

تلاشی در مسیر موفقیت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 [www.ToranjBook.Net](http://www.ToranjBook.Net)

 [ToranjBook\\_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook\\_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)



## دفترچه پاسخ آزمون

۱۴ مرداد ۱۴۰۱

### یازدهم تجربی

#### طراحان

فرشاد حسن زاده، عادل حسینی، حمیدرضا نوش کاران، طاهر دادستانی، سعید علم پور، یاسر ارشدی، جهانبخش نیکنام، علی اصغر شریفی، شهرام ولایی، امیر هوشنگ انصاری، امیر هوشنگ خمسه، مجتبی نادری، وحید راحتی، امیر وفایی، سعید اکبرزاده، سید جواد نظری، محمد بحیرایی	ریاضی
معین خنافره، حسن قائمی، محمدرضا گلزاری، امیر محمد رضائی علوی، محمد مهدی روزبهانی، امیر حسین میرزایی، امیر رضا صدریکتا، محمدسجاد ترکمان، علی کرامت، مهرداد محبی، ادیب الماسی، پوریا برزین، علیرضا رهبر، اشکان زرنندی، سید امیر منصور بهشتی، حمید راهواره، سمانه توتونچیان، علیرضا آروین	زیست شناسی
میثم دشتیان، زهره آقامحمدی، اسماعیل احمدی، رضا امامی، مصطفی کیانی، محمد صادق مام سیده، مصطفی مصطفی زاده، پویا شمشری، عبدالرضا امینی نسب، محمد فاضل میرحاج، بهنام دیبایی اصل، مهدی براتی، عباس اصغری، امیر حسین برادران	فیزیک
عباس هنرجو، مرتضی حسن زاده، سید رحیم هاشمی دهکردی، علیرضا بیاتی، محمد عظیمیان زواره، یاسر راش، ارسلان عزیززاده	شیمی

#### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	مهدی ملازمضانی	علی مرشد	مجتبی خلیل ارجمندی
زیست شناسی	امیر حسین بهروزی فرد	امیر حسین بهروزی فرد	امیر رضا پاشا پوریگانه	کیارش سادات رفیع، مهدی جباری	مهساسادات هاشمی
فیزیک	مهدی براتی	مهدی براتی	محمد جواد سورچی	-	محمدرضا اصفهانی
شیمی	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	مصطفی رستم آبادی	سینا رحمانی تبار، یاسر راش، مسعود خانی	الهه شهبازی

#### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیر رضا پاشا پوریگانه
مسئول دفترچه	فاطمه نوبخت
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف نگاری و صفحه آرای	فرزانه فتح الله زاده
ناظر چاپ	حمید محمدی

#### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزش قلم چی (وقف عام)

تأشسی در مسیر موفقیت

ریاضی (۱)

۱- گزینه «۱»

ابتدا مخرج مشترک گرفته و ساده‌سازی می‌کنیم:

$$\frac{\sin x}{1 + \cos x} + \frac{1 + \cos x}{\sin x} = \frac{\sin^2 x + (1 + \cos x)^2}{\sin x(1 + \cos x)} = 3$$

$$\frac{\sin^2 x + 1 + \cos^2 x + 2 \cos x}{\sin x(1 + \cos x)} = \frac{2(1 + \cos x)}{\sin x(1 + \cos x)} = \frac{2}{\sin x} = 3$$

$$\Rightarrow \sin x = \frac{2}{3} \Rightarrow \cos^2 x = 1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$$

$$\xrightarrow{\text{در ناحیه دوم}} \cos x = -\frac{\sqrt{5}}{3} \Rightarrow \tan x = \frac{-2}{\sqrt{5}}$$

(مثلثات) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۲- گزینه «۲»

ابتدا شیب هر یک از خط‌ها را به دست می‌آوریم:

$$d_1: y = \frac{1}{\sqrt{3}}x - \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \tan \theta_1 = m_1 = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \theta_1 = 30^\circ$$

$$d_2: y = \sqrt{3}x + 1 \Rightarrow \tan \theta_2 = m_2 = \sqrt{3} \Rightarrow \theta_2 = 60^\circ$$

$$\Rightarrow |\theta_2 - \theta_1| = 30^\circ$$

تذکر: شیب یک خط برابر است با تانژانت زاویه‌ای که آن خط با جهت مثبت محور X ها می‌سازد.

(مثلثات) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۳- گزینه «۲»

با توجه به اینکه  $\sqrt{1 + \cot^2 x}$  همواره مثبت است، داریم:

$$\sin x \sqrt{1 + \cot^2 x} > \sqrt{1 + \sin x \cos x} > 0$$

$$\Rightarrow \sin x \sqrt{1 + \cot^2 x} > 0$$

$$\sin x > 0 \quad (1)$$

پس از رابطه بالا داریم:

$$\text{می‌دانیم: } 1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$$

$$\Rightarrow \sin x \sqrt{1 + \cot^2 x} = \sin x \times \frac{1}{\sin x} = 1$$

$$\Rightarrow \sqrt{1 + \sin x \cos x} < 1$$

$$\Rightarrow 1 + \sin x \cos x < 1 \Rightarrow \sin x \cos x < 0$$

با توجه به رابطه (۱) داریم:  $\cos x < 0$ . در نتیجه انتهای کمان X در ناحیه دوم قرار دارد.

(مثلثات) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۴- گزینه «۲»

روش اول:

$$B = \frac{1 + \sin \theta - \cos \theta}{1 + \sin \theta} \times \frac{1 + \sin \theta + \cos \theta}{1 + \sin \theta + \cos \theta}$$

$$= \frac{(1 + \sin \theta)^2 - \cos^2 \theta}{(1 + \sin \theta)(1 + \sin \theta + \cos \theta)} = \frac{1 + \sin^2 \theta + 2 \sin \theta - \cos^2 \theta}{(1 + \sin \theta)(1 + \sin \theta + \cos \theta)}$$

$$= \frac{\sin^2 \theta + 2 \sin \theta + (1 - \cos^2 \theta)}{(1 + \sin \theta)(1 + \sin \theta + \cos \theta)}$$

$$= \frac{2 \sin \theta + 2 \sin^2 \theta}{(1 + \sin \theta)(1 + \sin \theta + \cos \theta)}$$

$$= \frac{2 \sin \theta(1 + \sin \theta)}{(1 + \sin \theta)(1 + \sin \theta + \cos \theta)} = \frac{2 \sin \theta}{1 + \sin \theta + \cos \theta} = A$$

$$\Rightarrow A = B$$

روش دوم:

به ازای  $\theta = 0$  و  $\theta = \frac{\pi}{2}$  فقط رابطه گزینه «۲» یعنی  $A = B$  برقرار است.

(مثلثات) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۵- گزینه «۴»

اعداد را ساده و با هم مقایسه می‌کنیم:

$$a = \sqrt[6]{2^4}, b = \sqrt[4]{2^3}, c = \sqrt[3]{2^2} \Rightarrow a = \sqrt[3]{4}, b = \sqrt[4]{8}, c = \sqrt[3]{4}$$

$$\begin{cases} a = c \\ b = \sqrt[12]{8^3} = \sqrt[12]{2^9} \\ c = \sqrt[12]{4^4} = \sqrt[12]{2^8} \end{cases}$$

$$\Rightarrow b > a = c$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های بی‌پایه) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

۶- گزینه «۴»

(یاسر ارشدری)

با توجه به اینکه یکی از ریشه‌های a برابر  $0/0016$  است، a عددی در بازه (۰،۱) خواهد بود. در این صورت بزرگ‌ترین ریشه مثبت آن، ریشه پنجم و کوچک‌ترین ریشه مثبت آن ریشه سوم است. پس b ریشه سوم a است.

$$b = \sqrt[3]{a} = 0/0016 = 2^4 \times 10^{-4} \Rightarrow a = 10^{-12} \times 2^{12}$$

هم‌چنین عدد حقیقی c،  $\sqrt[4]{a}$  است و داریم:

$$c = \sqrt[4]{a} = \sqrt[4]{10^{-12} \times 2^{12}} = 10^{-3} \times 2^3 = -0/008$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های بی‌پایه) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸)

۷- گزینه «۳»

(میانپیش نیکنام)

ابتدا همه رادیکال‌ها را به صورت اعداد تواندار نوشته و سپس خواسته مسئله را به دست می‌آوریم.

**زیست‌شناسی (۱)**

**۱۱- گزینه «۳»**

(معین قناتر)

شکل، ریزپرز روده باریک را نشان می‌دهد، غشای یاخته‌های پوششی روده باریک در سمت فضای روده چین‌خورده است، به این چین‌های میکروسکوپی ریزپرز می‌گویند. یاخته‌های پوششی روده باریک، استوانه‌ای هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱۳ صفحه ۲۵ کتاب درسی، چین‌ها فقط دارای لایه مخاط و زیرمخاط هستند و لایه ماهیچه‌ای در چین‌های حلقوی وجود ندارد.

گزینه «۲»: یاخته‌های پوششی پرز به کمک غشای پایه به بافت پیوندی زیرین خود متصل است.

گزینه «۴»: ریزپرزها جزئی از یک یاخته هستند و هسته ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۱۵، ۱۷ و ۲۵)

**۱۲- گزینه «۱»**

(حسن قائمی)

در انسان گوارش شیمیایی پروتئین‌های غذا در معده آغاز و در روده باریک ادامه پیدا می‌کند. با توجه به شکل ۱۳ صفحه ۲۵ کتاب زیست‌شناسی ۱، رگ‌های خونی و لنفی به فراوانی در دو لایه مخاط و زیرمخاط مشاهده می‌شوند. در ساختار چین‌خوردگی‌های لوله گوارش، دو لایه زیرمخاط و مخاط وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: لایه زیرمخاط موجب می‌شود مخاط به راحتی روی لایه ماهیچه‌ای بلغزد یا چین بخورد. دقت کنید که شبکه عصبی روده‌ای در لایه‌های زیرمخاط و ماهیچه‌ای قرار دارد و زیر مخاط تنها از یک سمت با شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی در ارتباط است.

گزینه «۳»: لایه ماهیچه‌ای نسبت به لایه زیرمخاط، قطر بیشتری دارد. دقت کنید که لایه بیرونی روده بخشی از صفاق است.

گزینه «۴»: در بیماری سلیاک، بر اثر پروتئین گلوتن یاخته‌های لایه مخاطی تخریب می‌شوند. حواستان باشد که غدد ترشح‌کننده مواد به درون لوله گوارش علاوه بر غدد لوله گوارش، شامل غدد بزاقی، لوزالمعده و کبد نیز می‌باشند.

(گوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی، ص ۱۸، ۱۹، ۲۱، ۲۳، ۲۵ و ۲۷)

**۱۳- گزینه «۳»**

(معمدرضا گلزاری)

هورمون گاسترین از معده و هورمون سکرترین از بخش ابتدایی روده باریک که در مجاورت پیلور قرار دارند به خون ترشح می‌شوند.

گزینه «۱»: هر دو هورمون گاسترین و سکرترین ابتدا به‌وسیله سیاهرگ باب به کبد می‌روند. در کبد کلسترول ساخته می‌شود. (کنکور ۹۸ داخل)

$$A = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \sqrt{2} \times \sqrt{\sqrt{2}} = 2^{-\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{4}} = 2^{\frac{1}{4}}$$

$$\Rightarrow A^{-12} = \left(2^{\frac{1}{4}}\right)^{-12} = 2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی) (ریاضی، ص ۵۹ تا ۶۱)

**۸- گزینه «۱»**

ابتدا مخرج کسرها را ساده می‌کنیم:

$$2 \pm \sqrt{3} = \frac{1}{\sqrt{3}}(4 \pm 2\sqrt{3}) = \frac{1}{\sqrt{3}}(\sqrt{3} \pm 1)^2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sqrt{2} + \sqrt{2} + \sqrt{3} = \sqrt{2} + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}(\sqrt{3} + 1) \\ = \frac{3\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{6}}{2} = \frac{\sqrt{6}}{2}(\sqrt{3} + 1) \\ \sqrt{2} - \sqrt{2} - \sqrt{3} = \sqrt{2} - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}(\sqrt{3} - 1) \\ = \frac{3\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{6}}{2} = \frac{\sqrt{6}}{2}(\sqrt{3} - 1) \end{cases}$$

حال عبارت خواسته شده را ساده می‌کنیم:

$$\frac{2 + \sqrt{3}}{\sqrt{2} + \sqrt{2} + \sqrt{3}} + \frac{2 - \sqrt{3}}{\sqrt{2} - \sqrt{2} - \sqrt{3}} = \frac{\frac{1}{\sqrt{3}}(\sqrt{3} + 1)^2}{\frac{\sqrt{6}}{2}(\sqrt{3} + 1)} + \frac{\frac{1}{\sqrt{3}}(\sqrt{3} - 1)^2}{\frac{\sqrt{6}}{2}(\sqrt{3} - 1)}$$

$$= \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{6}} + \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{6}} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{6}} = \sqrt{2}$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی) (ریاضی، ص ۶۲ تا ۶۷)

**۹- گزینه «۳»**

با توجه به رابطه داده شده، داریم:

$$x - \frac{1}{x} = -1 \Rightarrow x^2 - 1 = -x \Rightarrow x^2 + x = 1$$

$$x^4 + 3x^2 + 4 = (x^2 + 4) + 3x^2 = (x^2 + 2)^2 - 4x^2 + 3x^2$$

$$= (x^2 + 2)^2 - x^2 = (x^2 + 2 + x)(x^2 + 2 - x)$$

$$\Rightarrow \frac{x^4 + 3x^2 + 4}{x^2 - x + 2} = \frac{(x^2 + 2 + x)(x^2 + 2 - x)}{x^2 - x + 2}$$

$$= x^2 + 2 + x = 1 + 2 = 3$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی) (ریاضی، ص ۶۲ تا ۶۷)

**۱۰- گزینه «۴»**

(امیر هوشنگ انصاری)

$$9 - 4\sqrt{5} = (\sqrt{5} - 2)^2$$

$$(9 - 4\sqrt{5})^{\frac{1}{2}} \times (9 - 4\sqrt{5})^{\frac{5}{2}} \times (2 + \sqrt{5})^{\frac{11}{2}} = (9 - 4\sqrt{5})^{\frac{11}{2}} \times (2 + \sqrt{5})^{\frac{11}{2}}$$

$$= (\sqrt{5} - 2)^{\frac{11}{2}} \times (\sqrt{5} + 2)^{\frac{11}{2}} = (\sqrt{5} + 2)^{\frac{11}{2}} = 9 + 4\sqrt{5}$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی) (ریاضی، ص ۵۹ تا ۶۷)

ب) بخشی که بعد از سیرابی (کیسه بزرگ معده) قرار دارد، نگاری است و مطابق شکل برای ورود غذای نیمه جویده شده از نگاری به مری، لازم است ابتدا غذا به درون سیرابی وارد شود.

ج) غذای نیمه جویده وارد سیرابی می‌شود و در آنجا به کمک میکروب‌ها تا حدی گوارش می‌یابد، در ضمن سیرابی در ایجاد حالت مایع توده غذایی نقش دارد.

د) مطابق شکل واضح است که قطر مجرای شیردان در بخش‌های مختلف متفاوت است و در تجزیه نشاسته نقش دارد.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۳۲)

#### ۱۶- گزینه «۴» (امیرمسین میرزایی)

باید توجه کرد که بخشی از هوای دمی در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد. به این هوا که در حدود ۱۵۰ میلی‌لیتر است، هوای مرده می‌گویند. بنابراین هوای مرده فقط در بخش هادی قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نایزک‌ها به علت نداشتن غضروف، می‌توانند تنگ و گشاد شوند. این ویژگی نایزک‌ها به دستگاه تنفس امکان می‌دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند. نایزک‌ها در هر دو بخش هادی و مبادله‌ای قابل مشاهده‌اند. ترشح عامل سطح فعال فقط در حبابک‌ها صورت می‌گیرد که جزئی از بخش مبادله‌ای است.

گزینه «۲»: مخاط مژکدار موجود در مجاری هادی، می‌تواند در مبارزه علیه میکروب‌های ورودی به دستگاه تنفس نقش داشته باشد، در ترشحات مخاطی، مواد ضد میکروبی وجود دارد. علاوه بر وجود مخاط مژکدار در نایزک‌های مبادله‌ای، در حبابک‌ها نیز گروهی از باکتری‌ها دستگاه ایمنی بدن به نام درشت‌خوارها (ماکروفازها) مستقر هستند. این باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژکدار گریخته‌اند، نابود می‌کنند. بافت پیوندی و غضروفی ماهیچه‌ای در نای و نایزه‌ها (فقط بخش هادی) قابل مشاهده است.

گزینه «۳»: بافت پوششی مژکدار در هر دو بخش هادی و مبادله‌ای (به دلیل وجود نایزک‌ها در هر دو بخش) دیده می‌شود. تبادل هوا با مویرگ‌ها فقط مخصوص بخش مبادله‌ای است.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸ و ۴۳)

#### ۱۷- گزینه «۳» (امیررضا صدریکتا)

همانطور که در شکل ۲ صفحه ۳۶ زیست دهم مشخص است بعضی از باکتری‌های پوشاننده مخاط نای هسته‌ای کوچک‌تر از باکتری‌های اطراف خود دارند و همه یاخته‌ها، دارای هسته‌ای هم‌شکل و هم‌اندازه با باکتری‌های اطراف خود نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه یاخته‌های پوششی مخاط نای در تماس مستقیم با غشای پایه هستند که شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

گزینه «۲»: هورمون سکرترین با افزایش ترشح بیکربنات از پانکراس فضای درون دوازدهه را قلیایی می‌کند. آنزیم‌هایی که در دوازدهه فعالیت می‌کنند در محیط قلیایی عملکرد بهتری دارند.

گزینه «۳»: هورمون‌های گاسترین و سکرترین از ریزکیسه‌ها در طی برون‌رانی آزاد می‌شوند نه این‌که خود ریزکیسه‌ها در طی برون‌رانی آزاد شوند.

گزینه «۴»: هورمون گاسترین با اثر بر یاخته‌های کناری ترشح اسید را افزایش می‌دهد و با اثر بر یاخته‌های اصلی ترشح پپسینوژن را زیاد می‌کند. پپسینوژن یک آنزیم پروتئینی است که با برون‌رانی از یاخته خارج می‌شود.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۵، ۲۱ تا ۲۳، ۲۵، ۲۷ و ۲۸)

#### ۱۴- گزینه «۳» (امیرمهر رضائی علوی)

در ملخ، معده محل اصلی جذب مواد غذایی است. در ملخ مواد غذایی ابتدا توسط آرواره‌ها گوارش مکانیکی خود را شروع کرده و به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شوند. دقت داشته باشید، آرواره‌ها در خارج از ساختار لوله گوارش قرار گرفته‌اند.

گزینه «۱»: پارامسی و هیدر می‌توانند گوارش درون‌یاخته‌ای را با تشکیل انواعی از واکوئول‌ها انجام دهند. دقت داشته باشید، هیدر برخلاف پارامسی حفره دهانی ندارد.

گزینه «۲»: در فرایند گوارش انواعی از جانداران مانند هیدر و جانوران واجد لوله گوارش، آنزیم‌های گوارشی به خارج یاخته ترشح می‌شوند. دقت کنید در هیدر، لوله گوارش وجود نداشته و مواد گوارش یافته و مواد دفعی می‌توانند در حفره گوارشی با یکدیگر مخلوط شوند.

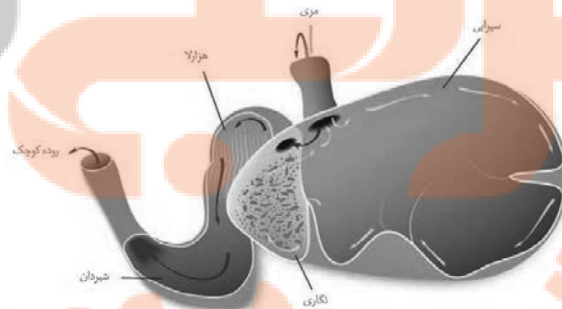
گزینه «۴»: در پرندۀ دانه‌خوار همانند ملخ چینه‌دان وجود دارد. توجه داشته باشید در پرندۀ دانه‌خوار، پیش‌معده وجود ندارد. بنابراین نمی‌تواند به کمک دیواره دنداندار آن، مواد غذایی را به ترکیبات ریزتری تبدیل کند.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

#### ۱۵- گزینه «۳» (مهم‌مهری روزبهانی)

فقط عبارت «ب» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:



الف) با توجه به شکل فوق، در دیواره سیرابی چین‌خوردگی‌هایی مشاهده می‌شود. هم چنین سیرابی مستقیماً به هزارلا متصل نیست.

(مهررادر مهی)

۲۰- گزینه ۲»

همانطور که در شکل ۲۲ فصل ۳ مشاهده می کنید، زمانی که ماهیچه های حلق و دهان منقبض می شوند، هوا از حلق و حفره دهانی به شش ها منتقل می شوند. پس از تبادل گازهای تنفسی، شش ها به دلیل خاصیت ارتجاعی به حالت اول برمی گردند.

(تبادلات گازی) (زیست شناسی، ص ۴۶)

(کتاب جامع)

۲۱- گزینه ۲»

موارد «ب» و «ج» صحیح اند.

بررسی موارد:

الف) چاقی، میزان لیپوپروتئین های کم چگال را افزایش می دهد. چاقی، سلامت فرد را به خطر می اندازد و احتمال ابتلا به بیماری هایی مانند دیابت نوع ۲، انواعی از سرطان، تنگ شدن سرخرگ ها، سکته قلبی و مغزی را افزایش می دهد.

ب) کلسترول، در ساخت انواعی از هورمون ها شرکت می کند.

ج) در کبد، مولکول های لیپوپروتئین (ترکیب لیپید و پروتئین) ساخته می شود. موادی مانند آهن و برخی ویتامین ها نیز در کبد ذخیره می شوند.

(ترکیبی) (زیست شناسی، ص ۲۶ تا ۲۸)

(کتاب جامع)

۲۲- گزینه ۴»

اندام هایی از دستگاه گوارش که خون آن ها از راه سیاهرگ باب ابتدا به کبد و سپس به قلب می رود، شامل بخش های مختلف لوله گوارش و پانکراس است. فعالیت همه بخش های بدن (از جمله بخش های مختلف دستگاه گوارش) توسط دستگاه های عصبی و هورمونی تنظیم می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در بخش های مختلف لوله گوارش، موسین که نوعی ترکیب گلیکوپروتئینی است، آب فراوانی جذب کرده و ماده مخاطی را ایجاد می کند که دیواره لوله گوارش را از خراشیدگی حاصل از تماس غذا یا آسیب شیمیایی حفظ می کند. اما پانکراس فاقد ترشح موسین و ماده مخاطی است.

گزینه «۲»: ورود مواد مغذی به محیط داخلی بدن، جذب نام دارد. جذب در بخش هایی از لوله گوارش مانند دهان، معده، روده باریک و بزرگ دیده می شود. اما در پانکراس و مری جذب مواد غذایی دیده نمی شود.

گزینه «۳»: در ساختار دیواره پانکراس، ماهیچه های صاف طولی و حلقوی دیده نمی شود.

(ترکیبی) (زیست شناسی، ص ۱۵، ۱۶، ۱۸ تا ۲۳ و ۲۵ تا ۲۷)

(کتاب جامع)

۲۳- گزینه ۴»

گاهی ترکیبات صفر را کیسه صفر رسوب می کنند و سنگ ایجاد می شود. رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ کیسه صفر نقش دارد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست شناسی، ص ۲۲، ۲۵ و ۲۸)

گزینه «۲»: بعضی از یاخته های پوششی مخاط نای فاقد مژک هستند و در نتیجه در حرکت ترشحات مخاطی و ناخالصی های به دام افتاده در آن نقشی ندارند.

گزینه «۴»: یاخته های پوششی مخاط روده باریک استوانه ای هستند. همانطور که در شکل ۲ صفحه ۳۶ زیست دهم مشخص است بعضی از یاخته های پوششی نای فاقد شکل استوانه ای هستند و در نتیجه شکلی متفاوت با یاخته های پوششی مخاط روده کوچک دارند.

(ترکیبی) (زیست شناسی، ص ۱۵، ۲۵ و ۳۶)

(مهمر سوار ترکمان)

۱۸- گزینه ۲»

یاخته های نوع دوم دیواره ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته های نوع اول دیواره دارند. این یاخته ها پوششی هستند، ولی سنگفرشی محسوب نمی شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: یاخته های نوع اول فراوان تر هستند، هسته این یاخته ها طبق شکل کتاب درسی اندازه بزرگتری نسبت به هسته یاخته های دیواره موبرگ های خونی اطراف حبابک دارند.

گزینه «۳»: ماکروفاژها در بیگانه خواری میکروب های وارد شده به حبابک نقش دارند، دقت کنید این یاخته ها جزء یاخته های دیواره حبابک طبقه بندی نمی شوند.

گزینه «۴»: یاخته های نوع اول دیواره بزرگتری نسبت به یاخته های نوع دوم دیواره دارند. این یاخته ها طبق شکل کتاب در قسمتی که هسته قرار گرفته است، ضخامت بیشتری دارند.

(تبادلات گازی) (زیست شناسی، ص ۳۷ و ۳۸)

(علی کرامت)

۱۹- گزینه ۳»

با توجه به نمودار سؤال، نقطه A ← دم عادی، نقطه B ← بازدم عادی، نقطه C ← دم عمیق و نقطه D ← بازدم عمیق است.

نوع تنفس	مرحله	دیافراگم	بین دنده ای خارجی	بین دنده ای داخلی	ماهیچه های شکمی	ماهیچه های ناحیه گردن	دنده ها جناغ
عادی	دم	انقباض پایین و مسطح	انقباض	استراحت	استراحت	استراحت	بالا و جلو
عادی	بازدم	استراحت	بالا و گنبدی	استراحت	استراحت	استراحت	پایین و عقب
عمیق	دم	انقباض پایین و مسطح	انقباض	انقباض	استراحت	انقباض	بالا و جلو
عمیق	بازدم	استراحت	بالا و گنبدی	استراحت	انقباض	استراحت	پایین و عقب

(تبادلات گازی) (زیست شناسی، ص ۳۰ تا ۴۳)

**۲۴- گزینه ۲»**

(کتاب جامع)

بخش های ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب «معدده، سنگدان، کبد و روده بزرگ» هستند.  
یاخته های کبد توانایی ساخت آنزیم را دارند؛ برای مثال، اندامک کافنده تن (لیوزوم) کیسه ای است که انواعی از آنزیم ها برای تجزیه مواد دارد.  
دقت کنید صفرای ساخته شده در کبد، فاقد آنزیم است.  
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: «بعد از روده بزرگ، راست روده قرار دارد.»

گزینه ۳: «انسان سنگدان ندارد. اگر یاخته های کناری معدده انسان تخریب شوند یا معدده برداشته شود، علاوه بر ساخته نشدن کلریدریک اسید، فرد به کم خونی خطرناکی دچار می شود.»

گزینه ۴: «با باز شدن بنداره پیلور در انتهای معدده، کیموس وارد دوازدهه می شود.»

(ترکیبی) (زیست شناسی، ص ۲۰ تا ۲۲، ۲۶ و ۳۱)

**۲۵- گزینه ۲»**

(کتاب جامع)

نشخوارکنندگان به سرعت غذا می خورند تا در فرصت مناسب یا مکانی امن، غذا را با نشخوار کردن به دهان برگردانند و بجوند. ابتدا غذای نیمه جویده، بلعیده و وارد سیرابی می شود و در آنجا به کمک میکروبها تا حدی گوارش می یابد. توده های غذا سپس به نگاری وارد و به دهان برمی گردند. در این زمان غذا به طور کامل، جویده و دوباره به سیرابی وارد می شود؛ بیشتر حالت مایع پیدا می کند و سپس به نگاری جریان می یابد. مواد غذایی در گاو از نگاری به هزارلا رفته، تا حدودی آگیری و سرانجام به شیردان وارد می شوند. در این محل، آنزیم های گوارشی وارد عمل می شوند و گوارش ادامه پیدا می کند.

(گوارش و بزب موار) (زیست شناسی، ص ۳۰ تا ۳۲)

**۲۶- گزینه ۳»**

(کتاب جامع)

در بخش مبادله ای دستگاه تنفس (نه در بخش هادی) در جاهای متعدد یاخته های پوششی حبابک و یاخته های سنگفرشی مویرگها دارای غشای پایه مشترک هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: «در بینی شبکه ای وسیع از رگ های خونی با دیواره نازک در گرم شدن هوا نقش دارند. دیواره مویرگها از یاخته های سنگفرشی ساخته شده اند.»

گزینه ۲: «میزان ضخامت مخاط در بخش های مختلف بخش هادی متفاوت است.»

گزینه ۴: «مخاط مژکدار در سراسر مجاری هادی ادامه دارد. یاخته های مژکدار ترشحات ضد میکروبی دارند.»

(ترکیبی) (زیست شناسی، ص ۱۵ و ۳۵ تا ۳۷)

**۲۷- گزینه ۳»**

(کتاب جامع)

در هنگام مسمومیت با کربن مونواکسید، در انتقال اکسیژن توسط هموگلوبین اختلال ایجاد می شود. پس جابه جایی اکسیژن و کربن دی اکسید توسط خوناب و هم چنین جابه جایی کربن دی اکسید توسط هموگلوبین و با تبدیل آن به کربنیک اسید مشکلی ندارد. پس قرار نیست غلظت کربن دی اکسید زیاد شود!

از طرفی به علت کمبود اکسیژن، تنفس یاخته ای کم می شود و لذا کربن دی اکسید کمتری هم تولید می شود.

(تبادلات گازی) (زیست شناسی، ص ۳۴ و ۳۹)

**۲۸- گزینه ۴»**

(کتاب جامع)

برای انجام شدن هر نوع بازدم، ماهیچه های بین دنده ای خارجی به حالت استراحت در می آیند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: «برای بازدم عادی صادق نیست.»

گزینه ۲: «برای دم عادی صادق نیست.»

گزینه ۳: «دقت کنید در طی دم عمیق علاوه بر دیافراگم سایر ماهیچه ها مانند ماهیچه های گردنی نیز نقش دارند.»

(تبادلات گازی) (زیست شناسی، ص ۴۰ و ۴۱)

**۲۹- گزینه ۱»**

(کتاب جامع)

در تک یاخته ای ها و جانورانی مانند هیدر همه ی یاخته های بدن می توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند، اما در سایر جانوران، ساختارهای تنفسی ویژه ای مشاهده می شود که ارتباط یاخته های بدن را با محیط فراهم می کنند. در این جانوران، چهار روش اصلی برای تنفس مشاهده می شود که عبارتند از: تنفس نایدیسی، تنفس پوستی، تنفس آبششی و تنفس ششی، در هر چهار روش، تبادل گازهای تنفسی در سطح تنفسی مرطوب، صورت می گیرد.

(تبادلات گازی) (زیست شناسی، ص ۳۹، ۴۵ و ۴۶)

**۳۰- گزینه ۴»**

(کتاب جامع)

بی مهرگانی مانند کرم خاکی که در محیط های مرطوب زندگی می کنند تنفس پوستی دارند و حشرات تنفس نایدیسی، که لوله های منشعب و مرتبط به هم نایدیس ها از طریق منافذ تنفسی سطح بدن، به خارج راه دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: «حشرات از بی مهرگان خشکی زی هستند و تنفس نایدیسی دارند.»

گزینه ۲: «ستاره دریایی و سخت پوستان آبشش دارند و از بی مهرگان هستند.»

گزینه ۳: «در جانورانی مانند هیدر، تبادل گازها بین یاخته ها و محیط صورت می گیرد.»

(تبادلات گازی) (زیست شناسی، ص ۴۵ و ۴۶)

فیزیک (۱)

۳۱- گزینه «۳»

(میثم رشتیان)

موارد الف و ب درست و موارد پ و ت نادرست‌اند. زیرا بیشتر فضای بین ستاره‌های را پلاسما تشکیل داده است (نه اندکی از آن را!). همچنین سیارات اغلب از مواد جامد و گازی تشکیل شده‌اند نه از پلاسما.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۲۴)

۳۲- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

افزایش دما نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع را کاهش می‌دهد؛ در نتیجه باعث می‌شود قطره‌ها کوچکتر شوند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۲۸ تا ۳۰)

۳۳- گزینه «۲»

(اسماعیل امیری)

ابتدا ارتفاع آب و جیوه را می‌یابیم. با استفاده از رابطه چگالی و حجم استوانه داریم:

$$m = \rho V \xrightarrow{V=Ah} m = \rho Ah \Rightarrow h = \frac{m}{\rho A} \quad A = \text{ثابت}$$

$$\Rightarrow \frac{h_{\text{آب}}}{h_{\text{جیوه}}} = \frac{m_{\text{آب}}}{m_{\text{جیوه}}} \times \frac{\rho_{\text{جیوه}}}{\rho_{\text{آب}}} = \frac{m}{5m} \times \frac{13/5}{1} = 2/7$$

$$\Rightarrow h_{\text{آب}} = 2/7 h_{\text{جیوه}}$$

$$h_{\text{آب}} + h_{\text{جیوه}} = 74 \text{ cm} \xrightarrow{h_{\text{آب}}=2/7h_{\text{جیوه}}} 2/7 h_{\text{جیوه}} + h_{\text{جیوه}} = 74$$

$$\Rightarrow 3/7 h_{\text{جیوه}} = 74 \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 20 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow h_{\text{آب}} = 2/7 \times 20 \Rightarrow h_{\text{آب}} = 54 \text{ cm}$$

اکنون فشار ناشی از ۵۴ سانتی‌متر آب را بر حسب سانتی‌متر جیوه می‌یابیم:

$$\rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1 \times 54 = 13/5 h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 4 \text{ cm}$$

بنابراین، فشار در ته ظرف در حالت اولیه برابر است با:

$$P_1 = P_0 + P_{\text{آب}} + P_{\text{جیوه}} = 76 + 4 + 20 = 100 \text{ cm Hg}$$

در نتیجه، برای افزایش ده درصدی فشار، باید  $h = 100 \times \frac{10}{100} = 10 \text{ cm}$

جیوه به جیوه درون ظرف اضافه کنیم.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۳۲ تا ۳۷)

۳۴- گزینه «۴»

(سراسری قاج از کشور تهرمی - ۹۶)

نیروی ایجاد کننده فشار بر کف هر دو ظرف وزن مایع است که یکسان می‌باشد. از طرف دیگر، ابعاد استوانه B دو برابر ابعاد استوانه A است؛ بنابراین نسبت مساحت کف ظرف‌ها قابل محاسبه است و نسبت فشارها به‌صورت زیر به‌دست می‌آید:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{F_A}{F_B} \times \frac{A_B}{A_A} \quad F_A = F_B = mg \quad A = \pi r^2$$

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\pi (r_B)^2}{\pi (r_A)^2} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \quad r_B = 2r_A \rightarrow \frac{P_A}{P_B} = 2^2 = 4$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۳۲ تا ۳۷)

۳۵- گزینه «۲»

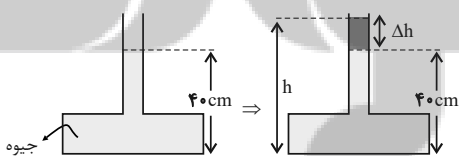
(سراسری تهرمی - ۹۱)

بیشینه نیروی قابل تحمل بر کف ظرف ۱۳۵ N است. مطابق شکل، می‌خواهیم حداکثر ارتفاعی از جیوه را که می‌توان در لوله اضافه کرد، بیابیم.

نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع (مستقل از شکل ظرف) از رابطه زیر

$$F = PA = \rho gh A \quad \text{به‌دست می‌آید:}$$

ابتدا حداکثر ارتفاع جیوه را که ظرف می‌تواند تحمل کند، می‌یابیم:



$$F = \rho gh A \quad \begin{matrix} F = 135 \text{ N}, \rho = 13500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ A = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{matrix}$$

$$135 = 13500 \times 10 \times h \times 2 \times 10^{-4} \Rightarrow h = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$



(ب) درست - کشش سطحی در مایع‌ها، در واقع همان نیروی ربایشی از نوع هم‌چسبی موجود در سطح مایع است.

(پ) درست.

(ت) نادرست - چون نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و سطح داخلی لوله بزرگ‌تر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است، آب درون لوله رو به بالا حرکت می‌کند و از سطح آب درون ظرف نیز بالاتر می‌رود. بنابراین از چهار عبارت داده شده، دو عبارت آن درست‌اند.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

### ۳۸- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

(آ) نادرست - پدیدهٔ پخش علاوه بر گازها در مایع‌ها هم مشاهده می‌شود.

(ب) نادرست - نیروی دگرچسبی نیروی بین مولکول‌های دو ماده از جنس مختلف است و از نوع نیروی جاذبه می‌باشد.

(پ) نادرست - سطح جیوه در لولهٔ موئین برآمده است و ارتفاع جیوه درون لوله، پایین‌تر از سطح جیوه درون ظرف قرار دارد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۲۵ تا ۳۲)

### ۳۹- گزینه «۴»

(مهم‌صداق ماسیره)

ابتدا چگالی هریک از مایع‌ها را می‌یابیم. با توجه به نمودار داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \rho_A = \frac{10}{10} = 1 \frac{g}{cm^3} = 1000 \frac{kg}{m^3} \\ \rho_B = \frac{8}{10} = 0.8 \frac{g}{cm^3} = 800 \frac{kg}{m^3} \end{array} \right.$$

اکنون با توجه به رابطهٔ فشار مایع‌ها، ارتفاع مایع B را می‌یابیم:

$$P = P_0 + \rho_A g h_A + \rho_B g h_B$$

$$P_{کل} = 102 kPa = 102 \times 10^3 Pa$$

$$h_A = 20 cm = 0.2 m, P_0 = 10^5 Pa$$

چون ارتفاع جیوه در لوله حداکثر می‌تواند ۵۰ cm باشد، بنابراین حداکثر  $\Delta h = 50 - 40 = 10 cm$  جیوه می‌توان به ارتفاع جیوه در لوله اضافه کرد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

### ۳۶- گزینه «۱»

(رضا امامی)

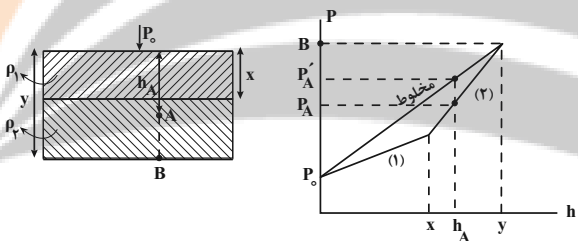
چون ظرف به شکل استوانه است، نیرویی که از طرف دو مایع به کف ظرف وارد می‌شود در هر دو حالت برابر با مجموع وزن دو مایع است. لذا مطابق

رابطهٔ  $P = \frac{F}{A}$  فشار در نقطهٔ B نیز ثابت می‌ماند. برای بررسی فشار در نقطهٔ

A از رابطهٔ  $P = P_0 + \rho g h$  کمک می‌گیریم. طبق این رابطه، چون

$\rho_1 < \rho_2$  است، باید نمودار طوری رسم شود که شیب نمودار  $(\rho g)$  برای

مایع اول کم‌تر از شیب نمودار برای مایع دوم باشد.



همان‌طور که در نمودار می‌بینیم، برای نقطهٔ A که در عمق  $h_A$  قرار دارد، در

حالتی که دو مایع را مخلوط می‌کنیم فشار برابر  $P'_A$  است که از فشار  $P_A$

بزرگ‌تر می‌باشد.

(ترکیبی) (فیزیک، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ و ۳۲ تا ۳۷)

### ۳۷- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

هریک از عبارت‌ها را بررسی نموده و درستی یا نادرستی آن‌ها را مشخص می‌کنیم:

(الف) نادرست - چون نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه بزرگ‌تر از نیروی

دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه است، جیوه حالت کروی (قطره‌مانند)

خود را حفظ می‌کند و سطح شیشه را تر نمی‌کند.

(ث) این عبارت در مورد مدل اتمی بور صادق است، نه مدل اتمی لایه‌ای.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷)

(مرتضی حسن‌زاده)

۴۲- گزینه «۳»

شکل «ب» و از دور دیدن توده یکپارچه خرمن گندم، هر دو بیانگر مفهوم «پیوستگی» هستند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: شکل «آ» نگاه میکروسکوپی به ماده و انرژی را نشان می‌دهد.

گزینه «۲»: شکل «ب» نشان‌دهنده پیوسته بودن مصرف انرژی است اما گرفتن یا از دست دادن انرژی توسط الکترون در یک اتم، با مفهوم کوانتومی بودن انرژی توجیه می‌شود.

گزینه «۴»: شکل «آ» در توجیه کوانتومی و گسسته بودن داد و ستد انرژی هنگام انتقال الکترون از یک لایه به لایه دیگر بیان شده است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

(سیدریم هاشمی‌دهکری)

۴۳- گزینه «۱»

الکترون هر مقدار انرژی را نمی‌تواند جذب کند و یا نشر دهد بلکه میزان انرژی مضرب معینی از یک مقدار معینی انرژی می‌باشد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

(مرتضی حسن‌زاده)

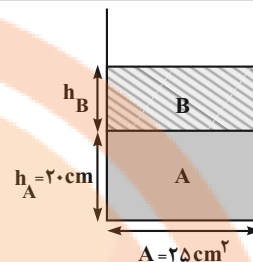
۴۴- گزینه «۴»

فقط عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) با تعیین طول موج نوارهای رنگی در طیف نشری خطی، می‌توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی اتم دست یافت.

پ) برای الکترون، نشر نور مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است.



$$10^3 \times 10^3 = 10^5 + 1000 \times 10 \times 0.2 + 800 \times 10 \times h_B$$

$$\Rightarrow 10^3 \times 10^3 - 100000 - 20000 = 800 \cdot h_B \Rightarrow 10000 = 800 \cdot h_B$$

$$\Rightarrow h_B = \frac{10000}{800} = \frac{1}{8} \text{ m} \xrightarrow{1 \text{ m} = 100 \text{ cm}} h_B = \frac{100}{8} \text{ cm}$$

در آخر با محاسبه حجم مایع B، می‌توان جرم آن را به دست آورد:

$$V_B = Ah_B \xrightarrow{A=25 \text{ cm}^2, h_B=\frac{100}{8} \text{ cm}} V_B = 25 \times \frac{100}{8} \text{ cm}^3 = \frac{2500}{8} \text{ cm}^3$$

$$m_B = \rho_B V_B \xrightarrow{\rho_B = \frac{8}{10} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, V_B = \frac{2500}{8} \text{ cm}^3} m_B = \frac{8}{10} \times \frac{2500}{8} \Rightarrow m_B = 250 \text{ g}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

(مصطفی مصطفی‌زاده)

۴۰- گزینه «۲»

پتاسیم کلرید (نوعی نمک)، شیشه و آذرخش به ترتیب جامد بلورین، جامد بی‌شکل (آمورف) و پلاسما هستند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۲۳)

شیمی (۱)

(عباس هنریجو)

۴۱- گزینه «۳»

موارد (ب)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) اتم لیتیم ( ${}^7\text{Li}$ ) دو الکترون بیشتر از ( ${}^1\text{H}$ ) دارد ولی تعداد خطوط در طیف نشری خطی این دو اتم در ناحیه مرئی برابر است.

**بررسی گزینه‌ها:**  
گزینه «۱»: عدد اتمی آن ۳۴ است.  
گزینه «۲»: تعداد الکترون‌ها با  $1 = I$  (زیرلایه  $p$ ) در اتم آن برابر با ۱۶ است.  
گزینه «۴»: مجموع اعداد کوانتومی اصلی الکترون‌های لایه ظرفیت آن  $(4s^2 4p^4)$  برابر با ۲۴ است.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

**۴۸- گزینه «۱»** (علیرضا بیانی)

نخستین عنصری که در لایه سوم خود ۱۳ الکترون دارد  $Cr$  ۲۴ می‌باشد؛ بنابراین عبارتهای اول، سوم و چهارم نادرست هستند.

**بررسی عبارتهای نادرست:**

$Cr$  ۲۴ در دوره چهارم و گروه ۶ جدول تناوبی قرار دارد.

- آخرین زیرلایه‌ای که به آن الکترون وارد می‌شود  $3d^5$  است که  $n+1$  برای آن  $5(=3+2)$  می‌باشد.

- آرایش الکترونی کروم به  $3d^5 4s^1$  ختم می‌شود.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

**۴۹- گزینه «۳»** (مهمر عظیمیان زواره)

این عنصر می‌تواند عنصرهای  $K$  ۱۹،  $Cr$  ۲۴ یا  $Cu$  ۲۹ باشد. اتم  $Cr$  ۲۴ می‌تواند کاتیون‌های  $Cr^{2+}$  و  $Cr^{3+}$  تشکیل دهد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

گزینه «۱»: این عنصر می‌تواند عنصرهای  $K$  ۱۹،  $Cr$  ۲۴ و  $Cu$  ۲۹ باشد.

گزینه «۲»: در هر یک از اتم‌های  $K$  ۱۹،  $Cr$  ۲۴ و  $Cu$  ۲۹ تعداد ۷ الکترون با  $l=0$  وجود دارد. در اتم  $Zn$  ۳۰، ۸ الکترون با  $l=0$  وجود دارد.

گزینه «۴»: سومین لایه در اتم‌های  $K$  ۱۹،  $Cr$  ۲۴ و  $Cu$  ۲۹ به ترتیب دارای ۸، ۱۳ و ۱۸ الکترون می‌باشد.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

ت) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

**۴۵- گزینه «۲»**

**بررسی گزینه‌ها:**

گزینه «۱»: الکترون‌ها با از دست دادن انرژی به حالت پایه برمی‌گردند.

گزینه «۲»: طول موج انتقال الکترون از لایه ۳ به لایه ۲ برابر ۶۵۶ نانومتر و طول موج انتقال الکترون از لایه ۴ به لایه ۲ برابر ۴۸۶ نانومتر می‌باشد.

گزینه «۳»: حداکثر گنجایش الکترون زیرلایه‌ها از رابطه  $2l+1$  به دست می‌آید.

گزینه «۴»: انرژی الکترون با فاصله از هسته افزایش می‌یابد.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۳ تا ۳۰)

**۴۶- گزینه «۲»**

در آرایش الکترون - نقطه‌ای، الکترون‌ها ابتدا به صورت تک‌تک در چهار جهت اطراف اتم قرار داده می‌شوند، در صورت بیشتر بودن الکترون‌ها، بقیه آن‌ها الکترون‌های منفرد را جفت می‌کنند. آرایش الکترون - نقطه‌ای اکسیژن و نیتروژن به ترتیب به صورت  $\cdot\ddot{O}\cdot$  و  $\cdot\ddot{N}\cdot$  نمایش داده می‌شوند.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۷)

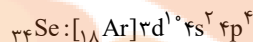
**۴۷- گزینه «۳»**

چون عنصر مورد نظر از دوره چهارم جدول دوره‌ای است، پس حداقل ۸ الکترون در لایه سوم خود دارد و از آنجا که لایه سوم حداکثر ۱۸ الکترون می‌تواند داشته باشد تنها حالت ممکن این است که عنصر مورد نظر ۱۸ الکترون در لایه سوم و ۶ الکترون در لایه چهارم خود داشته باشد و آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:

$1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^1 / 4s^2 4p^4$  : آرایش الکترونی عنصر مورد نظر

۵۰- گزینه «۴»

(علیرضا بیانی)



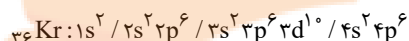
$$(n+1) \text{مجموع} = 2(4+0) + 4(4+1) = 8 + 20 = 28$$

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۵۱- گزینه «۱»

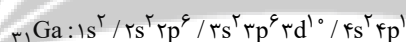
(عباس هنریو)

آرایش الکترونی Kr به صورت زیر است:



زیرلایه‌های 4p و 3d با مجموعاً ۱۶ الکترون دارای  $n+1=5$  و زیرلایه‌های 3p و 4s با مجموعاً ۸ الکترون دارای  $n+1=4$  هستند.

اختلاف شمار الکترون‌های بیان شده برابر  $8(=16-8)$  است. اتم Ga دارای ۸ زیرلایه اشغال شده از الکترون می‌باشد.



(شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

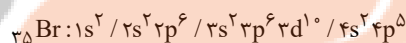
۵۲- گزینه «۲»

(معمد عظیمیان زواره)

فقط عبارت «ب» نادرست است.

بررسی برخی عبارت‌ها:

(آ) در اتم Br، ۳۵، ۱۷ الکترون با  $l=1$  (زیرلایه p) وجود دارد.



(ب) اتم «A»: اتم He می‌باشد و تمایل به تشکیل کاتیون یا آنیون ندارد. (گاز نجیب می‌باشد).

(ث) سومین لایه در اتم‌های Cu تا Kr پر می‌باشد.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ و ۳۰ تا ۴۱)

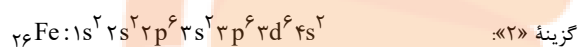
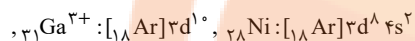
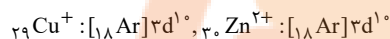
۵۳- گزینه «۳»

(معمد عظیمیان زواره)

انرژی زیرلایه 4p از انرژی زیرلایه 3d بیشتر و از انرژی زیرلایه 4f کمتر است.

بررسی گزینه‌های درست:

گزینه «۱»:



گزینه «۲»:



گزینه «۴»:

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴، ۳۸ و ۳۹)

۵۴- گزینه «۳»

(سیدریم هاشمی دهری)

الکترون‌های زیرلایه s با عدد کوانتومی فرعی  $l=0$  و الکترون‌های زیرلایه p با عدد کوانتومی  $l=1$  معرفی می‌شوند. در آرایش  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^1$  الکترون‌ها با  $l=0$  و  $l=1$  برابر هستند. عنصر X در دوره سوم و گروه دوم جدول تناوبی قرار داشته و در واکنش‌های شیمیایی کاتیون  $X^{2+}$  تشکیل داده و به آرایش گاز نجیب Ne دست می‌یابد. لایه سوم این اتم از الکترون پر نشده است.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

۵۵- گزینه «۲»

(علیرضا بیانی)

فقط مورد آخر درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- He با وجود این که ۲ الکترون ظرفیتی دارد، آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت He می‌باشد.

- Li با از دست دادن یک الکترون و تشکیل  $\text{Li}^+$  به آرایش گاز نجیب هلیم می‌رسد و هشت‌تایی نمی‌شود.

(سیدریم هاشمی دهری)

۵۸- گزینه ۲»

Na<sub>3</sub>P سدیم فسفید / CaCl<sub>2</sub> کلسیم کلرید / MgO منیزیم اکسید  
CH<sub>4</sub> متان / LiBr لیتیم برمید / K<sub>2</sub>O پتاسیم اکسید / Mg<sub>3</sub>N<sub>2</sub>  
منیزیم نیتريد

(شیمی، ا. صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(عباس هنریو)

۵۹- گزینه ۳»

عبارت‌های (ا)، (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ت)  $X^{3+} : [18Ar]3d^3 \Rightarrow X : [18Ar]3d^5 4s^1$   
پس دارای ۷ الکترون با I = 0 می‌باشد.  
(ث) عدد اتمی عنصر A به صورت زیر:

$$\begin{cases} n - e = 6 \\ p = e - 3 \\ n + p = 75 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = 42 \\ p = 33 \end{cases}$$

پس A همان عنصر ۳۳As و متعلق به دوره چهارم و گروه ۱۵ جدول دوره‌ای می‌باشد.

(شیمی، ا. صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

(عباس هنریو)

۶۰- گزینه ۱»

فرمول شیمیایی منیزیم سولفید به صورت MgS است:

$$42gMgS \times \frac{1molMgS}{86gMgS} \times \frac{2mol\text{یون}}{1molMgS} \times \frac{N_A\text{یون}}{1mol\text{یون}} = 1/\Delta N_A$$

فرمول شیمیایی آلومینیم فلوئورید به صورت AlF<sub>3</sub> است:

$$42gAlF_3 \times \frac{1molAlF_3}{84gAlF_3} \times \frac{3mol\text{یون منفی}}{1molAlF_3} \times \frac{N_A\text{یون منفی}}{1mol\text{یون منفی}}$$

$$= 1/\Delta N_A \Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{1/\Delta N_A}{1/\Delta N_A} = 1$$

(شیمی، ا. صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

- سدیم فسفید ترکیب یونی است و لفظ فرمول مولکولی برای آن نادرست می‌باشد.

- O<sup>2-</sup> یا N<sup>3-</sup> از یک نوع اتم تشکیل شده‌اند ولی تک اتمی نمی‌باشند.

(شیمی، ا. صفحه‌های ۳۰ تا ۴۱)

(مهمد عظیمیان زواره)

۵۶- گزینه ۳»

فقط عبارت «ا» نادرست است.

بررسی برخی عبارت‌ها:

(آ) اتم A نمی‌تواند اتم عنصرهای واسطه مانند Fe، Cr باشد. زیرا در لایه ظرفیت آن‌ها بیش از ۳ الکترون وجود دارد. اتم A می‌تواند اتم Al، Ga، Sc و ... باشد.

(ت) اتم عنصرهای گروه ۱۷ با گرفتن ۱ الکترون به آرایش گاز نجیب پس از خود می‌رسند.

(ث) اتم Ga<sup>3+</sup> دارای ۲۸ الکترون بوده و به آرایش گاز نجیب نرسیده است.

(شیمی، ا. صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

(یاسر راش)

۵۷- گزینه ۴»

همه فرمول‌های بیان شده درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: Sc<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> با Sc<sub>3</sub>Se<sub>4</sub>

عبارت دوم: MgO با Mg<sub>2</sub>O

عبارت سوم: LiH با Li<sub>3</sub>H

عبارت چهارم: Li<sub>3</sub>P با Li<sub>3</sub>P

عبارت پنجم: SrCl<sub>2</sub> با SrCl<sub>2</sub>

(شیمی، ا. صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

ریاضی (۲)

۶۱- گزینه «۴»

(امیر هوشنگ فمسه)

می دانیم شعاع دایره در نقطه تماس بر خط مماس عمود است.

$$m_{OA} = \frac{3 - (-1)}{4 - 1} = \frac{4}{3} \Rightarrow \text{شیب مماس} = -\frac{3}{4}$$

$$y - 3 = -\frac{3}{4}(x - 4) \xrightarrow{x=0} y = 6$$

(هنرسه تفلیلی و هیر) (ریاضی ۲، صفحه های ۲ تا ۴)

۶۲- گزینه «۴»

(مجتبی ناری)

چون نقاط A و B دو سر قطر دایره هستند، وسط پاره خط AB مرکز دایره است.

$$\begin{cases} A(-a, 2a+1) \\ B(2, 3) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مرکز دایره } O\left(\frac{-a+2}{2}, \frac{2a+1+3}{2}\right) = \left(\frac{-a+2}{2}, \frac{2a+4}{2}\right)$$

نقطه O روی نیمساز ناحیه های دوم و چهارم قرار دارد، یعنی روی خط  $y = -x$  واقع است. لذا داریم:

$$y = -x \Rightarrow \frac{2a+4}{2} = -\left(\frac{-a+2}{2}\right) \Rightarrow \frac{2a+4}{2} = \frac{a-2}{2}$$

$$\Rightarrow 2a+4 = a-2 \Rightarrow a = -6$$

لذا مختصات مرکز دایره عبارت است از:

$$O\left(\frac{-(-6)+2}{2}, \frac{2(-6)+4}{2}\right) = (4, -4)$$

مختصات قرینه نقطه  $M(-2, 4)$  نسبت به نقطه  $O(4, -4)$  عبارت است از:

$$\begin{aligned} (2x_O - x_M, 2y_O - y_M) \\ = (2 \times 4 - (-2), 2 \times (-4) - 4) = (10, -12) \end{aligned}$$

لذا با توجه به گزینه ها نقطه  $(10, -12)$  در معادله خط  $x + y + 2 = 0$  صدق می کند.

(هنرسه تفلیلی و هیر) (ریاضی ۲، صفحه های ۶ تا ۸)

۶۳- گزینه «۲»

(وهید رافتی)

$$\frac{x-m}{x^2-2x} + \frac{2x}{x-2} = m \xrightarrow{\times x(x-2)} x-m+2x^2 = mx^2-2mx$$

$$\Rightarrow (m-2)x^2 - (2m+1)x + m = 0 \Rightarrow S = -\frac{b}{a} = \frac{2m+1}{m-2} = -3$$

$$\Rightarrow 2m+1 = -3m+6 \Rightarrow 5m = 5 \Rightarrow m = 1$$

با این مقدار m، ریشه معادله صفر یا ۲ نیست (ریشه مخرج)

$$\Rightarrow m^2 + 3 = 1 + 3 = 4$$

(هنرسه تفلیلی و هیر) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۹ تا ۲۱ و ۲۳)

۶۴- گزینه «۴»

(امیر وفائی)

با توجه به دامنه معادله، سه شرط زیر باید همزمان برقرار باشد:

$$\begin{cases} x-2 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2 \\ 3-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 3 \\ x-4 \geq 0 \Rightarrow x \geq 4 \end{cases}$$

اشتراک این سه شرط، تهی است، پس معادله ریشه ندارد.

(هنرسه تفلیلی و هیر) (ریاضی ۲، صفحه های ۲۲ تا ۲۴)

۶۵- گزینه «۴»

(سعید اکبرزاده)

اگر مدت زمان مورد نیاز برای ویراستار دوم را x دقیقه در نظر بگیریم داریم:

$$\text{مقدار انجام کار در یک دقیقه} = \frac{1}{x} \Rightarrow \text{زمان ویراستار دوم} = x$$

$$\text{مقدار انجام کار در یک دقیقه} = \frac{1}{x-80} \Rightarrow \text{زمان ویراستار اول} = x-80$$

$$\text{مقدار انجام کار در یک دقیقه} = \frac{1}{x-90} \Rightarrow \text{زمان ویرایش هر دو با هم} = x-90$$

حال باید معادله زیر را حل کنیم:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x-80} = \frac{1}{x-90} \xrightarrow{\times x(x-80)(x-90)}$$

$$(x-80)(x-90) + x(x-90) = x(x-80)$$

$$\Rightarrow x^2 - 170x + 7200 + x^2 - 90x = x^2 - 80x$$

$$x^2 - 180x + 7200 = 0 \Rightarrow (x-120)(x-60) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 120 \text{ ق ق} \\ x = 60 \text{ غ ق} \end{cases}$$

توجه کنید که  $x = 60$  غیرقابل قبول است، زیرا  $x - 90$  و  $x - 80$  منفی می شوند.

(هنرسه تفلیلی و هیر) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۹ تا ۲۱ و ۲۳)

۶۶- گزینه «۳»

(مهمیر بیرایی)

در صورتی که در یک چهارضلعی، قطرها با یکدیگر برابر و عمودمنصف

یکدیگر باشند، آن چهار ضلعی مربع است. عمودمنصف AC از نقطه M وسط AC می گذرد. حال با توجه به اینکه A، C، B و D نقاط روی

دایره ای به مرکز M می باشند، داریم:

$$AM = MC = BM = MD$$

$$\Rightarrow AM + MC = BM + MD \Rightarrow AC = BD \quad (1)$$

(سیر جواد نظری)

۶۹- گزینه «۳»

با توجه به رابطه داده شده بین ریشه‌ها داریم:

$$\begin{cases} x_1 < |x_1| \rightarrow x_1 < 0 \\ |x_1| < x_2 \rightarrow x_2 > 0 \end{cases} \Rightarrow x_1 x_2 = \frac{c}{a} < 0$$

$$\Rightarrow 2m - 3 < 0 \Rightarrow m < \frac{3}{2} \quad (1)$$

$$x_1 < |x_1| < x_2 \rightarrow x_2 + x_1 = -\frac{b}{a} > 0$$

$$\Rightarrow m + 5 > 0 \Rightarrow m > -5 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} -5 < m < \frac{3}{2} \quad m \in \mathbb{Z} \rightarrow m = -4, -3, -2, -1, 0, 1$$

بنابراین  $m$  می‌تواند ۶ مقدار متمایز اختیار کند.

(هندسه تئلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

(مبتدی تارری)

۷۰- گزینه «۳»

با تغییر متغیر مناسب  $\sqrt{2x^2 + x} = t$  داریم:

$$t^2 + 4t = 5 \Rightarrow t^2 + 4t - 5 = 0 \Rightarrow (t-1)(t+5) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t+5=0 \Rightarrow t=-5 \Rightarrow \sqrt{2x^2+x} = -5 \text{ (غقق)} \\ t-1=0 \Rightarrow t=1 \text{ (قق)} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \sqrt{2x^2+x} = 1 &\xrightarrow{\text{توان}^2} 2x^2+x=1 \\ &\Rightarrow 2x^2+x-1=0 \\ &\Rightarrow (2x-1)(x+1)=0 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x-1=0 \Rightarrow x=\frac{1}{2} \\ x+1=0 \Rightarrow x=-1 \end{cases} \Rightarrow \text{هر دو جواب قابل قبول اند. زیرا در معادله اولیه صدق می‌کنند.}$$

$$\text{قدر مطلق تفاضل جوابها} = |-1 - \frac{1}{2}| = |-\frac{3}{2}| = \frac{3}{2}$$

(هندسه تئلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

زیست‌شناسی (۲)

(اریب الماسی)

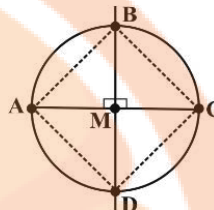
۷۱- گزینه «۳»

A = آسه (آکسون)، B = غلاف میلین

یاخته‌های پشتیبان به دور رشته عصبی می‌پیچند و غلاف میلین را می‌سازند.

این یاخته‌ها در حفظ هم‌ایستایی مایع درون خود نقش دارند.

$$\left. \begin{aligned} AM = MC \\ BM = MD \\ AC \perp BD \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{BD عمود منصف یکدیگرند. (۲) و AC}$$



از روابط (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم که چهارضلعی ABCD یک مربع است.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(سعیر آکبرزاده)

۶۷- گزینه «۱»

ابتدا شیب خط  $my - x = mx + 1$  را می‌یابیم.

$$my = mx + x + 1 = (m+1)x + 1$$

$$\Rightarrow y = \left(\frac{m+1}{m}\right)x + \frac{1}{m} \Rightarrow \text{شیب} = \frac{m+1}{m}$$

حال شیب خط گذرنده از دو نقطه  $A(1, 3)$  و  $B(-1, 7)$  را محاسبه

$$m_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{7-3}{-1-1} = \frac{4}{-2} = -2$$

می‌کنیم:

چون دو خط بر هم عمودند، پس شیب یکی عکس و قرینه دیگری است:

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

یعنی:

(هندسه تئلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

(وهیر رافتی)

۶۸- گزینه «۴»

$$\alpha^2 \beta + \alpha \beta^2 = \frac{5}{4} \Rightarrow \alpha \beta (\alpha + \beta) = \frac{5}{4} \Rightarrow P \times S = \frac{5}{4}$$

$$S = -\frac{b}{a}, P = \frac{c}{a} \rightarrow \frac{m+1}{2} \times \frac{m-3}{2} = \frac{5}{4} \Rightarrow \frac{m^2 - 2m - 3}{4} = \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow m^2 - 2m - 8 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 4 \\ m = -2 \end{cases}$$

پس  $m = 4$  غیرقابل قبول است.  $\Delta < 0 \Rightarrow y = 2x^2 - x + 5$

پس  $m = -2$  قابل قبول است.  $\Delta > 0 \Rightarrow y = 2x^2 + 5x - 1$

(هندسه تئلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به عنوان مثال نقض دقت کنید که تعداد زیادی کانال دریچه‌دار در گره‌های رانویه وجود دارند در حالی که در محل‌هایی از رشته عصبی که غلاف میلین مشاهده می‌شود، کانال‌های دریچه‌دار یافت نمی‌شود. (فعالیت ۴) گزینه «۲»: در ماهیچه‌های اسکلتی سرعت ارسال پیام اهمیت زیادی دارد. بنابراین، نورون‌های حرکتی آن‌ها میلین‌دار است.

گزینه «۴»: نوع سوم یاخته‌های عصبی، یاخته‌های عصبی رابط‌اند. دقت کنید که هر سه نوع یاخته‌های عصبی می‌توانند میلین‌دار یا بدون میلین باشند. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴، ۶ و ۷) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷)

### ۷۲- گزینه «۲»

بر اساس کتاب درسی پمپ سدیم - پتاسیم و نیز بر اساس کتاب راهنمای معلم کانال‌های نشستی، پروتئین‌هایی در غشای یاخته عصبی هستند که می‌توانند هر دو نوع یون سدیم و پتاسیم را از خود عبور دهند. یادآوری: تعداد یاخته‌های پشتیبان چند برابر یاخته‌های عصبی است. همه این پروتئین‌ها هم در زمان پتانسیل آرامش و هم در پتانسیل عمل می‌توانند فعالیت داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مورد کانال‌های نشستی صادق نیست.

گزینه «۳»: فقط در مورد پمپ سدیم - پتاسیم صادق است.

گزینه «۴»: در مورد کانال‌های نشستی صادق نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

### ۷۳- گزینه «۴»

شکل سؤال نشان‌دهنده مرحله پایین‌رو نمودار پتانسیل عمل است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به عنوان مثال از پتانسیل صفر تا ۷۰ - اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون در حال افزایش است.

گزینه «۲»: دقت کنید! فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم، یاخته را به پتانسیل آرامش نمی‌رساند بلکه فقط غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم را دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش برمی‌گرداند.

گزینه «۳»: دقت کنید! همواره به دلیل فعال بودن کانال‌های نشستی و پمپ سدیم - پتاسیم، خروج یون‌های سدیم و پتاسیم از یاخته عصبی همانند ورود آن‌ها به یاخته عصبی صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۸ فصل ۱ کتاب درسی زیست‌شناسی ۲، در نقاط مختلفی از طول غشای یک نورون کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی می‌توانند به صورت همزمان باز باشند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

### ۷۴- گزینه «۳»

(علیرضا رهبر)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در همه انعکاس‌ها، پیام به وسیله بخش حسی دستگاه عصبی محیطی به دستگاه عصبی مرکزی آورده شده و سپس از آن‌جا مجدداً به وسیله بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی به ماهیچه‌ها و غدد درگیر در فرایند انعکاس فرستاده می‌شود.

گزینه «۲»: انعکاس پاسخ سریع و غیر ارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌ها است. پاسخ سریع نیازمند هدایت سریع پیام عصبی در طول نورون‌ها است. می‌دانیم که رشته‌های عصبی میلین‌دار نسبت به رشته‌های عصبی بدون میلین هم‌قطر خود، پیام عصبی را سریع‌تر هدایت می‌کنند. گروهی از یاخته‌های پشتیبان به دور نورون پیچیده و غلاف میلین را می‌سازند. بنابراین یاخته‌های پشتیبان سازنده میلین در بروز انعکاس‌های بدن نقش مؤثری دارند. هم چنین سایر انواع یاخته‌های پشتیبان نیز در انجام صحیح انعکاس‌های بدن نقش دارند.

گزینه «۳»: به عنوان مثال نورون رابط شرکت کننده در انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ، فاقد غلاف میلین است.

گزینه «۴»: در افراد بالغ و سالمی که ارتباط مغز و نخاع آن‌ها کامل شده است، انعکاس تخلیه ادرار به وسیله مغز قابل مهار است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۳، ۶، ۹ و ۱۵ تا ۱۷)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۴)

### ۷۵- گزینه «۱»

(اشکان زرنی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر نورون، حتی نورون حرکتی ماهیچه سه سر، تغییر پتانسیل الکتریکی مشاهده می‌شود.

گزینه «۲»: در نورون حرکتی ماهیچه سه سر، پتانسیل عمل شکل نمی‌گیرد.

گزینه «۳»: شرط آزاد شدن ناقل عصبی رسیدن پیام عصبی به پایانه آکسونی است. در نورون حرکتی سه سر پیام عصبی به پایانه آکسون نمی‌رسد، بنابراین آزاد شدن ناقل عصبی نیز مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۴»: به علت مهار نورون حرکتی ماهیچه سه سر، این نورون ناقل عصبی آزاد نمی‌کند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۸ و ۱۶)



#### ۷۶- گزینه ۴»

(سیر امیرمنصور بهوشی)

انعکاس پاسخ سریع و غیرارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌هاست. همان‌طور که می‌دانیم بعضی از انعکاس‌های بدن مثل بخشی از فرآیند انعکاس بلع به کمک ماهیچه‌های صاف انجام می‌شود که سرعت انقباض پایینی دارند. توجه داشته باشید که پاسخ سریع با انقباض سریع با یکدیگر تفاوت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای مثال عقب کشیدن دست که با کمک ماهیچه دو سر بازو انجام می‌شود، هم می‌تواند به‌صورت ارادی برای انجام کارهای معمول صورت پذیرد و هم می‌تواند در برخورد با جسم داغ به‌صورت انعکاسی انجام شود.

گزینه «۲»: انعکاس بلع که شامل ورود غذا از دهان به معده می‌باشد به کمک مجموعه‌ای از ماهیچه‌های مخطط (مثل ماهیچه اسکلتی ابتدایی مری) و ماهیچه‌های صاف (مثل ماهیچه‌های موجود در طول مری) انجام می‌شود.

گزینه «۳»: در هنگام انعکاس عطسه و سرفه، غضروف اپی‌گلوت (نوعی بافت پیوندی) به سمت بالا حرکت کرده تا هوا با فشار از مجاری تنفسی خارج شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۲۰، ۳۴)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۶)

#### ۷۷- گزینه ۳»

(همید راهواره)

در دستگاه عصبی انسان بخشی از دستگاه عصبی محیطی که کار غده‌ها را تنظیم می‌کند دستگاه عصبی خودمختار است که فعالیت‌های حیاتی بدن را در شرایط مختلف تنظیم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پردازش اولیه اطلاعات حسی در تالاموس‌ها اتفاق می‌افتد که جزئی از مخ (حجیم‌ترین بخش مغز) نیستند.

گزینه «۲»: اجتماع رشته‌های فاقد میلین در مغز بخش خاکستری را به‌وجود می‌آورد. این بخش فاقد میلین است ولی دارای نوروگلیاها می‌باشد.

گزینه «۴»: در اطراف کانال مرکزی نخاع بخش خاکستری نخاع است که فاقد میلین است و طبیعتاً در بیماری MS مورد تهاجم قرار نمی‌گیرد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۶، ۹، ۱۱، ۱۵ و ۱۷)

#### ۷۸- گزینه ۳»

(سمانه توتونپیان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کرم خاکی ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته را دارد. هیدر فاقد مغز است.

گزینه «۲»: در حشرات تنفس ناپیدیسی وجود دارد. در مار طناب عصبی پشتی وجود دارد نه شکمی.

گزینه «۳»: در پرندگان به علت پرواز، نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیش‌تری مصرف می‌شود. پلاناریا فاقد ستون مهره است.

گزینه «۴»: در پلاناریا انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند. ملخ دارای یک طناب عصبی است و لفظ طناب‌ها نادرست است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵، ۴۶ و ۶۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

#### ۷۹- گزینه ۱»

(علیرضا آروین)

هیچ‌یک از موارد برای همه این گیرنده‌ها صحیح نیستند.

پتانسیل غشای گیرنده‌های فشار و گیرنده‌های درد و گیرنده‌های تماس، در پی نشست طولانی‌مدت در محل نشیمن‌گاه دستخوش تغییر می‌شوند. پیام عصبی این گیرنده‌ها، پس از تولید ابتدا به نخاع منتقل شده (رد مورد «الف») و

پس از آن با عبور از ساقه مغز به تالاموس‌ها وارد می‌شود. موارد «ب» و «ج» برای گیرنده‌های فشار و مورد «د» برای گیرنده درد صادق‌اند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹، ۲۰ تا ۲۲)

#### ۸۰- گزینه ۱»

(مهم‌موری روزبوانی)

منظور صورت سؤال، لایه خارجی چشم است که شامل صلبیه و قرنیه می‌باشد و بخش سفیدرنگ آن صلبیه است که به زردپی ماهیچه‌های اسکلتی حرکت دهنده کره چشم متصل است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید مطابق شکل کتاب درسی، واضح است که صلبیه تمام بخش‌های پشتی کره چشم را پوشانده است؛ پس نمی‌توان گفت در تمام بخش‌های عقبی کره چشم دارای ضخامت یکسانی است. هم‌چنین طبق شکل ضخامت صلبیه در تمام قسمت‌هایش یکسان نیست.

گزینه «۲»: مطابق شکل کتاب درسی، صلبیه در محل خروج عصب بینایی از چشم، با یاخته‌های عصبی در تماس است. هم‌چنین مشیمیه که بخشی از لایه میانی است نیز با لایه دارای یاخته‌های عصبی یعنی شبکیه در تماس است.

گزینه «۳»: عدسی چشم و جسم مژگانی به تارهای آویزی متصل هستند. هر دو بخش همانند صلبیه دارای یاخته‌های زنده هستند. یاخته‌های زنده توانایی تولید مصرف انرژی را دارند.

گزینه «۴»: صلبیه برخلاف قرنیه (نخستین محل همگرایی نور) با جسم مژگانی (بخش حلقه مانند دور عدسی) در تماس است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳، ۲۴، ۲۷ و ۲۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷ و ۱۶)

**۸۱- گزینه ۳»**

(کتاب جامع)

منظور صورت سؤال نخاع است که در زیر بصل النخاع قرار دارد که در تنظیم قلب و فشار خون نقش مهمی دارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: مربوط به بصل النخاع و پل مغزی است.  
گزینه «۲»: مربوط به تالاموس است.  
گزینه «۴»: مربوط به مخچه است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۱، ۱۵ و ۱۶)

**۸۲- گزینه ۱»**

(کتاب جامع)

در هنگام پتانسیل آرامش توسط کانال‌های همیشه باز پتاسیم، خروج پتاسیم و توسط پمپ سدیم - پتاسیم ورود فعال پتاسیم به درون سیتوپلاسم رخ می‌دهد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۶)

**۸۳- گزینه ۱»**

(کتاب جامع)

در هنگام پتانسیل آرامش، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا حدود ۷۰ میلی‌ولت است که نشان‌دهنده کمتر بودن بار مثبت درون یاخته نسبت به بیرون آن است. هم‌چنین در هنگام پتانسیل عمل نیز در دو مرحله بار مثبت درون غشا کم‌تر از بیرون آن است. یک‌بار در سمت صعودی نمودار و پیش از رسیدن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به صفر و یک بار نیز در سمت نزولی نمودار و پس از صفرشدن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا. با توجه به این مطالب فقط مورد «الف» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) دریچه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در سمت خارج یاخته قرار دارد. این دریچه‌ها در نیمه اول پتانسیل عمل باز هستند، اما باز شدن آن‌ها مربوط به زمانی است که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا منفی است.

ب) در زمان پتانسیل آرامش و در قله نمودار مربوط به پتانسیل عمل، همه کانال‌های دریچه‌دار بسته هستند.

ج) یون‌های پتاسیم از طریق پمپ سدیم - پتاسیم به یاخته وارد می‌شوند و این پمپ همواره فعال است.

د) با توجه به این‌که پمپ سدیم - پتاسیم همواره فعال است و یون سدیم را برخلاف شیب غلظت آن از یاخته خارج می‌کند، می‌توان نتیجه گرفت که همواره غلظت یون سدیم در خارج از یاخته نسبت به درون آن بیش‌تر است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵)

**۸۴- گزینه ۱»**

(کتاب جامع)

با توجه به شکل ۱۳ صفحه ۹ کتاب درسی، در خارجی‌ترین پرده مننژ برخلاف پرده داخلی، حفره وجود دارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: داخلی‌ترین لایه مننژ دارای مویرگ‌های خونی است که در ایجاد سد خونی - مغزی نقش دارند.

گزینه «۳»: پرده‌های مننژ از نوع بافت پیوندی هستند.

گزینه «۴»: مایع مغزی - نخاعی در فضای بین پرده‌های مننژ وجود دارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

**۸۵- گزینه ۳»**

(کتاب جامع)

هیپوتالاموس مرکز عصبی تنظیم گرسنگی و خواب است که در مجاورت تالاموس‌ها قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مربوط به مغز میانی است.

گزینه «۲»: هیپوتالاموس جزء سامانه کناره‌ای نیست بلکه با آن در ارتباط است.

گزینه «۴»: مربوط به بصل النخاع است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

**۸۶- گزینه ۱»**

(کتاب جامع)

فقط مورد «ج» جمله را به درستی تکمیل می‌کند. در ریشه شکمی و عصب نخاعی، جسم یاخته‌ای نورو ن نداریم.

بررسی سایر موارد:

الف و ب: در ریشه پشتی، ریشه شکمی و عصب نخاعی چون رشته عصبی میلین‌دار داریم، قطعاً یاخته پشتیان وجود دارد. بنابراین هسته یاخته هم داریم.

د: جسم یاخته‌ای یاخته عصبی حسی در ریشه پشتی و جسم یاخته‌ای یاخته عصبی رابط و حرکتی در بخش خاکستری نخاع داریم.

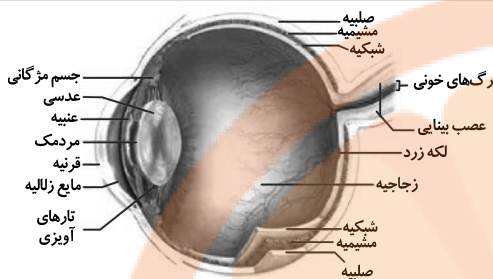
(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۳، ۱۵ و ۱۶)

**۸۷- گزینه ۲»**

(کتاب جامع)

لوب آهیانه با لوب‌های پیشانی، پس‌سری و گیجگاهی مرز مشترک دارد. لوب گیجگاهی هم با لوب‌های پیشانی، آهیانه و پس‌سری مرز مشترک دارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساختار رنگین چشم عنبیه است و جسم مژگانی شامل ماهیچه‌های مژگانی، بین مشیمیه و عنبیه قرار دارد.

گزینه «۲»: ماهیچه‌های جسم مژگانی از نوع عضلات صاف و تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار هستند و دستگاه عصبی خودمختار، بخشی از دستگاه عصبی محیطی است.

- دستگاه عصبی محیطی شامل دو بخش پیکری و خودمختار هستند.

گزینه «۴»: ماده مترشح از مویرگ‌ها زلالیه است که فضای بین قرنیه و عدسی پر کرده است و با عنبیه و جسم مژگانی در تماس است.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۱۷، ۲۳ و ۲۴)

### فیزیک (۲)

#### ۹۱- گزینه «۴»

(پویا شمشیری)

با توجه به سری الکتريسيته مالشی وقتی میله‌ای شیشه‌ای را با پارچه‌ای ابریشمی مالش دهیم، میله دارای بار مثبت و در نتیجه پارچه ابریشمی دارای بار منفی می‌گردد. وقتی میله‌ای پلاستیکی را با پارچه‌ای ابریشمی مالش دهیم، میله پلاستیکی بار منفی و در نتیجه پارچه ابریشمی بار مثبت می‌گیرد.

(الکتريسيته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

#### ۹۲- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا فاصله بار الکتریکی از نقطه B را محاسبه می‌کنیم:

$$r = \overline{AB} = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$$

$$= \sqrt{(9 - (-3))^2 + (8 - (-8))^2} = \sqrt{12^2 + 16^2} = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$E = k \frac{|q|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{20 \times 10^{-9}}{4 \times 10^{-2}} = 4500 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(الکتريسيته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۳)

#### ۸۸- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

تنها مورد «ب» صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) در اولین محلی که در آن پتانسیل عمل ایجاد می‌شود نیازمند تولید پتانسیل عمل در نقطه مجاورش نمی‌باشد.

(ب) سرعت هدایت پیام عصبی در رابطه با رشته‌های بدون میلین هم‌قطر، بین دو نقطه مجاور مقدار ثابتی است.

(ج) در حالت پتانسیل آرامش و پتانسیل عمل از کانال‌های نشستی دو نوع یون سدیم و پتاسیم از غشا عبور می‌کنند.

(د) اگر هر دو نوع کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته باشد دوباره پتانسیل غشا به حالت آرامش (-۷۰) برمی‌گردد و پتانسیل عمل ایجاد شده نقطه به نقطه پیش می‌رود تا به انتهای رشته عصبی برسد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

#### ۸۹- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در تشریح مغز گوسفند، با ایجاد برش طولی در رابط سه‌گوش، تالاموس‌ها دیده می‌شوند (نه رابط پینه‌ای). دو تالاموس با یک رابط به هم متصل‌اند و با کم‌ترین فشار از هم جدا می‌شوند.

گزینه «۲»: در حالی که نیم‌کره‌های مخ از هم فاصله دارند، می‌توان با نوک چاقوی جراحی، در جلوی رابط پینه‌ای، برش کم‌عمقی (نه عمیق) ایجاد کرد و به آرامی فاصله نیم‌کره‌ها را بیش‌تر کرد تا رابط سه‌گوش در زیر رابط پینه‌ای مشاهده گردد.

گزینه «۳»: دو طرف رابط‌های پینه‌ای و سه‌گوش، فضای بطن‌های ۱ و ۲ مغز و داخل آن‌ها، اجسام مخطط قرار دارند.

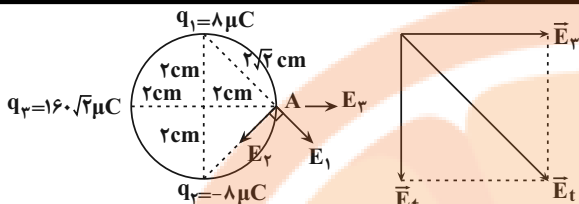
(۴) با ایجاد برش در کره‌مینه مخچه در امتداد شیار بین دو نیم‌کره مخچه، درخت زندگی و بطن چهارم مغز قابل مشاهده می‌شوند. در لبه پایین بطن سوم مغز (نه بطن چهارم)، غده اپی‌فیز دیده می‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

#### ۹۰- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

عدسی چشم با رشته‌هایی به نام تارهای آویزی به جسم مژگانی متصل است. جسم مژگانی حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه است و به شبکیه متصل نیست.



حال بزرگی میدان‌های الکتریکی را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{|q_1|=|q_2|}{r_1=r_2} \Rightarrow |\vec{E}_1| = |\vec{E}_2| = k \frac{q_1}{r_1^2}$$

$$= 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-6}}{(2\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = 9 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

$$|\vec{E}_{t(1,2)}| = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = 9\sqrt{2} \times 10^7 \frac{N}{C} \downarrow$$

$$|\vec{E}_3| = k \frac{q_3}{r_3^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{16\sqrt{2} \times 10^{-6}}{(4 \times 10^{-2})^2} = 9\sqrt{2} \times 10^7 \frac{N}{C} \rightarrow$$

$$|\vec{E}_t| = \sqrt{E_{t(1,2)}^2 + E_3^2} = 18 \times 10^7 \frac{N}{C} = 18 \times 10^4 \frac{kN}{C} \downarrow$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

(عباس اصغری)

۹۷- گزینه «۱»

ابتدا باید مشخص کنیم که با گرفتن  $1/5 \times 10^{13}$  الکترون از کره بار آن چه اندازه و چگونه تغییر کرده است.  $\Delta q = +ne = +1/5 \times 10^{13} \times 1/6 \times 10^{-19}$

$$\Delta q = +2/4 \times 10^{-6} C = +2/4 \mu C$$

چون با جدا کردن الکترون‌ها از کره  $2/4 \mu C$  بار منفی از دست می‌دهد، بار آن به اندازه  $2/4 \mu C$  افزایش می‌یابد. اگر بار اولیه کره  $q$  فرض شود، در این حالت خواهیم داشت:

$$q' = -3q \rightarrow q' = q + 2/4 \rightarrow q + 2/4 \mu C = -3q$$

$$\Rightarrow -4q = 2/4 \mu C \Rightarrow q = -0/6 \mu C$$

یعنی بار اولیه کره  $-0/6 \mu C$  بوده است. اگر این کره به زمین متصل شود، به زمین الکترون می‌دهد. در این حالت تعداد الکترون‌هایی که به زمین می‌دهد برابر است با:

$$n = \frac{q}{e} = \frac{6 \times 10^{-7}}{1/6 \times 10^{-19}} = 3/75 \times 10^{12}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

(امیرسین برادران)

۹۸- گزینه «۳»

با توجه به اصل قاعده پایستگی بار، چون کره‌ها مشابه‌اند، بار هر یک از کره‌ها پس از تماس با یکدیگر برابر است:

۹۳- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

چون  $\vec{F}$  و  $q_0$  معلوم‌اند، با استفاده از رابطه  $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0}$  بردار میدان الکتریکی را می‌یابیم:

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0} = \frac{\vec{F} = 2 \times 10^{-2} \vec{j} (N)}{q_0 = 1 \mu C = 10^{-6} C} \rightarrow \vec{E} = \frac{2 \times 10^{-2} \vec{j}}{10^{-6}} = 2 \times 10^4 \vec{j} \left( \frac{N}{C} \right)$$

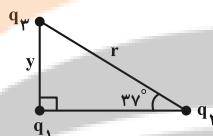
همان‌طور که ملاحظه می‌کنید، اندازه میدان الکتریکی برابر با  $2 \times 10^4 \left( \frac{N}{C} \right)$

و جهت آن  $(+\vec{j})$  یعنی در جهت مثبت محور  $y$  است. (در جهت نیرو)

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۹۴- گزینه «۲»

(مهم‌فاضل میرهاج)



$$\sin 37^\circ = \frac{y}{r} \Rightarrow y = 0/6 r$$

$$\frac{F_{12}}{F_{23}} = \frac{|q_1| |q_2|}{|q_2| |q_3|} \left( \frac{r}{0/6 r} \right)^2 \Rightarrow \delta = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \frac{25}{9}$$

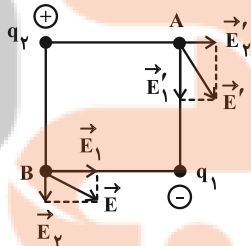
$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{9}{25} = 1/8$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۹۵- گزینه «۱»

(بغاث «بیایی اصل»)

با توجه به یکسان بودن فاصله بارها، اندازه بار  $q_1$  بزرگ‌تر از اندازه بار  $q_2$  است. همچنین  $q_1 < 0$  و  $q_2 > 0$  پس در رأس  $A$  هم با استفاده از اطلاعات بالا می‌توان جهت بردار میدان خالص را به دست آورد.



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۹۶- گزینه «۳»

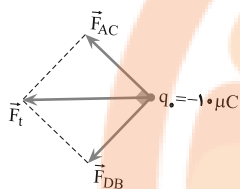
(مهوری براتی)

ابتدا با توجه به خارج شدن بردار میدان الکتریکی از بار الکتریکی مثبت و وارد شدن آن به بار الکتریکی منفی، جهت میدان‌های الکتریکی ناشی از هر بار الکتریکی را روی شکل مشخص می‌کنیم:

$$F_{DB} = F_D - F_B = 2F - F \Rightarrow F_{DB} = 2F$$

$$F_{AC} = F_A + F_C = F + F \Rightarrow F_{AC} = 2F$$

با توجه به شکل زیر  $\vec{F}_{DB}$  عمود بر  $\vec{F}_{AC}$  است. بنابراین برآیند آنها برابر است با:



$$F_t = \sqrt{F_{AC}^2 + F_{DB}^2}$$

$$F_{AC} = F_{DB}$$

$$F_t = \sqrt{2} F_{AC}$$

$$F_{AC} = 2F$$

$$F_t = 2\sqrt{2} F$$

اما  $F = F_A = \frac{90 \cdot |q_A| |q_0|}{r_A^2}$  یا  $F = F_A = k \frac{|q_A| |q_0|}{r_A^2}$  (البته در این

رابطه  $r_A$  برحسب  $cm$  و  $q$  ها برحسب  $\mu C$  است. بنابراین با توجه به این که  $r_A = 10\sqrt{2} cm$  است، می توان نوشت:

$$F_t = 2\sqrt{2} F \Rightarrow F_t = 2\sqrt{2} \times \frac{90 \cdot |q_A| |q_0|}{r_A^2}$$

$$\Rightarrow F_t = 2\sqrt{2} \times \frac{90 \times 20 \times 10}{200} \Rightarrow F_t = 180\sqrt{2} N$$

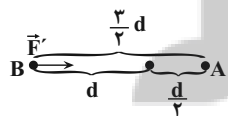
با توجه به شکل، جهت نیروی برآیند به سمت چپ است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۱۰)

(امیر حسین برادران)

### ۱۰۰- گزینه ۲

با توجه به قانون کولن، نیروی الکتریکی که دو بار به یکدیگر وارد می کنند، با مجذور فاصله آن ها رابطه عکس دارد. از طرفی چون بار  $q_B$ ، بار  $q_A$  را جذب می کند، نیروی وارد بر بار  $q_B$  از طرف بار  $q_A$  به سمت راست است. بنابراین داریم:



$$F = k \frac{|q_A| |q_B|}{d^2} \xrightarrow{d' = \frac{d}{\sqrt{2}}} \frac{F'}{F} = \frac{4}{9} \Rightarrow F' = \frac{4}{9} F$$

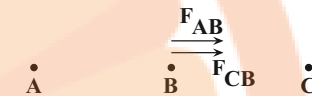
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۷)

$$q'_B = q'_C = \frac{q_B + q_C}{2} = \frac{4\mu C}{-6\mu C} \rightarrow q'_B = q'_C = 1\mu C$$

$$q''_B = q'_A = \frac{q'_B + q_A}{2} = \frac{1\mu C}{9\mu C} \rightarrow q''_B = q'_A = 5\mu C$$

اکنون مطابق قانون کولن برآیند نیروهای وارد بر کره B را در دو حالت به دست می آوریم:

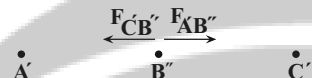
حالت اول)



$$F_B = F_{AB} + F_{CB}$$

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \rightarrow F_B = \frac{k}{r^2} (|q_A| |q_B| + |q_B| |q_C|) \quad (*)$$

حالت دوم)



$$F'_B = \frac{k}{r^2} (|q'_A| |q'_B| - |q'_C| |q'_B|) \quad (**)$$

$$(*), (**)\Rightarrow \frac{F'_B}{F_B} = \frac{|q'_A| |q'_B| - |q'_C| |q'_B|}{|q_A| |q_B| + |q_B| |q_C|}$$

$$\frac{q'_A = q'_B = 5\mu C, q'_C = 1\mu C}{q_A = 9\mu C, q_B = 4\mu C, q_C = -6\mu C} \rightarrow \frac{F'_B}{F_B} = \frac{5 \times 5 - 1 \times 5}{9 \times 4 + 4 \times 6}$$

$$\Rightarrow \frac{F'_B}{F_B} = \frac{20}{120} = \frac{1}{6}$$

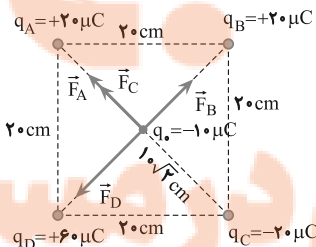
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۱۰)

(سراسری ریاضی - ۹۰)

### ۹۹- گزینه ۱

ابتدا نیروهایی را که از طرف هر یک از بارها بر بار  $q_0$  وارد می شوند رسم نموده و اندازه هر یک را حساب می کنیم. چون فاصله بارها از مرکز مربع یکسان و  $|q_A| = |q_B| = |q_C| = 20\mu C$  است، بایست:

$F_A = F_B = F_C = F$  باشد و چون  $|q_D| = 3|q_A|$  است،  $F_D = 3F$  می باشد. بنابراین می توان نوشت:



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۷)

شیمی (۲)

۱۰۱- گزینه «۴»

(عباس هنریو)

در گروه‌های جدول دوره از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می‌یابد، زیرا لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲ و ۱۳ تا ۷)

۱۰۲- گزینه «۳»

(عباس هنریو)

موارد (آ)، (پ)، (ت) و (ث) نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

آ: نادرست. فسفر در واکنش با کلر الکترون‌های ظرفیتی خود را به اشتراک می‌گذارد.

ب) درست. چهار عنصر اول شامل سدیم، منیزیم و آلومینیم (فلز) و سیلیسیم (شبه فلز) است که هر چهار عنصر رسانایی الکتریکی دارند.

پ) نادرست. سیلیسیم در دوره سوم بر اثر ضربه خرد می‌شود اما سطح درخشان دارد.

ت) نادرست. در یک دوره از چپ به راست با افزایش شمار الکترون‌های ظرفیتی خاصیت فلزی کاهش می‌یابد.

ث) نادرست. عنصر دوره سوم و گروه شانزدهم گوگرد است که در واکنش با اکسیژن ترکیب‌های  $SO_2$  و  $SO_3$  تولید می‌کند که  $SO_3$  ناقطبی است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۱۰۳- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

موارد (ب) و (پ) به درستی عبارت را کامل می‌کند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) در یک دوره از جدول دوره‌ای از چپ به راست خصلت نافلزی افزایش می‌یابد ولی واکنش‌پذیری ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

ت) در یک دوره از جدول دوره‌ای از چپ به راست با افزایش عدد اتمی شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۱۰۴- گزینه «۳»

(مرتضی حسن‌زاده)

موارد (آ) و (پ) درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

ب)  $3p^2$  مربوط به سیلیسیم است که شبه فلز و رساناست اما  $4p^5$  مربوط به برم است که نافلز و نارساناست.

ت)  $2p^5$ ،  $3p^3$  و  $3p^5$  به ترتیب مربوط به عناصر فلزور، کلر و فسفر است و مقایسه صحیح واکنش‌پذیری آن‌ها به صورت  $2p^5 < 3p^5 < 3p^3$  است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

۱۰۵- گزینه «۳»

(ارسلان عزیززاده)

تنها مورد اول صحیح است.

بررسی سایر موارد:

مورد ۲: هر چه شدت یا آهنگ گاز آزاد شده بیشتر باشد، واکنش‌دهنده‌ها فعالیت شیمیایی بیشتری دارند.

مورد ۳: مقایسه « $K > Sr$ » درست است. طبق با هم بیانیدیم صفحه ۱۲ کتاب درسی

مورد ۴: هالوژن دوره پنجم  $I_2$  است که در دماهای بالاتر از  $40^\circ C$  یعنی بالاتر از  $673 K$  با هیدروژن واکنش می‌دهد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

۱۰۶- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

دوره چهارم و چهار لایه دارد.  $D^+ \rightarrow 3p^6 \Rightarrow D \rightarrow 3p^6 4s^1$

دوره سوم و سه لایه دارد.  $C^{2+} \rightarrow 2p^6 \Rightarrow C \rightarrow 2p^6 3s^2$

(مرتضی مسن زاره)

۱۰۹- گزینه «۳»

با توجه به این که در دوره سوم جدول دوره‌ای بیشترین اختلاف شعاع اتمی بین عناصر Al و Si است. جدول به صورت زیر خواهد بود.

A	X	C	F	Z	E
Mg	Al	Si	P	S	Cl

در فسفر (P)، ۲۰ درصد از زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، نیمه پر هستند.

$$15P: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^3 \Rightarrow \frac{1}{5} \times 100 = 20\%$$

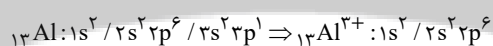
بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: سیلیسیم در اثر ضربه خرد می‌شود.

گزینه «۲»: شمار الکترون‌های لایه ظرفیت کلر برابر ۷ است.

گزینه «۴»: یون پایدار آلومینیم به صورت  $Al^{3+}$  است و نسبت شمار

الکترون‌ها با  $l=0$  به الکترون‌ها با  $l=1$  در آن برابر  $\frac{2}{3}$  است.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۴ و ۱۶)

(مرتضی مسن زاره)

۱۱۰- گزینه «۴»

عنصرهای A، D و E به ترتیب Al، Cr و Fe هستند.

در آرایش الکترونی کروم (Cr)، نسبت شمار الکترون‌ها با  $l=1$  به شمار الکترون‌ها با  $l=2$  برابر  $\frac{2}{4}$  است.

$$24Cr: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 / 4s^1 3d^5 \Rightarrow d = \frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: A، آلومینیم است.

گزینه «۲»: فلز آهن در هوای مرطوب به کندی با اکسیژن واکنش می‌دهد.

گزینه «۳»: عنصر D یا کروم در گروه ۶ جدول دوره‌ای جای دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

دوره سوم و سه لایه دارد.  $B^{2-} \rightarrow 3p^6 \Rightarrow B \rightarrow 3p^4$

دوره دوم و دو لایه دارد.  $A^{-} \rightarrow 2p^6 \Rightarrow A \rightarrow 2p^5$

پس D شعاع بزرگتری دارد و از میان C و B که متعلق به یک دوره هستند، C شعاع بزرگتری دارد زیرا از چپ به راست در یک دوره شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۱۰۷- گزینه «۱»

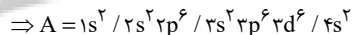
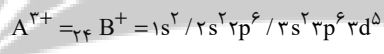
تنها مورد دوم درست است.

بررسی موارد نادرست:

مورد ۱: علم شیمی مطالعه هدف‌دار ... روندها و الگوهای فیزیکی و شیمیایی آن‌ها دانست.

مورد ۳: کربن و گازهای نجیب نمی‌توانند الکترون دریافت کنند.

مورد ۴: ۸ الکترون با  $l=0$  دارد.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۶ و ۱۳ تا ۱۶)

(عباس هنریو)

۱۰۸- گزینه «۴»

همه موارد درست هستند.

آ عنصر مورد نظر در گروه ۱۷ و  $17M$  و نیز در گروه ۱۷ قرار دارد و در یک گروه از بالا به پایین خاصیت نافلزگی کمتر می‌شود.

ب)  $Bt_2$  در دمای اتاق به حالت مایع است در حالی که فلزات واسطه دوره چهارم همگی جامدند.

پ) در  $24Cr$  و  $29Cu$ ، آخرین لایه الکترونی ( $4s^1$ ) تنها یک الکترون دارد.

ت) طبق نمودار صفحه ۱۳ کتاب درسی درست است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۶)

تلاشی در مسیر موفقیت



- ✓ دانلود گام به گام تمام دروس
- ✓ دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه
- ✓ دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی
- ✓ دانلود نمونه سوالات امتحانی
- ✓ مشاوره کنکور
- ✓ فیلم های انگیزشی

 [www.ToranjBook.Net](http://www.ToranjBook.Net)

 [ToranjBook\\_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook\\_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)