصلی تنظیم تنفس) قرار دارد.
(۴) همه فعالیت‌های دستگاه عصبی خودمختار، غیرارادی است.

۲۹ **۴** **بررسی گزینه‌ها:**

(۱) غلظت یون‌های پتاسیم در سمت داخل یاخته بیشتر است. در بخش نزولی، درجه‌کانال درجه‌دار پتاسیمی باز است و طبق شکل ۶ صفحه ۵ کتاب زیست‌شناسی (۲)، این درجه به سمت داخل (سمت سیئوپلاسم) باز می‌شود.
(۲) ابتدا پتانسیل غشا به صفر نزدیک و سپس دور می‌شود. در شاخه بالاروی منحنی پتانسیل عمل، پتانسیل غشا ابتدا از -۷۰ به -۲۰ و صفر و سپس از صفر به $+۲۰$ می‌رسد. در شاخه پایین‌روی این منحنی، پتانسیل غشا از $+۲۰$ به $+۲۰$ و صفر و سپس از صفر به -۲۰ می‌رسد.

(۳) درجه‌کانال درجه‌دار پتاسیمی به سمت داخل باز می‌شود. تجزیه ATP نیز در سمت داخل یاخته انجام می‌شود.

(۴) همواره پمپ سدیم - پتاسیم و کاتال نشی امکان عبور سدیم و پتاسیم را در هر دو جهت فراهم می‌کنند. در بخش صعودی، نفوذپذیری نسبت به سدیم زیاد می‌شود و در بخش نزولی نسبت به پتاسیم.

۳۰ **۱** عاملی که موجب رسیدن غلظت یون‌ها به حالت آرامش می‌شود: پمپ سدیم - پتاسیم

عاملی که موجب رسیدن پتانسیل غشا به حالت آرامش می‌شود: کانال درجه‌دار پتاسیمی

بررسی گزینه‌ها:

(۱) پمپ سدیم - پتاسیم دو نوع یون را عبور می‌دهد: سه یون سدیم را خارج می‌کند و سپس دو یون پتاسیم را وارد یاخته می‌کند. با توجه به جرم اتمی این دو عنصر، یون پتاسیم بزرگ‌تر از یون سدیم است.

(۲) پروتئین پمپ سدیم - پتاسیم، یون سدیم را بیشتر عبور می‌دهد، حال آن‌که مقدار یون پتاسیم در اغلب خاک‌ها محدود است و در کودها وجود دارد (همانند فسفر و نیتروژن).

(۳) پروتئین پمپ سدیم - پتاسیم درجه ندارد. درجه‌کانال درجه‌دار سدیم در سمت خارج قرار گرفته است و با زاویه بیشتری باز می‌شود.

(۴) این گزینه در مورد کانال درجه‌دار پتاسیمی صادق است و در مورد پروتئین پمپ سدیم - پتاسیم صحیح نمی‌باشد.

۳۱ **۴** موارد «ب» و «ج» نادرست هستند. در دستگاه عصبی، نورون حسی، حرکتی و رابط وجود دارد. نورون حرکتی می‌تواند با یاخته‌های ماهیچه‌ای یا منقبض‌شونده سیناپس برقرار کند.

بررسی موارد:

(الف) پیام‌های عصبی از دندریت وارد جسم یاخته‌ای می‌شوند. تعداد دندریت نورون حسی یک عدد و نورون‌های حرکتی و رابط بیش از یک عدد است.

(ب) در بیماری ام‌اس یاخته‌های پشتیبان در دستگاه عصبی مرکزی آسیب می‌بینند، نه آکسون‌ها، بنابراین تفاوتی با هم ندارند.

بررسی موارد:

الف) به دنبال مصرف بلندمدت الکل فعالیت کبد دچار اختلال شده و در نتیجه، مصرف کربن دی‌اکسید به منظور تولید اوهره کاهش می‌یابد. از طرفی الکل باعث کاهش فعالیت مغز و ماهیچه‌ها و فعالیت بدنی می‌شود پس باید مصرف گلوکز، اکسیژن و نیز تولید انرژی در آن‌ها کاهش پیدا کند.

ب) برای رد این مورد باید حواستان باشد که در مغز، دوپامین نوعی ناقل عصبی است نه هورمون! این موضوع در امتحانات نهایی خرداد ماه نیز مطرح شده بود.

ج) به دنبال مصرف کوتاه‌مدت الکل، زمان واکنش فرد به محرک‌های محیطی همانند ناهماهنگی حرکات بدن، بیشتر می‌شود.

د) به دنبال گذشت ۱۰ روز از آخرین مصرف کوکائین ← مصرف بیشتر گلوکز در لوب پس‌سری نسبت به لوب پیشانی ← تولید ATP بیشتر در لوب پس‌سری نسبت به پیشانی ← فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم در لوب پس‌سری نسبت به لوب پیشانی ← تولید فسفات آزاد بیشتر در لوب پس‌سری نسبت به لوب پیشانی

طبق شکل، لوب گیجگاهی دارای بیشترین سطح تماس با مخچه (مرکز تنظیم تعادل بدن) است. لوب گیجگاهی طبق شکل، با گذشت ۱۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین، بهبود کم‌تری نسبت به لوب پس‌سری داشته است.

لوب پیشانی



لوب گیجگاهی

لوب پس‌سری

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مرکز تنظیم میزان ترشح اشک و بزاق، پل مغزی است. اتفاقاً لوب گیجگاهی، نزدیک‌ترین لوب نیمکره چپ مخ انسان به پل مغزی می‌باشد.

۲) این گزینه نیز طبق شکل نادرست است. همان‌طور که مشاهده می‌نمایید، بخشی از لوب گیجگاهی در سطح جلویی‌تری نسبت به لوب آهیانه قرار دارد. لوب آهیانه دومین لوب بزرگ نیمکره مخ است.



لوب پیشانی

لوب گیجگاهی

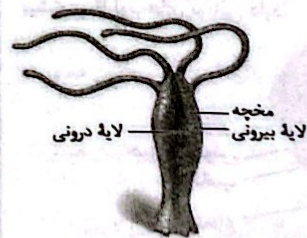
لوب آهیانه

لوب پس‌سری

مخچه

۴) سطح تماس لوب گیجگاهی با جلویی‌ترین لوب این نیمکره مخ (پیشانی)، بیشتر از سطح تماس با عقبی‌ترین لوب آن (پس‌سری) می‌باشد.

ساده‌ترین ساختار عصبی در بین جانوران در هیدر وجود دارد. طبق شکل، در بین دو لایه یاخته‌ای پیکر این جانور شبکه عصبی وجود دارد. توجه: در کتاب دهم خوانده‌اید که بدن هیدر آب شیرین از دو لایه یاخته پیکری داخلی و خارجی تشکیل می‌شود.



مخچه

لایه بیرونی

لایه درونی

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در محل زوائد متصل به بخش مجاور دهان (بازوها) امکان مشاهده شبکه عصبی طبق شکل، وجود دارد.

۳) تحریک هر نقطه از ساختار آن، سبب تغییر در اختلاف پتانسیل همه (نه بیشتر) نقاط بدن می‌شود.

۴) همان‌طور که ذکر شد، تحریک هر نقطه از ساختار آن، سبب تغییر در اختلاف پتانسیل همه نقاط بدن می‌شود. مثلاً ممکن است یاخته «۱» تحریک شده و سبب تحریک یاخته «۲» شود. چند لحظه بعد، این بار یاخته «۲» تحریک شده و سبب تحریک یاخته «۱» شود. پس این نوع از سیناپس‌ها در هیدر رایج است.

همه موارد، عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) همه یاخته‌های زنده در حفظ هم‌ایستایی خود نقش دارند. از طرفی، گروهی از یاخته‌های پشتیبان علاوه بر حفظ هم‌ایستایی خود، در حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف نورون‌ها نیز مؤثر می‌باشند.

ب) از آن‌جا که برای مثال، در نورون حرکتی، ابتدای آکسون قطر بیشتری نسبت به ادامه طول آن دارد، می‌توان نتیجه گرفت که سرعت هدایت پیام عصبی در ابتدا و ادامه مسیر آن متفاوت است.

ج) برای مثال نورون حسی، در حد فاصل بین دو غلاف میلین خود جسم یاخته‌ای دارد. در جسم یاخته‌ای هسته وجود دارد و شبکه آندوپلاسمی زبر به هسته متصل است.

د) در ریشه شکمی مرتبط با نخاع، ممکن است یاخته پشتیبان مشاهده شود. یاخته پشتیبان درون خود هسته دارد. دقت کنید که در ریشه شکمی، هسته نورون یافت نمی‌شود.

مقایسه یاخته‌های عصبی:

نورون حرکتی	نورون رابط	نورون حسی	
۱	۱	۱	تعداد آسه
چند	چند	۱	تعداد دارینه
۱	۱	۱	تعداد جسم یاخته‌ای
۱	۱	۱	تعداد هسته
طول آکسون و دارینه	آکسون طولی‌تر از دارینه‌ها	دارینه طولی‌تر از آکسون	طول آکسون و دارینه
بیضی و کشیده	گرد	بیضی و کوچک	شکل هسته
می‌تواند واجد و یا فاقد غلاف میلین باشد.	می‌تواند واجد و یا فاقد غلاف میلین باشد.	می‌تواند واجد و یا فاقد غلاف میلین باشد.	غلاف میلین
ندارد	دارد	ندارد	حضور کامل در دستگاه عصبی مرکزی
دارد	ندارد	ندارد	توانایی انتقال پیام به ماهیچه
دارد	دارد	دارد	توانایی انتقال پیام به نورون

۴۱) موارد «ب» و «د»، نوار مغز را از نوار قلب متمایز می‌سازد.

بررسی موارد:

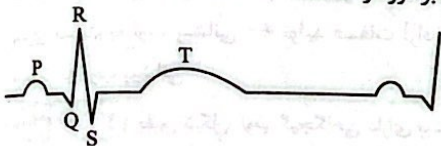
الف) همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، نوار مغز نسبت به نوار قلب، نظم کم‌تری دارد.



ب) با توجه به شکل، به منظور ثبت امواج الکتریکی در نوار مغز نسبت به نوار قلب، تعداد الکترودهای بیشتری نیاز است.

ج) به دنبال کاهش اکسیژن‌رسانی به یاخته‌های مغزی و قلبی، سکنه رخ می‌دهد. در نتیجه تغییری در هر دو نوار مغز و قلب ایجاد می‌شود.

د) با توجه به شکل، در نوار مغز نسبت به نوار قلب، هم تعداد امواج بیشتر بوده و هم از اشکال متنوع‌تری برخوردار هستند.



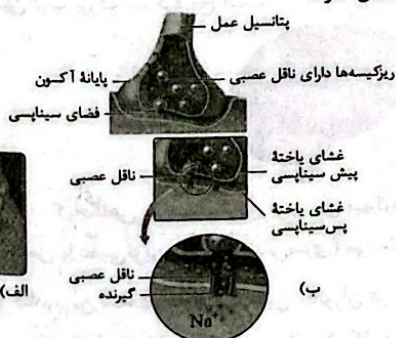
۴۲) همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، در حدود منطقه (۳)، مولکول گیرنده ناقل عصبی پروتئینی (دارای ۲۰ نوع واحد سازنده به نام آمینواسید) وجود دارد. با توجه به شکل، این گیرنده می‌تواند به دو ناقل عصبی به صورت همزمان متصل باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

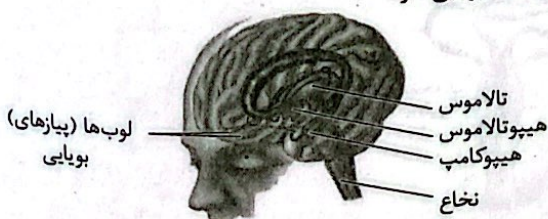
۲) هر چند در حدود منطقه (۱)، میتوکندری وجود دارد و این اندام اقدام به تولید ATP برای برون‌رانی ناقل عصبی می‌کند، اما دقت داشته باشید که ریزکیسه از یاخته خارج نمی‌شود، بلکه محتویات آن خارج می‌شود.

۳) در حدود منطقه (۲)، ریزکیسه‌ای وجود دارد که در حال برون‌رانی محتویات درون خود است. با توجه به شکل، درون این ریزکیسه، بیش از یک ناقل عصبی قرار دارد.

۴) از آن‌جایی که سیناپس بین دو یاخته، از نوع تحریکی است؛ در حدود منطقه (۳)، یون سدیم نیز وجود دارد. با توجه به شکل، این یون نسبت به ناقل عصبی، اندازه کوچک‌تری داشته و می‌تواند به درون سیتوپلاسم یاخته پس‌سیناپسی منتقل شود.



۴۳) مرکزی که پردازش اولیه اغلب پیام‌های حسی را انجام می‌دهد، تالاموس است. با توجه به شکل، تالاموس نسبت به هیپوتالاموس، فاصله بیشتری تا لوب‌های بویایی دارد.



۳۹) بافت چربی و مایع مترشحه از شبکه مویرگی بطن‌های جانبی، هر دو ضربه‌گیر هستند، ولی دقت کنید که طبق مطالب کتاب درسی، هیچ‌کدام از آن‌ها در بین پرده خارجی مننژ و استخوان یافت نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پرده مننژ خارجی در مغز به مجسمه و در نخاع به ستون مهره متصل است. از طرفی این پرده در مغز برخلاف نخاع، به ماده خاکستری متصل است.

۲) با توجه به شکل ۱۲ صفحه ۹ کتاب زیست‌شناسی (۲)، پرده‌های مننژ میانی و خارجی، هر دو نسبت به پرده مننژ داخلی ضخیم‌تر بوده و فقط پرده خارجی مننژ، ساختار دولایه‌ای دارد.

۴) سد خونی مغزی و نخاعی، هر دو فاقد منفذ در بین یاخته‌های خود هستند. از طرفی، سد خونی - نخاعی به طور مستقیم در تغذیه نورون‌های نخاعی مؤثر در انعکاس عقب کشیدن دست نقش دارد.

بررسی چند نکته از پرده‌های مننژ:

۱- پرده مننژ خارجی، ساختاری دولایه دارد که دو لایه آن با فاصله گرفتن از یک‌دیگر، حفره‌ای پدید می‌آورند.

۲- پرده مننژ خارجی، ضخامت بیشتری نسبت به سایر پرده‌ها دارد.

۳- پرده مننژ میانی، دارای زوائد متعددی (شبيه به تار عنكبوت) به سمت پرده مننژ داخلی می‌باشد.

۴- در مجاورت پرده مننژ داخلی، سرخرگ و سیاهرگ مشاهده می‌گردد.

۵- پرده مننژ داخلی، نازک‌ترین پرده بوده و به درون چین‌خوردگی‌های کم‌عمق قشر مخ فرو رفته است.

۴۰) شکل مطرح‌شده در صورت سؤال، بخشی از طناب عصبی شکمی حشرات و ۴ گره اول آن را نشان می‌دهد. بخش «۲»، دومین گره عصبی طناب عصبی است که طبق شکل ۲۰ قسمت (پ) صفحه ۱۸ کتاب زیست‌شناسی (۲)، توانایی عصب‌رسانی به کوتاه‌ترین پاهای جانور (پاهای جلویی) را دارد.

بررسی چند نکته از دستگاه عصبی حشرات:

۱- پیام‌های مربوط به شاخک، به طناب عصبی مرتبط نیستند.

۲- طناب عصبی ساختار دورشته‌ای دارد.

۳- فاصله بین گره سوم و چهارم طناب عصبی، کم‌تر از فاصله بین سایر گره‌های آن می‌باشد.

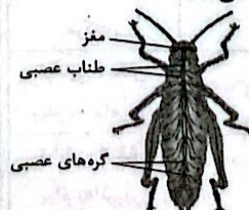
۴- طناب عصبی در سطح شکمی و قلب در سطح پشتی بدن جانور قرار دارد. ۵- در انتهای بدن، فاصله بین طناب عصبی و لوله گوارش، کم‌تر از میانه بدن می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) گره عصبی اول در طناب عصبی، به طور مستقیم به دو رشته عصبی خروجی از مغز (تشکیل‌دهنده طناب عصبی) متصل است.

۳) همه گره‌های طناب عصبی شکمی هم‌چنان که از اسم آن قابل استنباط است در سطح شکمی و در زیر لوله گوارش از جمله مری قرار دارند.

۴) اتفاقاً برعکس! بخش «۴» رشته‌های عصبی خود را به قطورترین پاهای جانور که همان پاهای عقبی و طویل هستند، وارد می‌کند.



۴۷ بررسی گزینه‌ها، ۳

$$۱) n = \frac{q}{e} = \frac{۲ \times ۱۰^{-۱۹}}{۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹}} = ۱/۲۵ \quad (\times)$$

$$۲) n = \frac{q}{e} = \frac{۴ \times ۱۰^{-۱۹}}{۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹}} = ۲/۵ \quad (\times)$$

$$۳) n = \frac{q}{e} = \frac{۸ \times ۱۰^{-۱۹}}{۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹}} = ۵ \quad (\checkmark)$$

۴۸ ۳

$$|q| = ne \Rightarrow ۲۰۰ \times ۱۰^{-۹} = n \times ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} \Rightarrow n = ۱/۲۵ \times ۱۰^{۱۲}$$

طبق سری الکتريسيته مالشی جسم A الکترون از دست می‌دهد و جسم B الکترون می‌گیرد.

۴۹ ۴ با مالش جسم A با جسم E، جسم A دارای بار مثبت و

جسم E دارای بار منفی می‌شود. هم‌چنین با مالش جسم B با جسم D، جسم B دارای بار مثبت و جسم D دارای بار منفی می‌شود. حال با توجه به این‌که اجسام دارای بار همنام الزاماً یک‌دیگر را دفع می‌کنند، در نتیجه جسم‌های E و D یک‌دیگر را دفع می‌کنند.

۵۰ بررسی سایر گزینه‌ها، ۴

۱) هر چه به انتهای منفی سری نزدیک‌تر شویم، مواد الکترون‌خواهی بیشتری دارند.

۲) در اثر مالش ماده D با ماده C، الکترون از ماده C به ماده D منتقل می‌شود.

۳) اگر ماده A را با ماده B مالش دهیم، تعداد الکترون کم‌تری نسبت به حالتی که ماده A را با ماده C مالش دهیم، منتقل می‌شود.

۵۱ ۲ ابتدا بار داده‌شده به کره رسانا را به دست می‌آوریم:

$$q = -ne = -۵ \times ۱۰^{۱۳} \times ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} = -۸ \times ۱۰^{-۶} C = -۸ \mu C$$

بار ثانویه کره برابر است با:

$$q - ۸ = -\frac{۲}{۳}q \Rightarrow q = +۴/۸ \mu C \Rightarrow q' = ۴/۸ - ۸ = -۳/۲ \mu C$$

بنابراین بار کره‌ها پس از تماس برابر است با:

$$\frac{-۳/۲ + ۱۹/۲}{۲} = ۸ \mu C$$

پس مقدار بار جابه‌جاشده بین کره‌ها برابر است با:

$$\Delta q = |۸ - (-۳/۲)| = ۱۱/۲ \mu C$$

۵۲ ۱ با نزدیک کردن میله باردار مثبت به کره‌های فلزی به دلیل

پدیده القای بار الکتریکی، بارهای ناهمنام با بار میله، یعنی بارهای منفی در نزدیک‌ترین مکان نسبت به میله (کره A) و بارهای همنام با بار میله، یعنی بارهای مثبت در دورترین مکان نسبت به میله (کره C) قرار می‌گیرند.

اگر در همین حالت، کره A را جدا کنیم، بنابراین کره A دارای بار منفی می‌شود. حال اگر میله را از دو کره B و C دور کنیم، در این صورت با توجه به این‌که کره‌ها در تماس با هم هستند، بارهای مثبت بین دو کره تقسیم می‌شوند. سپس کره‌های B و C هر دو دارای بار مثبت می‌شوند.

۵۳ ۱ در اثر مالش میله پلاستیکی با پارچه پشمی، میله پلاستیکی

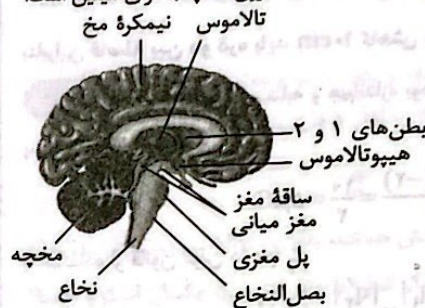
دارای بار منفی می‌شود.

اگر میله با بار منفی را به کلاهک الکتروسکوپ بدون بار نزدیک کنیم، بارهای منفی و مثبت کلاهک الکتروسکوپ تفکیک شده و الکترون‌ها به سمت ورقه‌ها دفع می‌شوند و بار ورقه‌ها همنام شده و یک‌دیگر را دفع کرده و از هم فاصله می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) هیپوتالاموس نوعی مرکز عصبی است که در نزدیک‌ترین فاصله تا اسبک مغز قرار دارد. این مرکز تنظیم تعداد ضربان قلب را برعهده دارد. در نتیجه ممکن است تغییری در فاصله بین امواج نوار قلب ایجاد کند.

۲) مخچه نوعی مرکز عصبی است که به طور پیوسته از اندام‌های حسی، پیام دریافت می‌کند. با توجه به شکل، درخت زندگی (ماده سفید درون مخچه) دارای میلیون است.



۴) بصل النخاع و پل مغزی در تشکیل بخشی از دیواره بطن چهارم نقش دارند. پل مغزی می‌تواند موجب ترشح بزاق شود، در نتیجه به روی غدد بزاقی تأثیر می‌گذارد.

۴۴ ۱ فقط مورد «د» درست است.

بررسی موارد،

الف) عصب متشکل از چند رشته عصبی (نه هر نورون) است که درون بافت پیوندی قرار گرفته‌اند.

ب) گروهی از نورون‌های بخش خودمختار، موجب ارسال پیام عصبی به غدد می‌شوند. ج) اعصاب خودمختار از نوع نورون‌های حرکتی هستند. نورون متعلق به بخش حرکتی دستگاه عصبی، سبب تحریک یک نورون حسی نمی‌شود.

د) بلافاصله بعد از خروج K^+ از طریق کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی از نورون، پتانسیل غشا به حالت آرامش برمی‌گردد، اما شیب غلظت یون‌ها در حالت آرامش نیستند. در این حالت، فعالیت بیشتر پروتئین پمپ سدیم - پتاسیم شیب غلظت یون‌ها را به حالت آرامش برمی‌گرداند.

۴۵ بررسی گزینه‌ها، ۲

۱) دقت داشته باشید که در همه نورون‌ها همواره جسم یاخته‌ای فاقد غلاف میلین است.

۲) هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلین‌دار از رشته‌های بدون میلین هم‌قطر سریع‌تر است. غلاف میلین را یاخته‌های پشتیبان بافت عصبی می‌سازند. یاخته پشتیبان به دور رشته عصبی می‌پیچد و غلاف میلین را به وجود می‌آورد.

۳) بافت عصبی از یاخته‌های عصبی و یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیاها) تشکیل شده است. همه نوروگلیاها متعلق به بافت عصبی هستند.

۴) تنفس یاخته‌ای و تولید ATP فرایندی است که در همه یاخته‌های زنده بدن صورت می‌گیرد.



فیزیک

۴۶ ۱ اجسام A و D دارای بار همنام هستند. برای اجسام B و C

چند حالت را می‌توان در نظر گرفت:

۱- هر دو دارای بار الکتریکی ناهمنام با جسم A هستند، در این صورت یک‌دیگر را دفع می‌کنند.

۲- یکی دارای بار ناهمنام با جسم A و دیگری خنثی باشد، در این صورت یک‌دیگر را جذب می‌کنند.

۳- هر دو خنثی باشند، در این صورت به یک‌دیگر نیرویی وارد نمی‌کنند.

۶۰ (۱) بزرگی نیروی الکتریکی بین دو ذره ۴۴ درصد افزایش یافته

است، بنابراین:

$$F_p = F_1 + 0.44F_1 = 1.44F_1$$

با استفاده از قانون کولن داریم:

$$\frac{F_p}{F_1} = \left(\frac{r_1}{r_p}\right)^2 \Rightarrow 1.44 = \left(\frac{0.6}{r_p}\right)^2 \Rightarrow r_p = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

بنابراین فاصله بین دو ذره باید ۱۰ cm کاهش یابد.

۶۱ (۲) با توجه به مشابه و همانندازه بودن کره‌ها، بار هر کدام از کره‌ها

پس از تماس برابر است یا:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{12 + (-2)}{2} = \frac{10}{2} = 5 \mu\text{C}$$

با استفاده از قانون کولن داریم:

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{5}{12} \times \frac{5}{2} \times 1 = \frac{25}{24}$$

۶۲ (۲) بار کره‌ها پس از تماس برابر است یا:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} \Rightarrow \frac{q_1 + q_2}{2} = 3 \Rightarrow q_1 + q_2 = 6 \mu\text{C} \quad (1)$$

بزرگی نیروی الکتریکی که دو کره در حالت اول به یکدیگر وارد می‌کنند، برابر

است یا:

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow 4 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_1||q_2|}{(30 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow |q_1||q_2| = 40 \times 10^{-12} \text{ C}^2 = 40 \mu\text{C}^2 \quad (2)$$

با توجه به روابط (۱) و (۲) داریم:

$$\begin{cases} q_1 + q_2 = 6 \mu\text{C} \\ |q_1||q_2| = 40 \mu\text{C}^2 \end{cases} \Rightarrow q_1 = -4 \mu\text{C}, q_2 = 10 \mu\text{C}$$

۶۳ (۴) با توجه به قانون کولن داریم:

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_2|} \times \frac{|q_1| = Q-x}{|q_2| = Q+x}$$

$$\frac{15}{16} = \frac{(Q-x)}{Q} \times \frac{Q+x}{Q} \Rightarrow \frac{15}{16} = \frac{Q^2 - x^2}{Q^2} \Rightarrow 15Q^2 = 16Q^2 - 16x^2$$

$$\Rightarrow Q^2 = 16x^2 \Rightarrow Q = 4x \Rightarrow x = \frac{1}{4}Q$$

یعنی ۲۵ درصد بار یکی را برداشته و به دیگری اضافه کرده‌ایم.

۶۴ (۳) با توجه به اطلاعات داده شده در سؤال داریم:

$$|q'_1| = |q_1| - \frac{1}{4}|q_1| = \frac{3}{4}|q_1| = \frac{1}{4}|q|$$

$$|q'_2| = |q_2| - \frac{1}{4}|q_2| = |q| - \frac{1}{4}|q| = \frac{3}{4}|q|$$

با توجه به قانون کولن داریم:

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \frac{16}{3} \Rightarrow r' = \frac{1}{2}\sqrt{3}r$$

۵۴ (۱) برای صفر شدن برابند نیروهای وارد بر بار واقع در نقطه C

باید نیروهای وارد بر آن از طرف دو بار دیگر هم‌اندازه ولی در خلاف جهت هم باشند، طبقاً اندازه خود بار واقع در نقطه C در این امر بی‌تأثیر است.

به کمک قانون کولن، برای نیروهای وارد بر این بار می‌توان نوشت:

$$F_{AC} = F_{BC} \Rightarrow k \frac{|q_A||q_C|}{(2r)^2} = k \frac{|q_B||q_C|}{r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_A|}{4r^2} = \frac{|q_B|}{r^2} \Rightarrow |q_B| = \frac{|q_A|}{4} \Rightarrow |q_A| = 4|q_B|$$

طبق رابطه $|q_A| = 4|q_B|$ مشخص شد که اندازه بار واقع در نقطه A باید ۴ برابر اندازه بار واقع در نقطه B باشد و تنها گزینه (۱) منجر به این اتفاق خواهد شد.

۵۵ (۴) هر چه یک ماده به انتهای منفی سری نزدیک‌تر باشد، یعنی

الکترون خواهی بیشتری دارد، بنابراین در اثر مالش ماده F با ماده C، ماده C دارای بار مثبت و ماده F دارای بار منفی می‌شود.

اگر میله‌ای با بار منفی را به کلاهک یک الکتروسکوپ با بار منفی نزدیک کنیم، میله با بار منفی، بارهای منفی کلاهک را به سمت ورقه‌ها دفع می‌کند، بنابراین بار روی ورقه‌ها بیشتر شده و فاصله بین ورقه‌ها افزایش می‌یابد.

نکته: اگر یک میله باردار را به کلاهک یک الکتروسکوپ باردار نزدیک کنیم و فاصله بین ورقه‌های الکتروسکوپ افزایش یافت، در این صورت بار میله همانم با بار الکتروسکوپ و اگر فاصله بین ورقه‌های الکتروسکوپ کاهش یافت، در این صورت بار میله، ناهمنام با بار الکتروسکوپ است.

۵۶ (۱) با توجه به قانون کولن داریم:

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F_p}{F_1} = \left(\frac{r_1}{r_p}\right)^2 \Rightarrow \frac{F}{F+16} = \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow 4F = F+16 \Rightarrow 3F = 16 \Rightarrow F = \frac{16}{3} \text{ N}$$

۵۷ (۲) \vec{F}_{12} نیرویی است که بار q_1 به بار q_2 وارد می‌کند و \vec{F}_{21}

نیرویی است که بار q_2 به بار q_1 وارد می‌کند. نیروی الکتریکی که بارها به هم وارد می‌کنند، عمل و عکس‌العمل هستند، بنابراین:

$$\vec{F}_{21} = -\vec{F}_{12} \Rightarrow \vec{F}_{21} = -(-6\vec{i} - 7\vec{j}) = 6\vec{i} + 7\vec{j} \text{ (N)}$$

۵۸ (۲) ابتدا بار ذره در اثر انتقال ۱۰۰ الکترون به آن را به دست می‌آوریم:

$$q_1 = -ne = -100 \times 1.6 \times 10^{-19} = -1.6 \times 10^{-17} \text{ C}$$

حال با استفاده از قانون کولن، اندازه نیروی الکتریکی بین دو ذره را به دست می‌آوریم:

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow F = \frac{9 \times 10^9 \times 1.6 \times 10^{-17} \times 2 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow F = 3.2 \times 10^{-10} \text{ N}$$

با توجه به قانون دوم نیوتون داریم:

$$F = ma \Rightarrow 3.2 \times 10^{-10} = 1.6 \times 10^{-6} \times 10^{-2} \times a$$

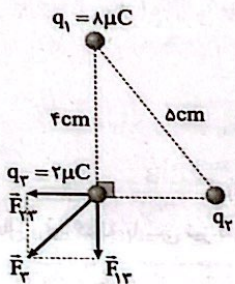
$$\Rightarrow 3.2 \times 10^{-10} = 1.6 \times 10^{-8} \times a \Rightarrow a = 2 \times 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۵۹ (۳) با توجه به قانون کولن داریم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{|q'_1| = 1/2|q_1|, |q'_2| = 1/2|q_1|}{r' = 1/2r}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = (1/2) \times (1/2) \times \frac{4}{1} = 0.1/96$$

۶۸ | فرض می‌کنیم بار q_2 مثبت است و نیروهای وارد بر بار q_3 از طرف دو بار دیگر را رسم می‌کنیم.



با استفاده از قانون کولن، اندازه نیروی \vec{F}_{12} را به دست می‌آوریم:

$$F_{12} = \frac{k|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(4 \times 10^{-2})^2} = 90 \text{ N}$$

با توجه به رابطه فیثاغورس داریم:

$$F_r = \sqrt{F_{12}^2 + F_{13}^2} \Rightarrow 150 = \sqrt{(90)^2 + F_{13}^2} \Rightarrow F_{13} = 120 \text{ N}$$

حال با توجه به قانون کولن داریم:

$$F_{13} = \frac{k|q_1||q_3|}{r_{13}^2} \Rightarrow 120 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_3| \times 2 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow |q_3| = 6 \times 10^{-6} \text{ C} = 6 \mu\text{C}$$

۶۹ |

$$\vec{F}_{AB} = 22\vec{i} - 4\vec{j} \quad \vec{F}_{BA} = -\vec{F}_{AB} \Rightarrow \vec{F}_{BA} = -22\vec{i} + 4\vec{j} \text{ (N)}$$

بار ذره‌های A و B در حالت نهایی برابر است با:

$$q'_B = q_B - \frac{1}{10}q_B = -10q - \frac{1}{10}(-10q) = -8q$$

$$q'_A = q_A + \frac{1}{10}q_B = 4q + \frac{1}{10}(-10q) = 2q$$

$$\frac{F'}{F} = \left| \frac{q'_A}{q_A} \right| \times \left| \frac{q'_B}{q_B} \right| \times \left(\frac{r}{r'} \right)^2 \quad \text{با توجه به قانون کولن داریم:}$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{2q}{4q} \times \frac{8q}{10q} \times \left(\frac{r}{1/12r} \right)^2 = \frac{4}{14/4} = \frac{1}{3/6}$$

$$\vec{F}'_{BA} = \frac{1}{3/6} \vec{F}_{BA} = \frac{1}{3/6} \times (-22\vec{i} + 4\vec{j}) \quad \text{بنابراین:}$$

$$\Rightarrow \vec{F}'_{BA} = -\frac{220}{36}\vec{i} + \frac{40}{36}\vec{j} = -\frac{80}{9}\vec{i} + \frac{10}{9}\vec{j} \text{ (N)}$$

اگر حواستان به کنش و واکنش بودن نیروها بود، بدون حل نیز می‌توانستید فقط به کمک جهت‌ها به گزینه (۲) برسید.

۷۰ | ابتدا نیروهای وارد بر هر گلوله را می‌کشیم:



۶۵ | نقطه A خارج از فاصله بین دو بار و نزدیک به بار q_B قرار دارد، بنابراین دو بار، ناممکن هستند و $|q_B| < |q_E|$ است. اگر بار $-q_B$ جایگزین بار q_B شود، در این صورت بارها همنام می‌شوند و در این صورت در نقطه‌ای در فاصله بین دو بار و نزدیک به بار کوچک‌تر، برابند نیروهای وارد بر بار آزمون q_0 می‌تواند صفر شود. از بین نقاط داده شده تنها نقطه C این ویژگی‌ها را دارد.

۶۶ | علامت بارهای q_1 و q_2 مثبت و علامت بار q_3 منفی است، پس نیروهای وارد بر بار q_1 و q_2 مطابق شکل زیر است.



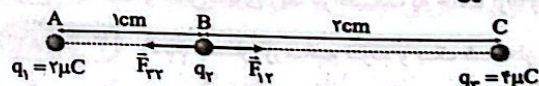
نیروهای \vec{F}_{12} و \vec{F}_{13} کنش و واکنش هستند، بنابراین اندازه نیروی \vec{F}_{12} با اندازه نیروی \vec{F}_{21} برابر است. از طرف دیگر اندازه بارهای q_1 و q_2 یکسان است و فاصله بار q_3 از q_2 کمتر از q_1 است، بنابراین اندازه \vec{F}_{32} بزرگ‌تر از \vec{F}_{31} است، بنابراین:

$$|F_1| = |F_2| \Rightarrow |F_{12} - F_{13}| = |F_{21} - F_{23}|$$

$$\begin{cases} 1) F_{12} - F_{13} = F_{21} - F_{23} \Rightarrow F_{12} - F_{13} = F_{23} - F_{21} \\ \quad \begin{matrix} F_{12} = F_{21} \\ F_{23} > F_{13} \end{matrix} \rightarrow \text{غ ق ق} \\ 2) F_{12} - F_{13} = -(F_{21} - F_{23}) \Rightarrow F_{12} + F_{13} = F_{21} + F_{23} \\ \quad \begin{matrix} F_{12} = F_{21} \\ F_{13} > F_{23} \end{matrix} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2F_{12} = F_{21} + F_{23} \\ \Rightarrow 2 \frac{k|q_1||q_2|}{d^2} = \frac{k|q_1||q_2|}{(rd)^2} + \frac{k|q_1||q_3|}{(rd)^2} \\ \frac{|q_1||q_2|}{d^2} \rightarrow 2|q_1| = \frac{|q_2|}{r} + \frac{|q_3|}{r} \\ \Rightarrow 2|q_1| = \frac{12}{36}|q_2| \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{12}{12} \frac{q_2 >}{q_1 >} \rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{12}{12} \end{cases}$$

۶۷ | حالت اول:

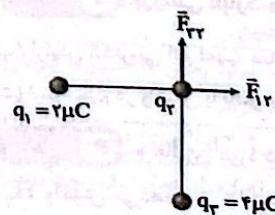


با توجه به قانون کولن داریم:

$$\begin{cases} F_{12} = \frac{k|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = \frac{k \times 2 \times |q_2|}{1^2} = 2k|q_2| \\ F_{13} = \frac{k|q_1||q_3|}{r_{13}^2} = \frac{k \times 4 \times |q_3|}{2^2} = k|q_3| \end{cases}$$

$$\Rightarrow F_r = 2k|q_2| - k|q_3| = k|q_2|$$

حالت دوم:



$$F'_r = \sqrt{F_{12}^2 + F_{13}^2} = \sqrt{4k^2|q_2|^2 + k^2|q_3|^2}$$

$$\Rightarrow F'_r = \sqrt{5}k|q_2|$$

با توجه به این که گلوله‌ها در حال تعادل هستند، بنابراین برآیند نیروهای وارد بر هر گلوله صفر است، در نتیجه برای گلوله بالایی داریم:

$$F = mg \Rightarrow \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} = mg$$

$$\Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times |q|^2}{(30 \times 10^{-2})^2} = (10 \times 10^{-3}) \times (10)$$

$$\Rightarrow |q|^2 = 10^{-12} \Rightarrow |q| = 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow |q| = 1 \mu\text{C}$$

حال برای گلوله پایینی نیز داریم:

$$F_N = mg + F$$

$$\Rightarrow F_N = (10 \times 10^{-3}) \times (10) + \frac{9 \times 10^9 \times 1 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(30 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow F_N = 0.2 \text{ N}$$

توجه: بدون محاسبه نیروی الکتریکی و بار هر گلوله نیز می‌توانستیم به هدف سؤال برسیم!

شیمی

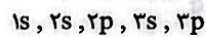


دوره سوم جدول تناوبی شامل ۸ عنصر است که دو عنصر انتهایی دوره (Ar, Cl) در دما و فشار اتاق، گازی شکل اند و شش عنصر دیگر به حالت جامدند.

به جز عبارت سوم، سایر عبارات درست هستند.

• عدد اتمی ۶ عنصر Al، Si، P، S، Cl، Ar و ۱۸ برابر با شماره گروه آن‌ها در جدول تناوبی است.

• تمامی این عناصر در دوره سوم جدول تناوبی جای داشته و در آرایش الکترونی اتم هر کدام از آن‌ها، ۵ زیرلایه اشغال شده از الکترون وجود دارد:



• آلومینیم در دما و فشار اتاق، جامد بوده و چکش‌خوار است.

• تفاوت دو عدد اتمی ۱۸ و ۱۳ برابر با ۵ بوده و عدد اتمی نخستین عنصر گروه سیزدهم (B) نیز برابر با ۵ است.

دسته شامل فلز، نافلز و شبه‌فلز جای داد.

در گروه چهاردهم دو عنصر شبه‌فلزی وجود دارد (Si، Ge).

هر دو عنصر سطح درخشنده دارند، در برابر ضربه خرد می‌شوند و یون تک‌اتمی تشکیل نمی‌دهند. اتم Si برخلاف Ge فاقد الکترون با $l=2$ است.

هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

گروه	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
دوم	۵ B				
سوم		۱۴ Si			
چهارم			۳۲ Ge	۳۳ As	
پنجم				۵۲ Te	
ششم					۸۵ At
					۸۴ Po

دومین عنصر گروه پانزدهم، فسفر است که یکی از آلوتروپ‌های آن (فسفر سفید) واکنش‌پذیری بسیار بالایی دارد.

عنصرهای A و X به ترتیب Ge و Cl هستند. ژرمانیم برخلاف کلر، تمایلی به تشکیل یون ندارد. سایر ویژگی‌ها در ژرمانیم جامد، بیشتر از کلر گازی شکل است.

با توجه به این که سالانه در حدود ۷۰ میلیارد تن از منابع مختلف در جهان استخراج و مصرف می‌شود و جمعیت ساکنان کره زمین بیش از ۷ میلیارد نفر است، میانگین مصرف سرانه این منابع در جهان در حدود ۱۰ تن است.

فقط عبارت «پ» درست است.

بررسی عبارت‌ها:

آ) شمار لایه‌های الکترونی Cl بیشتر از Li است، اما شعاع اتمی Li بزرگ‌تر است.

ب) این عبارت هنگامی درست است که A و B هم‌دوره و هر دو فلز باشند. پ) اگر A و B هم‌دوره باشند و شمار الکترون‌های ظرفیتی A بیشتر از B باشد، به این معنی است که A در سمت راست B قرار دارد و شعاع اتمی A کوچک‌تر است.

ت) این عبارت هنگامی درست است که A و B هم‌گروه و هر دو فلز باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) عنصرهایی مانند C و Si در آنیون‌های چنداتمی (SiO_4^{4-} , CO_3^{2-}) حضور دارند.

۲) رسانایی الکتریکی گرافیت (C) بیشتر از Si و Ge است، در حالی که شعاع اتمی کربن کوچک‌تر است.

۳) گرافیت، رسانایی گرمایی ندارد.

عنصرهای X و D به ترتیب S و Cl هستند.

هالوژن‌ها به علت واکنش‌پذیری زیاد در طبیعت به حالت آزاد وجود ندارند.

همان ژرمانیم بوده و یک شبه‌فلز است. خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر به فلزها (مانند Fe و Zn) شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها (مانند F) است.

اغلب فلزها تمایلی به اشتراک گذاشتن الکترون ندارند و در واکنش‌های شیمیایی تنها الکترون از دست می‌دهند. عنصرهای Sr و Cs جزو فلزها هستند.

کاتیون Li^+ به آرایش دوتایی گاز نجیب هلیم می‌رسد.

بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) آرایش الکترونی اتم اغلب عناصر دسته d به ns^2 ختم می‌شود.

ت) استرانسیم در واکنش با نافلزها، آسان‌تر از منیزیم به کاتیون تبدیل می‌شود.

هالوژن دوره دوم یعنی فلوئور در دمای 200°C و بالاتر با H_2 واکنش می‌دهد.

هالوژن دوره سوم یعنی کلر در دمای اتاق (25°C) و بالاتر با H_2 واکنش می‌دهد. حداقل دمای لازم برای واکنش هالوژن بعدی با گاز H_2 ، دمای 200°C است.

مرحله ۵	گذشت زمان و سرد شدن زمین و سنگ‌های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره تشکیل شدند.
مرحله ۶	با فوران آتشفشان‌های متعدد، گازهایی از داخل زمین خارج شده و به تدریج گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن هواکره را به وجود آوردند.
مرحله ۷	کره زمین سردتر شد و بخار آب به صورت مایع درآمد و آب‌کره تشکیل شد.
مرحله ۸	با تشکیل اقیانوس‌ها شرایط برای به وجود آمدن زیست‌کره فراهم گردید.
مرحله ۹	به وجود آمدن چرخه آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی شد.
مرحله ۱۰	با حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف، سنگ‌های دگرگونی به وجود آمدند.

۹۸ (۳) موارد «الف» و «ج» درست می‌باشند.

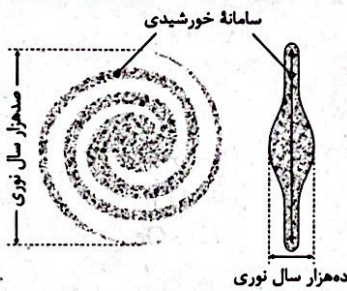
با توجه به فعالیت تکمیلی صفحه ۱۶ کتاب درسی:

- دایناسورها در پایان دوره کرتاسه بسیار بزرگ‌جثه و سنگین‌وزن بودند.
- دایناسورها در پایان دوره کرتاسه بسیار متنوع شده بودند.
- دایناسورها در پایان دوره کرتاسه نتوانستند با تغییرات محیطی سازگار شوند.

۹۹ (۳) بررسی سایر گزینه‌ها،

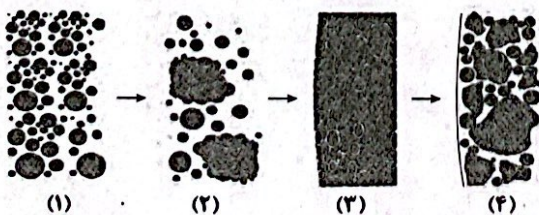
- جهان از نقطه‌ای بسیار کوچک، داغ و چگال در ۱۳/۸ میلیارد سال پیش آغاز شد.
- در سال ۱۹۶۴ ستاره‌شناسان با استفاده از یک رادیوتلسکوپ قوی کشف کردند که از فضا نوعی امواج تابشی ضعیف که شدت آن در تمام جهات یکسان است دریافت می‌شود که این امواج را تابش پس‌زمینه کیهانی نامیدند.
- ماده و انرژی دو جزء اصلی سازنده کیهان می‌باشند و ذرات بنیادی واحدهای اصلی تشکیل‌دهنده ماده می‌باشند.

۱۰۰ (۳) باتوجه به شکل صفحه ۱۳ کتاب درسی، قطر آن در حدود ۱۰۰ هزار سال نوری و ضخامت آن حدود ۱۰ هزار سال نوری است.



۱۰۱ (۳) با توجه به شکل صفحه ۱۲ کتاب درسی:

کندروال‌های آزاد داغ و شناور ← تشکیل اولین تجمعات کندروالی ← تشکیل سیارک‌ها ← تجمع مجدد توده‌های کندروالی بعد از متلاشی شدن ناشی از برخوردها ← تشکیل سیارات



۸۷ (۳) هر چهار عبارت درست هستند.

- اگر هالوژن X، فلئوژن باشد، هالوژن Y می‌تواند برم و یا ید باشد.
- اگر هالوژن X، کلر باشد، هالوژن Y می‌تواند برم و یا ید باشد.
- اگر هالوژن X، برم باشد، هالوژن Y، ید خواهد بود.

بررسی عبارت‌ها،

- هر کدام از اتم‌های ^{25}Br و ^{27}I دست‌کم دارای ۱۰ الکترون با $Z=2$ هستند.
- مقایسه شعاع اتمی به صورت $F < Cl < Br < I$ است.
- a و b برابر هستند با:

$$a = 35 - 17 = 18 \quad b = 53 - 35 = 18 \Rightarrow a + b = 18 + 44 = 62$$

با توجه به تفاوت حداقلی ۱۸ در عدد اتمی آن را می‌توان به سه زیرلایه s ، p و d نسبت داد.

۸۸ (۳) در بین عناصر دسته‌های s و d ، به جز سه عنصر

(^1H ، ^2He ، ^{80}Hg) بقیه عناصر فلزهایی هستند که در دما و فشار اتاق، جامدند.

۸۹ (۲) گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.

۹۰ (۳) در هر کدام از گروه‌های جدول تناوبی از بالا به پایین، خصالت فلزی عناصر افزایش می‌یابد.

۹۱ (۱) عنصرهای A و B به ترتیب ^{40}Ca و ^{18}Ar هستند:

$$20 + 18 = 38$$

۹۲ (۲) فقط عبارت آخر نادرست است.

در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها از هالوژن‌ها استفاده می‌شود.

۹۳ (۳) بررسی عبارت‌های نادرست،

- تفاوت شعاع اتمی Al با عنصر پس از آن در جدول تناوبی، بیشتر از تفاوت شعاع اتمی Al با عنصر قبل از آن در جدول تناوبی است.
- B و Al به ترتیب نخستین و دومین عنصر گروه سیزدهم جدول تناوبی به شمار می‌آیند.

۹۴ (۴) گرافیت جریان گرما را از خود عبور نمی‌دهد، اما رسانایی

الکتریکی بالایی دارد.

۹۵ (۳) شعاع اتمی عناصر با یکای pm (پیکومتر) یک عدد دو یا

سازگاری است.

زمین‌شناسی



۹۶ (۲) با توجه به یادآوری صفحه ۱۵ کتاب درسی، وقتی در یک لایه

رسوبی، فسیل مرجان‌ها یافت می‌شود، نشان‌دهنده آن است که این لایه در محیط دریایی گرم و کم‌عمق تشکیل شده است.

۹۷ (۱)

مراحل تکوین زمین	
مرحله ۱	در حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل، سیاره زمین به صورت کره‌ای مذاب، تشکیل و در مدار خود قرار گرفت.
مرحله ۲	۴/۴ میلیارد سال پیش یک جرم آسمانی با زمین برخورد کرد.
مرحله ۳	متلاشی شدن کامل جرم آسمانی به همراه حدود یک‌پنجم حجم زمین و پراکنده شدن آن‌ها در فضا
مرحله ۴	جذب و تجمع قطعات پراکنده‌شده و تنها قمر زمین یعنی ماه تشکیل شد.

۱۰۲ ۲

گردوغبار و گاز ← افزایش دما ← قطره‌های مذاب ← کاهش دما ← تبلور کانی‌ها و تشکیل کندروول

۱۰۳ ۳

با تولید اتم هلیم اولین ستاره در جهان هستی به وجود آمده و با افزایش واکنش‌های زنجیری، عناصر سنگین‌تر در ستارگان تشکیل می‌شوند.

۱۰۴ ۱

فاصله متوسط زمین تا خورشید ۱۵۰ میلیون کیلومتر معادل ۸/۳ دقیقه نوری است.

$$\frac{\text{کیلومتر}}{\text{دقیقه}} = \frac{150 \times 10^6}{8/3}$$

$$x = \frac{150 \times 10^6 \times 249}{8/3} \Rightarrow x = 45 \times 10^8 \text{ کیلومتر}$$

۱۰۵ ۳

عبارت‌های «ج» و «د» درست می‌باشند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

(الف) ۴/۴ میلیارد سال پیش یک جرم آسمانی با زمین برخورد کرد و نتیجه این برخورد متلاشی شدن کامل این جرم به همراه حدود یک پنجم زمین و پراکنده شدن آن‌ها در فضا بود.

(ب) زمین همراه با ماه مانند دیگر سیاره‌ها در مدارهای بیضوی و مخالف حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردند.

۱۰۶ ۱
۱۰۷ ۲
۱۰۸ ۲
۱۰۹ ۲
۱۱۰ ۲
۱۱۱ ۲
۱۱۲ ۲
۱۱۳ ۲
۱۱۴ ۲
۱۱۵ ۲
۱۱۶ ۲
۱۱۷ ۲
۱۱۸ ۲
۱۱۹ ۲
۱۲۰ ۲

۱۲۱ ۲
۱۲۲ ۲
۱۲۳ ۲
۱۲۴ ۲
۱۲۵ ۲
۱۲۶ ۲
۱۲۷ ۲
۱۲۸ ۲
۱۲۹ ۲
۱۳۰ ۲



۱۳۱ ۲
۱۳۲ ۲
۱۳۳ ۲
۱۳۴ ۲
۱۳۵ ۲
۱۳۶ ۲
۱۳۷ ۲
۱۳۸ ۲
۱۳۹ ۲
۱۴۰ ۲



۱۰۱ ۲
۱۰۲ ۲
۱۰۳ ۳
۱۰۴ ۱
۱۰۵ ۳
۱۰۶ ۱
۱۰۷ ۲
۱۰۸ ۲
۱۰۹ ۲
۱۱۰ ۲
۱۱۱ ۲
۱۱۲ ۲
۱۱۳ ۲
۱۱۴ ۲
۱۱۵ ۲
۱۱۶ ۲
۱۱۷ ۲
۱۱۸ ۲
۱۱۹ ۲
۱۲۰ ۲

$$\frac{\text{کیلومتر}}{\text{دقیقه}} = \frac{150 \times 10^6}{8/3}$$

$$x = \frac{150 \times 10^6 \times 249}{8/3} \Rightarrow x = 45 \times 10^8 \text{ کیلومتر}$$

۱۲۱ ۲
۱۲۲ ۲
۱۲۳ ۲
۱۲۴ ۲
۱۲۵ ۲
۱۲۶ ۲
۱۲۷ ۲
۱۲۸ ۲
۱۲۹ ۲
۱۳۰ ۲

۱۳۱ ۲
۱۳۲ ۲
۱۳۳ ۲
۱۳۴ ۲
۱۳۵ ۲
۱۳۶ ۲
۱۳۷ ۲
۱۳۸ ۲
۱۳۹ ۲
۱۴۰ ۲

۱۴۱ ۲
۱۴۲ ۲
۱۴۳ ۲
۱۴۴ ۲
۱۴۵ ۲
۱۴۶ ۲
۱۴۷ ۲
۱۴۸ ۲
۱۴۹ ۲
۱۵۰ ۲

۱۵۱ ۲
۱۵۲ ۲
۱۵۳ ۲
۱۵۴ ۲
۱۵۵ ۲
۱۵۶ ۲
۱۵۷ ۲
۱۵۸ ۲
۱۵۹ ۲
۱۶۰ ۲

۱۶۱	۲
۱۶۲	۲
۱۶۳	۲
۱۶۴	۲
۱۶۵	۲
۱۶۶	۲
۱۶۷	۲
۱۶۸	۲
۱۶۹	۲
۱۷۰	۲