



- 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)



# پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی آزمون ۳۱ تیر ۱۴۰۱ (دوازدهم تجربی)

## طراحان سؤال

### ریاضی

امیرحسین ابومحبوب - کاظم اجلائی - شاهین پروازی - جواد حاتمی - عادل حسینی - آریان حیدری - بابک سادات - یاسین سپهر - علی‌اصغر شریفی - عرفان صادقی - حمید علیزاده - احمدرضا فلاح - مصطفی کرمی - نصیر محبی‌نژاد - علی مرشد - میلاد منصوری - حمیدرضا نوش کاران - سرژ یقیازاریان تبریزی

### زیست‌شناسی

ادیب الماسی - پوریا برزین - سبحان بهاری - سمانه توتون‌چیان - مبین حیدری - محمد رضا دانشمندی - ایمان رسولی - محمد مبین رضائی - امیرمحمد رضائی علوی - محمد مهدی روزبهانی - سحر زرافشان - علیرضا سنگین‌آبادی - شهریار صالحی - امیررضا صدریکتا - محمدحسن مؤمن‌زاده

### فیزیک

خسرو ارغوانی‌فرد - بابک اسلامی - زهره آقامحمدی - امیرحسین برادران - امیرعلی حاتم‌خانی - بیتا خورشید - میثم دشتیان - محمدعلی راست‌پیمان - بهنام رستمی - محسن قندچلر - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - غلامرضا محبی - احسان مطلبی - محمود منصوری - مهدی میراب‌زاده - سیدعلی میرنوری - مصطفی واتقی

### شیمی

علی امینی - احسان ایروانی - محمدرضا پورچاوید - فرزانه حریری - ایمان حسین‌نژاد - ارژنگ خانلری - مرتضی خوش‌کیش - حمید ذبچی - یاسر راش - روزبه رضوانی - مرتضی زارعی - میلاد شیخ‌الاسلامی - امیرحسین طیبی - رسول عابدینی‌زواره - حسین عیسی‌زاده - سیدمحمدرضا میرقائمی - حسین ناصرینانی

### زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان - مهدی جباری - بهزاد سلطانی - سحر صادقی - آریین فلاح‌اسدی - مهرداد نوری‌زاده - آزاده وحیدی‌موتق

## مستولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مستول درس	ویراستار	مستندسازی
ریاضی	علی مرشد	علی مرشد	مهرداد ملوندی	سرژ یقیازاریان تبریزی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	نیما شکورزاده	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	محمد امین عمودی‌نژاد	محمد رضا اصفهانی
شیمی	ساجد شیری‌طرز	ساجد شیری‌طرز	امیرحسین معروفی	سمیه اسکندری
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	علیرضا خورشیدی	محیا عباسی

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آریین فلاح‌اسدی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال [@zistkanon2](https://www.zistkanon.com) مراجعه کنید.

ریاضی ۲

۱- گزینه «ا»

(معمیر عزیزاره)

شیب خط گذرا از نقاط  $A$  و  $B$  برابر  $-\frac{1}{3}$  و در نتیجه شیب عمود منصف آنها برابر ۳ است. این خط از نقطه وسط  $A$  و  $B$  یعنی  $(\frac{5}{2}, \frac{3}{2})$  می‌گذرد، پس معادله آن به صورت زیر است:

$$y - \frac{3}{2} = 3 \left( x - \frac{5}{2} \right) \Rightarrow y = 3x - 6$$

مختصات نقطه  $M$  واقع بر این خط را  $M \left( \frac{y_0}{3} + 2, y_0 \right)$  در نظر می‌گیریم. حال فاصله  $M$  از مبدأ مختصات برابر است با:

$$OM = \sqrt{\left( \frac{y_0}{3} + 2 \right)^2 + y_0^2} = \sqrt{\frac{1}{9} y_0^2 + \frac{4}{3} y_0 + 4} = 2$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} \frac{1}{9} y_0^2 + \frac{4}{3} y_0 = 0$$

مجموع مقادیر  $y_0$  برابر  $-\frac{4}{1/9} = -1/2$  است.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۲)

۲- گزینه «ب»

(معمیر عزیزاره)

برای محاسبه محل برخورد دو تابع آن‌ها را مساوی هم قرار می‌دهیم:

$$f(x) = g(x) \Rightarrow 3x^2 + mx + m^2 = x^2 + x + \lambda m$$

$$\Rightarrow 2x^2 + (m-1)x + m^2 - \lambda m = 0$$

$$\Rightarrow x_1 x_2 = \frac{c}{a} = \frac{m^2 - \lambda m}{2} = -3/5 \Rightarrow m^2 - \lambda m + 7 = 0$$

$$\Rightarrow (m-7)(m-1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = 1: 2x^2 - 7 = 0 \Rightarrow x_1 + x_2 = 0 \\ m = 7: 2x^2 + 6x - 7 = 0 \Rightarrow x_1 + x_2 = -3 \end{cases}$$

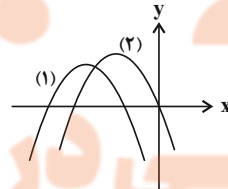
مجموع طول نقاط برخورد می‌تواند صفر و -۳ باشد.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۳- گزینه «ب»

(معمیر عزیزاره)

نمودار سهمی باید به یکی از حالت‌های زیر باشد:



بنابراین باید شروط زیر برقرار باشند:

$$\text{ضریب } x^2 \text{ منفی باشد.} \Rightarrow m - 6 < 0 \Rightarrow m < 6$$

$$\Delta > 0 \Rightarrow (-2m)^2 - 4(-3)(m-6) = 4(m+6)(m-3) > 0 \Rightarrow m > -6 \text{ یا } m > 3$$

$$S < 0 \Rightarrow \frac{ym}{m-6} < 0 \Rightarrow 0 < m < 6$$

$$P \geq 0 \Rightarrow \frac{-3}{m-6} \geq 0 \Rightarrow m < 6$$

اشتراک مجموعه‌های بالا بازه  $(3, 6)$  است.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۸)

۴- گزینه «ب»

(معمیر عزیزاره)

سخت چپ معادله را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

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

پس معادله به فرم زیر است:

$$\frac{3x+a}{x^2-a^2} = \frac{\lambda}{x^2-a^2} \Rightarrow 3x+a = \lambda \quad ; x \neq \pm a$$

پس برای اینکه معادله اصلی جواب حقیقی نداشته باشد، جواب معادله  $3x+a = \lambda$  باید مقدار  $a$  یا  $-a$  باشد.

$$\begin{cases} 3(a)+a = 4a = \lambda \Rightarrow a = 2 \\ 3(-a)+a = -2a = \lambda \Rightarrow a = -2 \end{cases}$$

پس مجموع مقادیر  $a$  برابر -۲ است.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ و ۲۴)

۵- گزینه «ب»

(معمیر عزیزاره)

اگر سرعت متوسط موتورسیکلت را  $v$  (کیلومتر بر ساعت) بگیریم، مدت زمان حرکت در مسیر  $A$  تا  $B$  برحسب ساعت برابر  $\frac{10}{v}$  و در مسیر  $B$  تا  $C$  برابر  $\frac{24}{v+40}$  است.

$$\frac{10}{v} + \frac{24}{v+40} = \frac{33}{60} = \frac{11}{20}$$

داریم:

$$\Rightarrow \frac{33v+400}{v^2+40v} = \frac{11}{20} \Rightarrow 11v^2+440v=660v+8000$$

$$\Rightarrow v(11v-240) = 8000$$

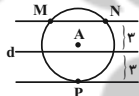
نمایی به حل این معادله نیست، با امتحان کردن گزینه‌ها می‌بینیم که  $v = 7$  جواب معادله است.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ و ۲۴)

۶- گزینه «ب»

(تغیر می‌نژار)

تذکر: مجموعه نقاطی از صفحه که از نقطه  $A$  به فاصله ۴ سانتی‌متر باشد، دایره‌ای به مرکز  $A$  و به شعاع ۴ سانتی‌متر بوده و مجموعه نقاطی از صفحه که از خط  $d$  به فاصله ۳ سانتی‌متر باشد، دو خط موازی  $d$  و به فاصله ۳ سانتی‌متر از آن خواهد بود. با توجه به شکل زیر،  $M$  و  $N$  و  $P$  ویژگی فوق را دارند.



(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ و ۳۰)

۷- گزینه «ا»

(امیرحسین ابومبوب)

طبق ویژگی‌های تناسب داریم:

$$\frac{a}{1} = \frac{b}{2} = \frac{c}{3} = \frac{d}{4+a} \Rightarrow \frac{a+b+c+d}{1+2+3+4+a} = \frac{a}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{a+b+c+d}{a+10} = \frac{a}{1}$$

$$\Rightarrow a+b+c+d = a^2 + 10a = (a+5)^2 - 25$$

کم‌ترین مقدار این عبارت بازای  $a = -5$  حاصل می‌شود که این مقدار برابر (-۲۵) است.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)



$$PQ \cdot MQ - MP = \frac{\Delta a}{3}$$

$$\frac{S_{ABQP}}{S_{PQCD}} = \frac{\frac{1}{2}h(AB+PQ)}{\frac{1}{2}h'(PQ+CD)} \quad 2 \times \frac{a + \frac{\Delta}{3}a}{\frac{\Delta}{3}a + 3a}$$

$$2 \times \frac{\frac{\Delta}{3}a}{\frac{\Delta}{3}a} = \frac{\Delta}{3}$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۱)

### زیست‌شناسی ۲

#### ۱۱- گزینه «۳»

(سم زرافشان)

در انعکاس عقب کشیدن دست انسان، یک نورون حسی، یک نورون رابط و نورون حرکتی مربوط به ماهیچه دو سر بازو، ناقل عصبی تحریکی ترشح می‌کنند. پس از انتقال پیام مولکول‌های ناقل باقی‌مانده، باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود. این کار با جذب دوباره ناقل به یاخته پیش‌همایه‌ای انجام می‌شود، همچنین آنزیم‌هایی ناقل عصبی را تجزیه می‌کنند. بنابراین هر یاخته عصبی که ناقل عصبی ترشح می‌کند، می‌تواند دوباره آن ناقل را به درون سیتوپلاسم خود وارد کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جسم یاخته‌ای محل سوخت و ساز یاخته‌ای در نورون هاست. بنابراین می‌توان برداشت کرد که محل اصلی پروتئین‌سازی نیز در این یاخته‌ها، جسم یاخته‌ای است. جسم یاخته‌ای نورون‌های حسی متصل به نخاع در دستگاه عصبی مرکزی نیست، بلکه در ریشه پستی اعصاب نخاعی قرار دارد.

گزینه «۲»: بخشی از آکسون نورون حسی، تمام آکسون نورون‌های رابط و بخشی از آکسون نورون‌های حرکتی در ماده خاکستری نخاع قابل مشاهده است.

گزینه «۴»: همواره همه یاخته‌های عصبی، یاخته‌های پشتیبان بافت عصبی (فاقد توانایی تولید پیام عصبی) قرار دارند.

(تفقیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۱۸ و ۵۳)

(سپان پوری)

#### ۱۲- گزینه «۳»

از آنجایی که سیناپس از نوع تحریکی است، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی می‌توانند در نتیجه تحریک غشای یاخته پس‌سیناپسی باز شوند. مطابق شکل ۱۰ فصل ۱ کتاب زیست ۲، به دنبال اتصال دو مولکول ناقل عصبی به گیرنده خود، دریچه این گیرنده باز شده و یون‌های سدیم به درون یاخته وارد می‌گردند. بدین ترتیب نفوذپذیری غشا به یون‌های سدیم افزایش پیدا می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به دنبال ادغام غشای ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی با غشای یاخته پیش‌سیناپسی، تعداد فسفولیپیدهای غشای این یاخته افزایش پیدا می‌کند. بنابراین خروج ناقل‌های عصبی از یاخته و ورودشان به فضای سیناپسی، به روش برون‌رانی صورت می‌گیرد، نه انتشار!

گزینه «۲»: پیش از انتقال ریزکیسه‌ها از جسم یاخته‌ای به انتهای آکسون، ناقل‌های عصبی به درون این ریزکیسه‌ها (نه یاخته‌های عصبی) وارد شده و در آن ذخیره می‌گردند.

گزینه «۴»: توجه داشته باشید ناقل‌های عصبی در جسم یاخته‌ای نورون ساخته شده و در همان محل به درون ریزکیسه‌ها منتقل می‌گردند؛ بنابراین ناقل‌های عصبی ساخته شده، مستقیماً در ریزکیسه‌های موجود در پایانه آکسونی ذخیره نمی‌شوند.

(تفقیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸، ۱۷ و ۱۶)

(مبین فبرری)

#### ۱۳- گزینه «۱»

با توجه به شکل ۱۶ فصل ۱ کتاب زیست ۲ و فعالیت تشریح مغز گوسفند، در مخچه برخلاف مخ، ضخامت بخش خاکستری بیشتر از بخش سفید است.

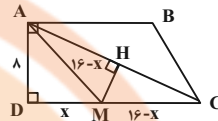
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: هردو (نه هر) نیمکره مخ به طور همزمان می‌توانند از همه بدن اطلاعات را دریافت و پردازش کنند تا بخش‌های مختلف بدن به طور هماهنگ فعالیت کنند. درضمن باید دقت شود در هر زمان لزوماً همه گیرنده‌های بدن در حال تحریک نیستند.

(پویار ماتری)

#### ۸- گزینه «۲»

نقطه M روی عمودمنصف قطر AC قرار دارد، بنابراین فاصله آن از نقاط A و C برابر است. اگر x طول MD فرض شود، آن‌گاه  $16-x$  طول MA و MC است و در نتیجه داریم:



$$\Delta ADM : AM^2 = AD^2 + MD^2$$

$$\Rightarrow (16-x)^2 = 16^2 + x^2$$

$$\Rightarrow 256 - 32x + x^2 = 256 + x^2$$

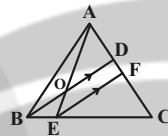
$$\Rightarrow 32x = 192 \Rightarrow x = 6$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۴ و ۳۰ و ۳۹)

(امدردخ فلاح)

#### ۹- گزینه «۱»

ابتدا پاردهخت EF را موازی با BD رسم می‌کنیم.



$$\Delta CBD : EF \parallel BD \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{CF}{DF} = \frac{CE}{BE} = 4$$

$$\Rightarrow CF = 4DF \quad (1)$$

$$\frac{AD}{AC} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{AD}{DC} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{AD}{CF+DF} = \frac{1}{3}$$

$$\xrightarrow{(1)} \frac{AD}{\Delta DF} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{AD}{DF} = \frac{\Delta}{3}$$

$$\Delta AEF : OD \parallel EF \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AO}{OE} = \frac{AD}{DF} = \frac{\Delta}{3}$$

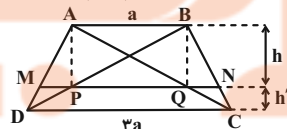
$$\Rightarrow \frac{OE}{OA} = \frac{3}{\Delta}$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۱)

(سرژ یقیناربان تهریزی)

#### ۱۰- گزینه «۴»

فرض کنید  $a$  و  $3a$  باشد. اگر ارتفاع‌های دو ذوزنقه  $ABQP$  و  $PQCD$  را به ترتیب با  $h$  و  $h'$  نمایش دهیم، داریم:



$$MQ \parallel DC \Rightarrow \frac{h}{h'} = \frac{AM}{MD} = 2$$

$$\Delta ADC : MQ \parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{MQ}{DC} = \frac{AM}{AD}$$

$$\Rightarrow \frac{MQ}{3a} = \frac{2}{3} \Rightarrow MQ = 2a$$

$$\Delta DAB : MP \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{MP}{AB} = \frac{MD}{AD}$$

$$\Rightarrow \frac{MP}{a} = \frac{1}{3} \Rightarrow MP = \frac{a}{3}$$



گزینه «۳»: هیپوتالاموس در تنظیم تعداد ضربان قلب مؤثر است. درک دمای محیط اطراف همانند درک سایر محرکها، تنها بر عهده قشر مخ است.  
گزینه «۴»: لوبهای بویایی بخشی از سامانه لیمبیک نیستند، بلکه تنها به این سامانه متصل بوده و با آن ارتباط دارند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ و ۱۲ و ۳۱)

#### ۱۴- گزینه «۴»

بر اساس شکل ۱۳ فصل ۱ زیست ۲، نازک‌ترین پرده مننژ که داخلی‌ترین پرده نیز می‌باشد، در مغز در تماس با ماده خاکستری بوده و در نخاع در تماس با ماده سفید است. اما سفید‌ترین پرده مننژ که خارجی‌ترین پرده است، با هیچ‌یک از ماده‌های سفید و خاکستری تماس ندارد. با توجه به شکل ۱۳ در خارج از شیار جداکننده دو نیمکره مخ هر سه پرده مننژ قابل مشاهده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پرده‌های مننژ همگی از جنس بافت پیوندی هستند. می‌دانیم که در فضای بین‌یاخته‌ای این بافت، رشته‌های پروتئینی وجود دارد. در فضای بین این پرده‌ها، مایع مغزی-نخاعی وجود دارد. بنابراین هر دو این پرده داخلی و خارجی تنها از یک سمت با مایع مغزی-نخاعی تماس داشته و پرده میانی از هر دو طرف با این مایع در تماس است.

گزینه «۲»: پرده داخلی برخلاف پرده خارجی، با یاخته‌های بافت عصبی تماس مستقیم دارد. پرده میانی در سطح داخلی خود دارای تارهای نازک است.

گزینه «۳»: در ساختار پرده داخلی برخلاف دو پرده دیگر، مویرگ‌های سد خونی-مغزی و سد نخاعی وجود دارد. تنها پرده خارجی مننژ با استخوان جمجمه در تماس است.

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

#### ۱۵- گزینه «۲»

در پایان پتانسیل عمل که یون‌های سدیم وارد یاخته شده‌اند و یون‌های پتاسیم از یاخته خارج شده‌اند، در درون یاخته بیشترین اختلاف غلظت این دو یون در مقایسه با حالت آرامش مشاهده می‌شود. موارد «ب» و «ج» صحیح می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) این اتفاق در قله نمودار صورت می‌گیرد، نه پایان پتانسیل عمل.

ب) دقت کنید که در پایان نمودار پتانسیل عمل، اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای نورون مشابه حالت آرامش به منفی ۷۰ میلی‌ولت می‌رسد، اما در همین زمان، غلظت یون‌ها در دو سوی غشا بیشترین تفاوت را با حالت آرامش دارد.

ج) در پایان نمودار پتانسیل عمل، فعالیت بیشتر پمپ سدیم-پتاسیم موجب می‌شود غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش بازگردد. در نتیجه به دلیل مصرف بیشتر ATP، مقدار بیشتری یون فسفات تولید شده و به درون سیتوپلاسم آزاد می‌شود.

د) سدیم نسبت به یون پتاسیم به مقدار بیشتری با انتقال فعال توسط پمپ جابه‌جا می‌شود. در بخش صعودی (بالارو) نمودار بیشترین نفوذپذیری غشا به یون سدیم را مشاهده می‌کنیم.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۵۲)

#### ۱۶- گزینه «۳»

گیرنده نشان داده شده، گیرنده حس وضعیت است. دقت کنید در رباطها گیرنده حس وضعیت وجود ندارد و این گیرنده‌ها در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفصل‌ها وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل‌های ۲ و ۳ فصل ۲ کتاب زیست ۲، این گیرنده‌ها فاقد پوشش هستند.

گزینه «۲»: مخچه بخشی در پشت ساقه مغز و شامل دو نیمکره است. هر دو بخش برای حفظ تعادل در بدن مورد استفاده قرار می‌گیرند.

گزینه «۴»: این گیرنده‌ها نسبت به حرکت (ماهیچه) و سکون انانام‌های مختلف و در ضمن کشیده شدن حساس هستند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۴)

#### ۱۷- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۹ فصل ۲ کتاب زیست ۲، قسمت داخلی مجرای گوش با استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود، ولی قطر مجرای شنوایی در قسمت‌های مختلف آن متفاوت می‌باشد.

گزینه «۲»: حس ویژه تعادل پیام‌های تعادلی را به مخچه ارسال می‌کند. با توجه به شکل ۹ فصل ۲ کتاب زیست ۲، عصب تعادلی در سطح بالاتری نسبت به عصب شنوایی قرار گرفته است.

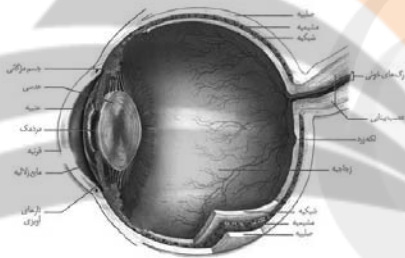
گزینه «۳»: با توجه به شکل ۹ فصل ۲ کتاب زیست ۲، درجه بیضی استخوان رکابی را به گوش داخلی و پرده صماخ گوش میانی را به گوش خارجی مرتبط می‌کند. درجه بیضی در سطحی بالاتر نسبت به پرده صماخ قرار گرفته است.

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۹ فصل ۲ کتاب زیست ۲، استخوان رکابی کوچک‌ترین و استخوان چکشی بزرگ‌ترین استخوان گوش میانی است. استخوان رکابی نسبت به استخوان چکشی به ورودی شیپور استنشاز نزدیک‌تر است.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۸ و ۳۰)

#### ۱۸- گزینه «۳»

(پورا برزین)



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نور برای عبور از لایه میانی چشم، از سوراخ مردمک عبور می‌کند و دچار شکست نمی‌شود. لایه بیرونی چشم به ماهیچه‌های اسکلتی اطراف کره چشم متصل است. لایه میانی همانند لایه بیرونی، در تماس با زلالیه است.

گزینه «۲»: لایه میانی، در بخش عنبیه، دارای دو گروه ماهیچه صاف شعاعی و حلقوی است. لکه زرد، در لایه داخلی چشم (شبکیه) دیده می‌شود. لایه میانی همانند شبکیه می‌تواند در تماس با زجاجیه باشد. (ماهیچه مژگانی در تماس با زجاجیه است)

گزینه «۳»: لایه بیرونی چشم، در امتداد بافت پیوندی عصب بینایی است. لایه میانی چشم با داشتن ماهیچه‌های مژگانی در تطابق مؤثر است. قرنیه بخشی از لایه بیرونی است که مواد دفعی خود را به زلالیه می‌دهد، در حالی که هیچ بخشی از لایه میانی چشم، مواد دفعی خود را به زلالیه نمی‌دهد. توجه کنید که عدسی جزو هیچ‌یک از لایه‌های کره چشم محسوب نمی‌شود.

گزینه «۴»: شبکیه دارای گیرنده‌های نوری است. ششمیه، بخشی از لایه میانی است که رنگدانه‌دار بوده و مویرگ‌های خونی فراوانی دارد. شبکیه در بخش جلویی سطح داخلی کره چشم دیده نمی‌شود، به همین دلیل هیچ تماسی با سطح جسم مژگانی ندارد.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۸)

#### ۱۹- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تکلیک چشم چپ و راست از یکدیگر، هم با تشخیص قسمت پهن‌تر قرنیه و هم با مشاهده جهت عصب بینایی پس از خروج از کره چشم، امکان‌پذیر است.

گزینه «۲»: بافت چربی مسئول اصلی ذخیره انرژی در بدن می‌باشد. این بافت در بین ماهیچه‌های اسکلتی اطراف کره چشم و صلبیه قرار گرفته است، بنابراین برای مشاهده ماهیچه‌های اطراف کره چشم باید این بافت را جدا کرد.

(مفهم‌بین، رضایی)

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۴)



گزینه «۳»: با جدا کردن عدسی می توان مایع زلالیه را در زیر آن مشاهده کرد ولی این مایع به دلیل وجود ملانین کاملاً شفاف دیده نمی شود. بنابراین مشاهده بخش های قرار گرفته در زیر این مایع غیر شفاف به سادگی امکان پذیر نیست.  
گزینه «۴»: جسم مژگانی و عنبیه را می توان به راحتی از کره چشم جدا کرد.  
(تربیتی) (زیست شناسی ۱، صفحه ۳۲) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۷ و ۲۸)

۲۰- گزینه «۱»

با توجه به شکل ۱۳ فصل ۲ زیست ۲، تنها مورد «ج» صحیح است.  
بررسی موارد:  
الف) در جوانه های چشایی علاوه بر یاخته های پشتیبان و گیرنده ها، یاخته های کوچک تری نیز وجود دارند. با توجه به شکل کتاب، برخی از یاخته های گیرنده در تماس با سه یاخته دیگر می باشند. (دو یاخته پشتیبان و یک یاخته کوچک)  
ب) گیرنده های چشایی از جنس بافت پوششی بوده و آکسون ندارند.  
ج) جوانه چشایی در بافت پوششی سنگفرشی چند لایه قرار گرفته است که در این بافت، یاخته های سطحی تر (موجود در اطراف منفذ) هسته پهن و کشیده دارند.  
د) یاخته های کوچک هر جوانه، ابعاد متفاوتی با سایر یاخته های موجود در آن جوانه چشایی دارند.  
(تربیتی) (زیست شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست شناسی ۲، صفحه ۳۲)

۲۱- گزینه «۳»

پل مغزی در تنظیم فعالیت های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد. بررسی سایر گزینه ها:  
گزینه «۱»: شبکه های مویرگی که مایع مغزی - نخاعی را ترشح می کنند درون بطن ۱ و ۲ دیده می شوند.  
گزینه «۲»: پل مغزی، جزئی از ساقه مغز است.  
گزینه «۴»: برجستگی های چهارگانه بخشی از مغز میانی اند.  
(تنظیم عصبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۰ و ۱۱)

۲۲- گزینه «۲»

پس از ارتعاش درجه بیضی، مایع درون حلازون گوش به لرزش در می آید. بررسی سایر گزینه ها:  
گزینه «۱»: این مورد قبل از ارتعاش درجه بیضی رخ می دهد.  
گزینه های «۳» و «۴»: پس از ارتعاش مایع درون حلازون گوش، ابتدا ماده زلالینی حرکت می کند و سپس مژکها خم شده و کانال های درجه دار باز می شوند و پیام عصبی تولید می کنند.  
(نواس) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۹ و ۳۰)

۲۳- گزینه «۴»

گیرنده های بویایی با یاخته های بویایی سیناپس دارند و در آن ها تغییر پتانسیل الکتریکی ایجاد می کنند. بررسی گزینه های دیگر:  
گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱۲ صفحه ۳۱ یازدهم، این یاخته های تمایز یافته در لایه لای یاخته های پوششی فاقد مرکز قرار گرفته اند.  
گزینه «۲»: این یاخته های تمایز یافته، با دندریت های نورون های بویایی سیناپس دارند. گزینه «۳»: موسین توسط بافت پوششی ترشح می شود.  
(نواس) (زیست شناسی ۲، صفحه ۳۱)

۲۴- گزینه «۳»

۱: عصب بویایی، ۲: عصب بینایی، ۳: لوب بینایی، ۴: مخچه  
مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است. مخچه به طور پیوسته از بخش های دیگر مغز، نخاع و اندام های حسی مانند گوش ها پیام دریافت و بررسی می کند تا فعالیت ماهیچه ها و حرکات بدن را در حالت های گوناگون هماهنگ کند.  
بررسی سایر گزینه ها:  
گزینه «۱»: مخ انسان جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است.  
گزینه «۲»: در انسان در لوب بویایی، آکسون یاخته های عصبی مژکدار سیناپس برقرار می کنند.  
گزینه «۴»: پیام های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش های دیگر مغز مانند تالاموس (محل تقویت و پردازش اولیه اطلاعات حسی) می گذرند.

کیسامی بینایی محلی است که بخشی از آکسون های عصبی بینایی یک چشم به نیم کره مقابل می روند. کیسامی بینایی در مسیر برخی از پیام های بینایی قبل از تالاموس قرار دارد.  
(نواس) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۱، ۱۰، ۳۰ و ۳۲ و ۳۶)

۲۵- گزینه «۴»

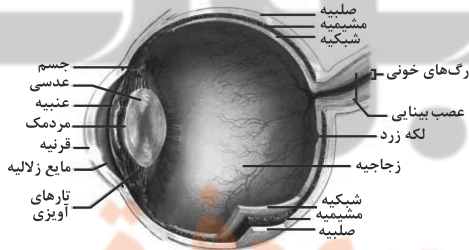
در یک نورون، با بسته شدن کانال های دریچه دار پتانسیم، مقدار اختلاف پتانسیل دوسوی غشای نورون، حدود ۷۰ میلی ولت می باشد؛ اما میزان غلظت یون های سدیم و پتاسیم و شیب غلظت آن ها با حالت طبیعی متفاوت است. پس در صورت توقف فعالیت لحظه ای پمپ سدیم - پتاسیم، میزان اختلاف پتانسیل حالت آرامش همان ۷۰ میلی ولت است و تغییر نمی کند بلکه شیب غلظت یون ها متفاوت است.  
توجه داشته باشید که در یاخته های عصبی همواره غلظت یون پتاسیم درون یاخته بیشتر از غلظت یون پتاسیم در خارج یاخته می باشد. از طرفی دقت کنید در یک نورون همواره (چه در زمان آرامش و چه در زمان پتانسیل عمل) یون های سدیم و پتاسیم هم به یاخته وارد می شوند و هم از یاخته خارج می شوند؛ این موضوع به علت وجود کانال های نشتی و پمپ سدیم - پتاسیم در غشای نورون می باشد.  
(تنظیم عصبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۳۳ و ۳۵)

۲۶- گزینه «۱»

بررسی عبارت ها:  
عبارت «الف»: در اولین محلی که پیام عصبی به یک نورون منتقل می شود، نیازمند تولید پتانسیل عمل در نقطه مجاورش نمی باشد بلکه اتصال ناقل عصبی به گیرنده خود در یاخته پس سیناپسی، باعث ایجاد پتانسیل عمل می شود.  
عبارت «ب»: سرعت هدایت پیام عصبی در طول رشته های بدون میلین در بخش های هم قطر یکسان است و ثابت است.  
عبارت «ج»: در طی همه بخش های پتانسیل عمل و پتانسیل آرامش، دو نوع یون سدیم و پتاسیم از غشا به کمک کانال های نشتی عبور می کنند.  
عبارت «د»: در طی فرایند پتانسیل عمل، ابتدا کانال های دریچه دار سدیمی باز می شود و در قله نمودار بسته می شود. کانال های دریچه دار پتاسیمی در قله نمودار باز می شوند و در انتهای نمودار پتانسیل عمل بسته می شوند. بنابراین کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی همزمان (در یک لحظه) بسته نمی شوند. در زمان بسته شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی، کانال های دریچه دار سدیمی بسته هستند.  
(تنظیم عصبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۳۳ و ۳۴)

۲۷- گزینه «۳»

منظور صورت سوال جسم مژگانی است که به کمک تارهای آویزی به عدسی چشم انسان متصل می شود. این لایه با شبکیه (داخلی ترین لایه چشم) تماس ندارد.  
(سراسری تهری ۹۹) (کتاب زرد ۱۳۰)



بررسی سایر گزینه ها:  
گزینه «۱»: دقت کنید جسم مژگانی به بخش عنبیه چشم متصل است. عنبیه بخش رنگین جلوی چشم است.  
گزینه «۲»: جسم مژگانی دارای یاخته های عضله صاف است که تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار (بخشی از دستگاه عصبی محیطی) قرار دارند.  
گزینه «۴»: جسم مژگانی در تماس با زلالیه چشم قرار دارد.  
(نواس) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۶، ۱۷، ۲۳ و ۲۴)



۲۸- گزینه «۲»

(سراسری تجربی ۹۹) (کتاب زرد ۱۴)

گیرنده‌های موجود در بخش دهلیزی گوش انسان، گیرنده‌های مکانیکی مربوط به تعادل هستند. هم چنین در این بخش ممکن است گیرنده‌های حواس بیکری نیز مشاهده شوند.



بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: دقت کنید که گیرنده‌های شنوایی از طریق مژک‌های خود با ماده ژلاتینی در تماس هستند و با مایع درون بخش دهلیزی گوش در تماس نیستند. عبارت «ب»: این مورد مربوط به گیرنده تعادلی است که با ارسال پیام عصبی به مخچه در حفظ وضعیت بدن نقش دارند. عبارت «ج»: دقت کنید پس از حرکت مایع پیرامونی، ابتدا ماده ژلاتینی اطراف گیرنده‌ها حرکت می‌کند و باعث خم شدن مژک‌ها می‌شود. در پی خم شدن این مژک‌ها کانال‌های پروتئینی باز شده و پیام عصبی ایجاد می‌شود. عبارت «د»: این گیرنده‌ها در حفظ وضعیت تعادل بدن نقش دارند و پیام عصبی خود را به مخچه ارسال می‌کنند. مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد و توسط استخوان‌های جمجمه و پرده‌های مننژ پوشیده شده است.

(تجزیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۱، ۳۰ و ۳۱)

۲۹- گزینه «۳»

(سراسری تجربی ۹۳) (کتاب زرد ۱۴)

تارهای عصبی به دو گروه حسی و حرکتی تقسیم می‌شوند. بعضی از این تارها مربوط به دستگاه عصبی حرکتی ما هستند. این دستگاه‌ها شامل دستگاه عصبی خودمختار و دستگاه عصبی بیکری‌اند. در دستگاه عصبی بیکری همه‌ی تارها آکسون‌اند. از این‌رو پیام را از جسم یاخته‌ای (که در مغز و یا نخاع قرار دارند) به پایانه خود هدایت و در آنجا به ماهیچه‌های اسکلتی منتقل می‌کنند. (دقت کنید قید بعضی به این معنی نیست که بعضی از تارها دستگاه عصبی بیکری آکسون‌اند بلکه به این معنی است که از بین همه تارهای عصبی بدن ما، بعضی متعلق به دستگاه عصبی بیکری‌اند.)

گزینه «۱»: دلیل رسیدن تار به پتانسیل آرامش فعالیت پمپ‌های سدیم - پتاسیم نیست بلکه بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی است و بعد از آن پمپ‌ها با فعالیت بیش‌تر خود یون‌ها را به تراکم اولیه یعنی تراکم یون‌ها در وضعیت پتانسیل آرامش می‌رسانند.

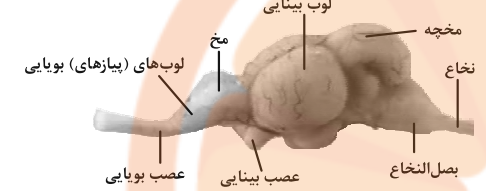
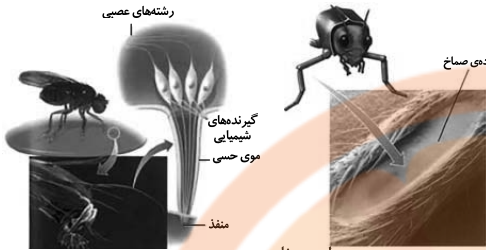
گزینه «۲»: در دستگاه عصبی بیکری و خودمختار تارها همگی از نوع حرکتی هستند و اطلاعات را از دستگاه عصبی مرکزی خارج می‌کنند و به ماهیچه‌ها و غدد می‌برند.

گزینه «۴»: ساخت غلاف میلین توسط یاخته‌های غیر عصبی نوروگلیا صورت می‌گیرد. (تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳، ۱۶ و ۱۷)

۳۰- گزینه «۳»

(فازج از کوشور تجربی ۱۴۰۰) (کتاب زرد ۱۴)

مطابق شکل کتاب درسی واضح است که در ماهی لوب بینایی بزرگ‌تر از مخ و مخچه است و عصب بینایی در زیر آن قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در حیرچیرک در محل اتصال بند اول به بند دوم پا، گیرنده مکانیکی صدا وجود دارد. گزینه «۲»: مطابق شکل واضح است که یاخته‌های گیرنده و یاخته‌های پشتیبان هر دو با ماده ژلاتینی در تماس هستند و فقط گیرنده‌ها مژک دارند. گزینه «۴»: مطابق شکل کتاب واضح است که جسم یاخته‌ای مربوط به گیرنده‌های شیمیایی، در خارج از از موی حسی روی پاها قرار دارد.

(مواص) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳، ۳۴ و ۳۶)

فیزیک ۲

۳۱- گزینه «۱»

(سیدعلی میرنوری)

هنگامی که هر سه بار در حال تعادل هستند، الزاماً بارهای  $q_1$  و  $q_3$  هم‌نام و بار  $q_2$  ناهم‌نام یا آنهاست. حال اگر علامت بار  $q_2$  قرینه شود، بارهای  $q_1$  و  $q_3$  از تعادل خارج می‌شوند ولی بار  $q_1$  همچنان در حال تعادل باقی می‌ماند.

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

۳۲- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

ابتدا بار الکتریکی هر یک از گوی‌ها را بعد از تماس به هم بدست می‌آوریم. داریم:

$$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{q_1 + q_2}{2}$$

$$\Rightarrow q_1' = q_2' = -1nC$$

اکنون با استفاده از قانون کولن می‌توان نوشت:

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

$$\frac{r}{r'} = \frac{20cm}{20cm} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{6} \times \left(\frac{20}{20}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1}{24}$$

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

۳۳- گزینه «۳»

(فسرو ارفوآنی فرد)

چون برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_4$  صفر است، پس برابند میدان الکتریکی سه بار دیگر در محل حضور بار  $q_4$  صفر می‌باشد. اگر میدان بارهای  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  را در این نقطه با  $\vec{E}_1$ ،  $\vec{E}_2$  و  $\vec{E}_3$  نشان دهیم، از آنجایی که  $q_1 > q_2$  و فاصله آنها از بار  $q_4$  برابر است، پس  $E_1 > E_2$  می‌باشد. جهت  $\vec{E}_1$  به طرف چپ و



۳۷- گزینه «۴»

(معمری میراب، زاده)

$$\vec{F} = q\vec{E} = \frac{q}{\epsilon_0} \sum \frac{Q_i}{r_i^2} \hat{r}_i \Rightarrow \vec{F} = 0.01 \times (150\vec{i} + 200\vec{j})$$

$$\Rightarrow \vec{F} = 1.5\vec{i} + 2\vec{j}$$

$$\vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} \Rightarrow \vec{a} = \frac{1.5}{2 \times 10^{-3}} \vec{i} + \frac{2}{2 \times 10^{-3}} \vec{j}$$

$$\Rightarrow \vec{a} = 750\vec{i} + 1000\vec{j} \left( \frac{m}{s^2} \right)$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۳۸- گزینه «۳»

(سیدعلی میرنوری)

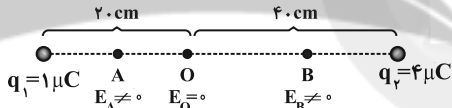
در ابتدا نقطه‌ای که در آنجا میدان الکتریکی برابری حاصل از بارها صفر می‌شود را می‌یابیم. باتوجه به این که بار الکتریکی هر دو کره مثبت است، این نقطه روی خط واصل دو بار و بین آن‌هاست و شرط صفر شدن میدان برابری این است که  $E_1 = E_2$  باشد، یعنی داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{k|q_2|}{r_2^2}$$

$$\frac{|q_1| \mu C}{|q_2| 4\mu C} = \frac{1}{r_1^2} = \frac{4}{r_2^2} \Rightarrow \frac{1}{r_1} = \frac{2}{r_2}$$

$$\Rightarrow r_2 = 2r_1 \quad \left. \begin{matrix} r_1 + r_2 = 6 \text{ cm} \\ r_1 = 2 \text{ cm} \\ r_2 = 4 \text{ cm} \end{matrix} \right\}$$

حال با توجه به شکل داریم:



پس بزرگی میدان از نقطه A تا نقطه O کاهش، سپس از نقطه O تا نقطه B افزایش می‌یابد.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۳۹- گزینه «۲»

(مهمدعلی راست‌پیمان)

چون بزرگی میدان با مجذور فاصله از بار رابطه عکس دارد، پس:

$$\frac{E'}{E} = \left( \frac{r}{r'} \right)^2 \Rightarrow E' = 4E \Rightarrow \vec{E}' = 4\vec{E}$$

$$\Rightarrow \vec{E}' = 4 \times 10^6 \vec{i} - 16 \times 10^5 \vec{j}$$

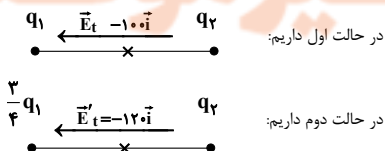
$$\vec{F}' = q\vec{E}' = (-2 \times 10^{-6}) \times (4 \times 10^6 \vec{i} - 16 \times 10^5 \vec{j})$$

$$\Rightarrow \vec{F}' = -8\vec{i} + 32\vec{j} \text{ (N)}$$

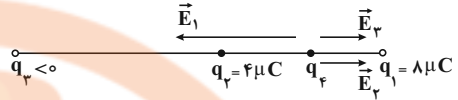
(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۴۰- گزینه «۴»

(زهره آقامحمدری)



جهت  $\vec{E}_2$  به طرف راست است. یعنی  $\vec{E}_2$  نیز باید به طرف راست باشد تا برآیند میدان‌ها صفر شود پس بار  $q_2 > 0$  می‌باشد.



$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{k|q_2|}{r_2^2} + \frac{k|q_2|}{r_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{5^2} = \frac{4}{10^2} + \frac{q_2}{10^2} \Rightarrow q_2 = 36 \mu C$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۸)

۳۴- گزینه «۳»

(مصطفی واقفی)

چوب به انتهای منفی سری و پارچه ابریشمی به انتهای مثبت سری الکتریسته مالشی نزدیک‌تر است، پس با مالش چوب با پارچه ابریشمی، چوب دارای بار منفی و پارچه دارای بار مثبت می‌شود. حال اگر چوب با بار منفی را به الکتروسکوپ با بار منفی نزدیک کنیم، الکترون‌ها از کلاهک به سمت تیغه‌ها رانده می‌شوند، در این حالت ورقه‌ها نسبت به حالت قبل از یکدیگر دورتر می‌شوند.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ و ۴)

۳۵- گزینه «۴»

(فسرو ارغوانی‌نور)

وقتی به جسم الکترون می‌دهیم، در واقع بار منفی می‌دهیم. در صورتی که بار اولیه جسم مثبت باشد، به تدریج که الکترون می‌دهیم، بار آن کاهش یافته در ادامه بار آن صفر و سپس بار منفی آن افزایش می‌یابد.

$$q' = -1/\Delta q \Rightarrow q - ne = -1/\Delta q$$

$$\Rightarrow q = \frac{ne}{2/5} = \frac{2 \times 10^{11} \times 1.6 \times 10^{-19}}{2/5}$$

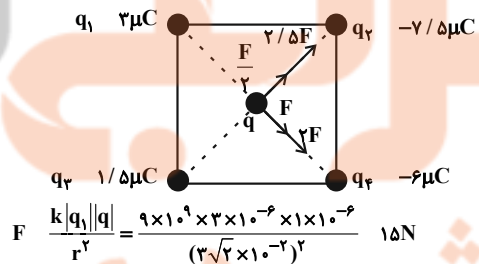
$$\Rightarrow q = 1/28 \times 10^{-8} C = 12 \mu nC$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ و ۵)

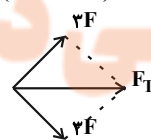
۳۶- گزینه «۴»

(علیرضا گوتی)

اگر اندازه نیرویی را که بار الکتریکی  $q_1$  به بار الکتریکی  $q$  وارد می‌کند، برابر با  $F$  در نظر بگیریم، آنگاه نیروهای الکتریکی که بارهای  $q_2$  و  $q_3$  به بار  $q$  وارد می‌کنند، به ترتیب برابر با  $\frac{5}{2}F$  و  $\frac{5}{2}F$  خواهد بود.



$$F = \frac{k|q_1||q|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(3\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = 15N$$



$$F_T = 3\sqrt{2}F = 3\sqrt{2} \times 15 = 45\sqrt{2}N$$

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





(ارزنگ فانوری)

۴۴- گزینه «۳»

در هر دوره از جدول دورهای از چپ به راست از خاصیت فلزی کاسته شده و به خاصیت نافلزی افزوده می‌شود. همچنین در گروه‌های نافلزها عناصری بالاتر از خاصیت نافلزی بیشتری دارند. زیرا، از بالا به پایین خاصیت نافلزی کم می‌شود.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

۴۵- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

با توجه به نمودار ۱ صفحه ۱۳ کتاب درسی، اختلاف شعاع اتمی بین دو عنصر متوالی Al و Si از بقیه بیشتر و اختلاف بین دو عنصر Cu و S از بقیه کمتر است.

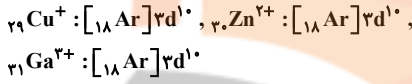
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه ۱۳)

۴۶- گزینه «۱»

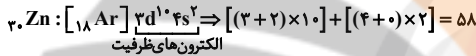
(معبود زینی)

همه عبارت‌ها درست‌اند.

فلز M می‌تواند یکی از فلزهای  ${}_{31}\text{Ga}$ ،  ${}_{30}\text{Zn}$  و  ${}_{29}\text{Cu}$  باشد.



عبارت اول)



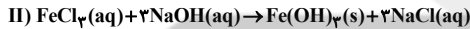
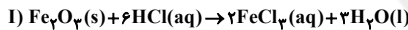
عبارت دوم) فلز M اگر Cu باشد می‌تواند با اکسیژن ترکیب یونی  $\text{Cu}_2\text{O}$  تشکیل بدهد.

عبارت سوم)  ${}_{31}\text{Ga}$  فلز اصلی و Zn و Cu فلز واسطه هستند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۴۷- گزینه «۴»

(روزبه رضوانی)



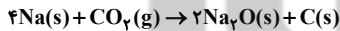
$$\text{گزینه «۴»} : \frac{2 \times 56 \text{ g Fe}}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} = \frac{0}{160 \text{ g Fe}}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۴۸- گزینه «۳»

(معمربا پورباویز)

در بین واکنش‌های داده شده، فقط واکنش «پ» به صورت طبیعی انجام‌پذیر است:



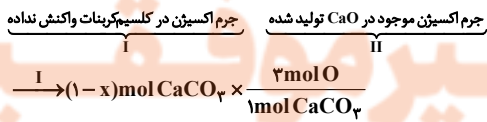
در سایر واکنش‌ها، عنصر فلزی موجود در واکنش‌دهنده‌ها نسبت به فلز موجود در ترکیب، واکنش‌پذیری کمتری دارد و امکان انجام واکنش وجود ندارد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۴۹- گزینه «۴»

(یاسر راش)

طبق معادله واکنش به ازای مصرف X مول کلسیم کربنات، X مول کلسیم اکسید تولید می‌شود و  $(1-X)$  مول کلسیم کربنات واکنش نداده باقی می‌ماند.



با کاهش اندازه بار  $q_1$  به اندازه ۲۵ درصد، اندازه آن  $\frac{3}{4}q_1$  خواهد شد. در نتیجه میدان حاصل از آن در وسط دو بار نسبت به قبل  $\frac{4}{3}$  برابر می‌شود. پس:

$$q_1' = \frac{3}{4}q_1 \Rightarrow E_1' = \frac{3}{4}E_1$$

چون با کاهش اندازه بار  $q_1$  اندازه میدان برابریافته یافته است، پس میدان الکتریکی  $\vec{E}_1$  در خلاف جهت میدان الکتریکی خالص و به سمت راست است و میدان الکتریکی  $\vec{E}_2$  در جهت میدان الکتریکی خالص است. چون میدان بارها در بین دو بار در خلاف جهت یکدیگر است، پس بارها هم علامت‌اند.

$$\vec{E}_t \quad \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = -10 \vec{i} \quad (1)$$

$$\vec{E}_t \quad \vec{E}_1' + \vec{E}_2 = -12 \vec{i} \quad (2)$$

با حل هم‌زمان معادله‌های (۱) و (۲) داریم:

$$\vec{E}_1 \quad 8 \vec{i} \quad , \quad \vec{E}_2 \quad -18 \vec{i}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \frac{r_1^2}{r_2^2} = \frac{r_1}{r_2} = \frac{180}{80} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{9}{4}$$

بنابراین: (الکتریسیته ساکن) (ارزنگ فانوری) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

شیمی ۲

۴۱- گزینه «۲»

(فرزانه مروری)

موارد «ب» و «ت» درست‌اند. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ا» منبع اولیه تمامی مواد طبیعی و مصنوعی کره زمین است. عبارت «پ» به تقرب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می‌ماند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۴۲- گزینه «۲»

(ایمان مسین‌نژاد)

عناصرهای جدول دورهای را براساس رفتار آن‌ها می‌توان در سه دسته فلزها، نافلزها و شبه‌فلزها جای داد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۹)

۴۳- گزینه «۳»

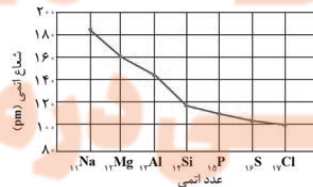
(امیرمسین غیبی)

A: هیدروژن، B: فلونور، C: سیلیسیم، D: لیتیم، E: سدیم، F: فسفر، G: منیزیم، H: کربن

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) سدیم و لیتیم در واکنش با گاز کربن، به ترتیب نوره‌ای زرد و قرمز گسیل می‌کنند که طول موج نور زرد از قرمز کوتاه‌تر است.

۲) اختلاف شعاع اتمی دو عنصر E (سدیم) و G (منیزیم) بیشتر از اختلاف شعاع اتمی دو عنصر C (سیلیسیم) و F (فسفر) است.



۳) گاز فلونور حتی در دمای  $-200^\circ\text{C}$  درجه سلسیوس نیز به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد. بنابراین این واکنش در دمای اتاق نیز به سرعت انجام می‌شود.

۴) سیلیسیم شبه فلزی شکننده است اما سدیم فلزی چکش‌خوار است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)



**۵۴- گزینه ۲** (سراسری تیرری ۹۶ یا تغییر)  
پیدایش اولین دوزیست در اواسط دوران پالئوزوئیک و در دوره دونین رخ داده است.  
(آفرینش گیاهان و کتوبین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۷)

**۵۵- گزینه ۳** (بهبود سلطانی)  
عامل اصلی بازشدن اقیانوس‌ها، دورشدن ورقه‌ها از یکدیگر  
عامل اصلی بسته‌شدن اقیانوس‌ها: نزدیک‌شدن ورقه‌ها به یکدیگر  
(آفرینش گیاهان و کتوبین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۰)

**۵۶- گزینه ۲** (سفر هارقی)  
با توجه به شکل ۱-۳، در حالت حضيض خورشیدی، فاصله سیاره زمین تا خورشید در کم‌ترین حالت خود است، که منطبق با اول دی ماه می‌باشد و با توجه به شکل ۶- ۱ صفحه ۱۴ کتاب درسی، در اول دی ماه خورشید بر مدار رأس‌الجدی عمود می‌تابد.  
(آفرینش گیاهان و کتوبین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۳)

**۵۷- گزینه ۳** (آزمایش ویدریموت)  
به فراوانی میانگین عناصر پوسته زمین غلظت کلارک می‌گویند که توسط کلارک و ریتگود کشف شده است.  
(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۶)

**۵۸- گزینه ۳** (آزمین فلاح‌اسدی)

در صورتی که پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار مانند کربن‌دی‌اکسید و ... فراوان و از طرفی زمان تبلور بسیار کند و طولانی باشند، شرایط برای رشد بلورهای تشکیل‌دهنده سنگ، فراهم و سنگ‌هایی با بلورهای بسیار درشت، به نام یگماتیت تشکیل می‌شود که می‌تواند کانسار مهمی برای بعضی عناصر خاص مانند لیتیم و بعضی کانی‌های گوهری مانند زمرد یا کانی‌های صنعتی مانند مسکوویت (طلق نسوز) باشد.  
(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۰)

**۵۹- گزینه ۲** (موردار توری‌آزاده)  
فلدسپارهای پلاژیوکلاز سیلیکاتی هستند و سولفیدها غیرسیلیکاتی، ولی هر دو در انواع سنگ‌ها یافت می‌شوند.  
(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۸)

**۶۰- گزینه ۲** (بهبود سلطانی)  
ذخایر سرب و روی موجود در سنگ‌های آهنکی، مس و اورانیوم موجود در ماسه‌سنگ‌ها، نمونه‌هایی از کانسارهای رسوبی مهم هستند.  
(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۱)

**ریاضی ۱**

**۶۱- گزینه ۴** (شاهین پروازی)  
مجموعه نشان داده شده به صورت  $(a, b) - (a, +\infty)$  است. پس داریم:

$$\begin{cases} x & 1 \\ 3x - 2 = x^2 & \Rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \end{cases} \end{cases}$$

اگر  $x = 1$  →  $(1, 2) - (1, +\infty) \Rightarrow a = 1, b = 2$

اگر  $x = 2$  →  $(2, 4) - (2, +\infty) \Rightarrow$

$$\frac{I}{II} \rightarrow 48 - 48x = 16x \Rightarrow x = \frac{48}{64} = 0.75$$

مول مصرف شده  $\text{CaCO}_3(x)$   
مول اولیه  $\text{CaCO}_3$

$$\frac{0.75}{1} \times 100 = 75\%$$

روش دوم: با توجه به معادله واکنش و نسبت ضرایب استوکیومتری  $\text{CaO}$  و  $\text{CaCO}_3$  که ۱:۱ است، زمانی جرم اکسیژن موجود در فرآورده جامد ( $\text{CaO}$ ) با جرم اکسیژن موجود در واکنش دهنده باقی مانده برابر می‌شود که مول  $\text{CaO}$  تولید شده، ۳ برابر مول  $\text{CaCO}_3$  باقی مانده باشد، پس داریم:



مول مواد در زمان برقراری شرط سؤال ←  $x$   $(1-x)$

$$\frac{\text{mol CaO}}{\text{mol CaCO}_3} \rightarrow x = 3(1-x) \Rightarrow x = 0.75$$

$$\frac{0.75}{1} \times 100 = 75\%$$

(قدر حراریاتی زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

**۵۰- گزینه ۴** (مشهدرضا پورباویر)

در این واکنش گاز  $\text{CO}_2$  تولید می‌شود که حجم آن در شرایط STP، به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\frac{\text{خالص } 84g \text{ NaHCO}_3}{100g \text{ NaHCO}_3 \text{ ناخالص}} \times 5g \text{ NaHCO}_3 \text{ ناخالص} \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84g \text{ NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol NaHCO}_3} = \frac{4}{48} \text{ mol CO}_2$$

$$\frac{4}{48} \text{ mol CO}_2 \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol CO}_2} = 1.87 \text{ L}$$

(قدر حراریاتی زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

**زمین‌شناسی**

**۵۱- گزینه ۱** (مهروی بیاری)

براساس نظریه بطلمیوس که نظریه «زمین مرکزی» نام‌گذاری شد، زمین ثابت است و ماه و خورشید و پنج سیاره شناخته شده آن روزگار، یعنی عطارد، زهره، مریخ، مشتری و زحل، در مدارهایی دایره‌ای به دور زمین می‌گردند.  
(آفرینش گیاهان و کتوبین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱)

**۵۲- گزینه ۴** (روزبه اساقیان)

بعد از آن که بخار آب به صورت مایع درآمد، و اقیانوس‌ها به مرور زمان تشکیل گردید، تحت تأثیر انرژی خورشید، زندگی انواع تک‌یاخته‌ها در دریاهاى کم‌عمق آغاز شد (ایجاد زیست کره). سپس با به‌وجود آمدن چرخه آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی گردید.

(آفرینش گیاهان و کتوبین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۴)

**۵۳- گزینه ۴** (سراسری تیرری ۹۶)

از آنجا که گسل F لایه نفوذی A را قطع کرده است، پس از C و D جواتر است و لایه D قدیمی‌تر از A است.

(آفرینش گیاهان و کتوبین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۶)



$$\begin{aligned} a_7 - 3a_7 - a_1 &= 15 - 2 = 13 \\ a_8 - 2a_8 - a_2 &= 39 - 5 = 34 \\ a_9 &= 3 \times 34 - 13 = 89 \\ a_{10} - 2a_{10} - a_3 &= 233 \\ \Rightarrow a_{10} - a_9 &= 144 \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

(کنقم اهلایی)

۶۷- گزینه «۱»

فرض کنید  $a, b, c$  دنباله حسابی و  $a^x, b^y, c^z$  دنباله هندسی تشکیل دهند. داریم:

$$b \frac{a+c}{2}, a^x c^y \Rightarrow \begin{cases} ac = b^y \\ ac = -b^y \end{cases}$$

اگر  $ac = b^y$  باشد:

$$\begin{aligned} ac &= \left(\frac{a+c}{2}\right)^y \Rightarrow a^y + c^y + yac = fac \\ \Rightarrow a^y + c^y - yac &= 0 \Rightarrow (a-c)^y = 0 \Rightarrow a = c \end{aligned}$$

که با فرض متمایز بودن  $a$  و  $c$  تناقض دارد. پس  $ac = -b^y$  است و در نتیجه داریم:

$$ac = -\left(\frac{a+c}{2}\right)^y \Rightarrow a^y + c^y + yac = -fac$$

$$a^y + c^y + fac = 0 \Rightarrow 1 + \left(\frac{c}{a}\right)^y + \frac{c}{a} = 0$$

با فرض  $\frac{c}{a} = x$  داریم:

$$x^y + \frac{c}{a}x + 1 = 0 \Rightarrow x = -3 \pm \sqrt{\lambda}$$

هر دو مقدار  $-3 + \sqrt{\lambda}$  و  $-3 - \sqrt{\lambda}$  قابل قبول است. دقت کنید که  $(-3 - \sqrt{\lambda})^{-1} = -3 + \sqrt{\lambda}$ .

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۲۱ و ۲۷)

(میلاد منصوری)

۶۸- گزینه «۲»

مساحت مثلث ABC برابر است با:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin \hat{A} = \frac{1}{2} (\Delta)(9) \sin \hat{A} = \frac{45}{2} \sin \hat{A}$$

مساحت مثلث AMN نیز برابر است با:

$$S_{\Delta AMN} = \frac{1}{2} AN \cdot AM \cdot \sin \hat{A} = \frac{1}{2} (4)(1) \sin \hat{A} = 2 \sin \hat{A}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta MNC}}{S_{\Delta ABC}} = 1 - \frac{S_{\Delta AMN}}{S_{\Delta ABC}} = 1 - \frac{2 \sin \hat{A}}{\frac{45}{2} \sin \hat{A}} = \frac{41}{45}$$

(مشقات) (ریاضی، صفحه‌های ۳۳ و ۳۵)

(میلاد منصوری)

۶۹- گزینه «۲»

فرض کنید  $\hat{C} < \hat{A}$ . قرار می‌دهیم  $c$  و  $AB$  و  $a$  و  $BC$ . در این صورت از اطلاعات مسئله داریم:

$$\Rightarrow (1 - a^y, b - a) = (0, 1)$$

طول این بازه برابر ۱ است.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۳۳ و ۵)

(عرفان صابقی)

۶۲- گزینه «۳»

برای این که اشتراک دو بازه ناتهی باشد، الزاماً  $\frac{m}{y} > \frac{1}{m-1}$  باید باشد:

$$\begin{aligned} \frac{m}{2} - \frac{1}{m-1} &= \frac{m^2 - m - 2}{2(m-1)} > 0 \\ \Rightarrow \frac{(m-2)(m+1)}{2(m-1)} &> 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{عبارت} &= \frac{m}{2} - \frac{1}{m-1} + \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \\ \Rightarrow m \in (-1, 1) \cup (2, +\infty) &= (-1, +\infty) - [1, 2] \\ \text{(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۳ و ۴)} \end{aligned}$$

(عادل سینی)

۶۳- گزینه «۳»

جمله عمومی دنباله خطی را  $a_n = \alpha n + \beta$  در نظر می‌گیریم، مجموع سه جمله اول برابر  $a_1 + a_2 + a_3$  و مجموع سه جمله دوم برابر  $a_4 + a_5 + a_6$  است.

$$\begin{aligned} a_1 + a_2 + a_3 &= (\alpha + \beta) + (2\alpha + \beta) + (3\alpha + \beta) = 6\alpha + 3\beta \\ a_4 + a_5 + a_6 &= (4\alpha + \beta) + (5\alpha + \beta) + (6\alpha + \beta) = 15\alpha + 3\beta \\ \frac{15\alpha + 3\beta}{6\alpha + 3\beta} &= \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{5\alpha + \beta}{2\alpha + \beta} = \frac{2}{3} \Rightarrow 15\alpha + 3\beta = 4\alpha + 2\beta \\ \Rightarrow \beta &= -11\alpha \Rightarrow a_n = \alpha n - 11\alpha = \alpha(n - 11) \end{aligned}$$

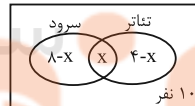
در این دنباله جمله یازدهم برابر صفر است.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

(راسین سپهر)

۶۴- گزینه «۲»

$x$  را تعداد اعضای مشترک دو گروه در نظر می‌گیریم، داریم: ۲۰ نفر



$$8 - x + x + 4 - x = 20 - 10 \Rightarrow 12 - x = 10 \Rightarrow x = 2$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۸ و ۱۳)

(شاهین پروازی)

۶۵- گزینه «۲»

رابطه تعداد کاشی‌های سفید و رنگی در هر شکل به صورت جدول زیر است:

شماره شکل	۱	۲	۳	...	n
تعداد کاشی‌ها	۳ <sup>۲</sup>	۵ <sup>۲</sup>	۷ <sup>۲</sup>	...	(2n+1) <sup>۲</sup>
تعداد کاشی رنگی	۵	۹	۱۳	...	4n+1

$$\Rightarrow \text{تعداد کاشی‌های سفید در شکل } n \text{ م} = t_n = (2n+1)^2 - (4n+1) = 4n^2 - 4n + 1$$

حالا شماره‌گذاری را می‌یابیم که تعداد کاشی‌های سفید آن ۴۰۰ است.

$$4n^2 - 4n + 1 = 400 \Rightarrow n = 10$$

تعداد کاشی‌های رنگی در شکل دهم برابر ۴۱ است.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۱۴ و ۲۰)

(میلاد منصوری)

۶۶- گزینه «۳»

$$a_1 = 2 \text{ و } a_2 = 5 ; a_n = 3a_{n-1} - a_{n-2} ; n \geq 3$$





**۷۶- گزینه ۴»**

(امپروزا صدریکتا)

با توجه به شکل ۱۴ فصل ۱ زیست دهم مشخص است که همهٔ مولکول‌های پروتئینی که مواد را با صرف انرژی انتقال می‌دهند، در هر دو سوی غشای یاخته قابل مشاهده هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ زیست دهم، همهٔ مولکول‌های کربوهیدراتی دارای انشعاب هستند، نه بعضی از آن‌ها!

گزینه ۲: با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ زیست دهم، مشخص است که بعضی از پروتئین‌هایی که در سطح داخلی غشا قابل مشاهده هستند، در انتقال مواد در عرض غشا نقش ندارند.

گزینه ۳: همهٔ مولکول‌های کربوهیدراتی غشاء سلول در سطح خارجی آن قرار گرفته‌اند. (طبق شکل کتاب)

(زبای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۴)

**۷۷- گزینه ۲»**

(امپروزا صدریکتا)

معدۀ دارای ظاهری کیسه‌ای شکل است که برخلاف بخش پس از آن که رودهٔ باریک است بیشتر در نیمهٔ چپ بدن مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رودهٔ باریک محل انجام مراحل پایانی گوارش است که هم در نیمهٔ راست و هم در نیمهٔ چپ بدن مشاهده می‌شود.

گزینه ۲: دهان محل آغاز گوارش شیمیایی مواد غذایی است که همانند بخش پس از آن (مری)، در خط وسط بدن قرار دارد.

گزینه ۴: رودهٔ بزرگ بخشی از لولهٔ گوارش است که حرکات آن به آهستگی انجام می‌شود که هم در نیمهٔ چپ و هم در نیمهٔ راست بدن مشاهده می‌شود.

(گوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۸، ۲۰، ۲۳، ۲۵ و ۲۶)

**۷۸- گزینه ۱»**

(معمربسن مومن‌زاده)

با توجه به صورت سؤال، باید حرکات جویدن، کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده را در نظر گرفت. بررسی موارد:

الف) در ارتباط با جویدن، ماهیچه‌های ارواره دخالت دارند، نه طولی و حلقوی!  
ب) در ارتباط با جویدن صادق نیست.

ج) همگی این حرکات در مخلوط کردن مواد غذایی با ترشحات گوارشی (مانند بزاق و سایر شیره‌های گوارشی) نقش دارند.

د) در مورد جویدن صادق نیست. (گوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

**۷۹- گزینه ۳»**

(پوریا برزین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در رودهٔ باریک کامل می‌شود که بلافاصله بعد از معدۀ قرار دارد. دقت کنید که بخش انتهایی مری که در حفره شکم قرار دارد و همچنین معدۀ، صفاق دارند، اما این صفاق قطعاً در تماس مستقیم با لایه بیرونی نای در قفسه سینه نیست!

گزینه ۲: صفرا تری‌گلیسریدها را به اسید چرب و گلیسرول تبدیل نمی‌کند، بلکه آنزیم لیپاز این کار را انجام می‌دهد و صفرا فقط به عمل لیپاز کمک می‌کند.

گزینه ۳: بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معدۀ، یاخته‌های کناری هستند که اسید معدۀ و فاکتور داخلی معدۀ را ترشح می‌کنند. به دنبال افزایش ترشح اسید معدۀ، میزان یون هیدروژن خون کاهش یافته (زیرا یاخته‌های کناری یون هیدروژن را از خون برداشت کرده و ترشح می‌کنند) و در نتیجه خون قلیایی‌تر می‌شود و ترشح یون هیدروژن در کلیه‌ها کاهش می‌یابد.

گزینه ۴: آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در معدۀ است که بلافاصله بعد از مری قرار دارد. در مری، یاخته‌های دوکی‌شکل تک‌هسته‌ای ماهیچه صاف، می‌توانند با تحریک شبکه عصبی رودهای (مستقل از دستگاه خودمختار) منقبض شوند.

(گوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰، ۱۶، ۱۸، ۲۳، ۲۷ و ۲۸)

**۸۰- گزینه ۱»**

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: کبد اندامی است که با ترشح هورمون اریثروپوئین باعث افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها در مغز استخوان می‌شود. دقت کنید اختلال در ترشح صفرا (عملکرد برون‌ریز کبد) باعث می‌شود ریز شدن قطرات چربی کمتر صورت بگیرد، اما این ریز شدن، ارتباطی با فرآیند گوارش مکانیکی مواد غذایی (که به کمک حرکات لوله گوارش صورت می‌گیرد) ندارد، بلکه تنها با کمک به عمل آنزیم لیپاز، در گوارش شیمیایی مواد موثر است.

گزینه ۲: حرکت کرمی در فرآیند بلع از حلق (ساختاری دارای ماهیچه اسکلتی) شروع می‌شود. حرکت کرمی می‌تواند باعث مخلوط شدن مواد شود. در نتیجه در مخلوط کردن مواد غذایی و اسید و آنزیم‌ها نیز دارای نقش است. پس اختلال در حرکات کرمی می‌تواند باعث اختلال در گوارش شیمیایی نیز شود.

گزینه ۳: پیکه‌های شیمیایی ترشح شده از نورون‌های موجود در شبکه‌های عصبی معدۀ (ناقل‌های عصبی)، در ایجاد حرکات معدۀ و در نتیجه گوارش مکانیکی مواد نقش دارند.

گزینه ۴: یاخته‌های برون‌ریز پانکراس که از نوع پوششی هستند (بر روی غشای پایه که شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی می‌باشد، قرار می‌گیرند) توانایی ترشح آنزیم را دارند و نقش بسیار مهمی در گوارش شیمیایی مواد دارند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵۳ و ۵۵) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۶، ۱۹ و ۲۳)

**۸۱- گزینه ۱»**

(کتاب زرد، ۱۳۰)

تنها مورد «ب» عبارت را به درستی کامل می‌کند. بررسی گزینه‌ها:

الف: نادرست- این پروتئین‌ها توسط ریبوزوم‌های سطح شبکهٔ آندوپلاسمی زیر تولید می‌شوند.

ب: درست.

ج: نادرست- مولکول‌های کلسترول در غشای یاخته جانوری در اتصال با پروتئین‌ها نیستند.

د: نادرست - با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ مشخص است که کانال‌های پروتئینی در اتصال با کربوهیدرات‌ها نیستند.

(زبای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۱ و ۱۳)

**۸۲- گزینه ۴»**

(سراسری تهرپی ۹۴) (کتاب زرد، ۱۳۰)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: تنها پروتئین‌های لوزالمعدۀ به شکل غیرفعال ترشح می‌شوند. درحالی‌که لیپاز و آنزیم‌های تجزیه‌کننده کربوهیدرات لوزالمعدۀ (از جمله آمیلاز) به شکل فعال ترشح می‌گردند.

گزینه‌های ۲ و ۳: در مورد آنزیم‌های یاخته‌های رودهٔ باریک که مرحلهٔ نهایی گوارش شیمیایی یعنی تولید مونومر را برعهده دارند، صادق نیست.

گزینه ۴: بافت غدد تولیدکننده آنزیم‌های گوارشی از نوع بافت پوششی است، لذا فضای بین یاخته‌های آن‌ها اندک است. (گوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵ و ۲۰)

**۸۳- گزینه ۴»**

(سراسری تهرپی ۹۴) (کتاب زرد، ۱۳۰)

هورمون سکرترین از دوازدهه به خون ترشح می‌شود و با اثر بر پانکراس موجب افزایش ترشح بیکربنات به دوازدهه (نه به خون) می‌شود. گاسترین از معدۀ ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معدۀ و پپسینوژن (شکل غیرفعال پروتئین‌های معدۀ) می‌شود.

(گوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۱، ۲۳، ۲۷ و ۲۸)

**۸۴- گزینه ۳»**

(کتاب زرد، ۱۳۰)

همان‌طور که در شکل ۷ الف صفحه ۲۰ می‌بینید، در هنگام بلع، حنجره به سمت بالا و برچاکنای به سمت پایین حرکت می‌کند و راه نای بسته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در فرآیند بلع غذا بعد از این که غذا به حلق می‌رسد، مرحلهٔ غیرآزادی بلع آغاز شده و پس از شکل‌گیری حرکات کرمی در حلق، غذا وارد مری می‌شود.

۲) حلق یک چهارراه است و در هنگام بلع، زبان و زبان کوچک به ترتیب راه دهان و بینی (نیمی از راه‌ها) را می‌بندند.

۴) در فرآیند بلع غذا حین عبور تودهٔ غذا از پشت حنجره، دهانهٔ نای بسته است.

(گوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی، صفحه ۲۰)



۸۵- گزینه ۳»

(سراسری تهرمی ۹۹) (کتاب زرد ۱۴)

بندهای لوله گوارش انسان شامل بندارهایی از جنس ماهیچه صاف (مانند بنداره پیلور) و از جنس ماهیچه اسکلتی (مانند بنداره خارجی راست روده) می باشد. دقت کنید بندارههایی که از جنس عضله اسکلتی هستند، تحت کنترل دستگاه عصبی پیچری قرار دارند و بندارههایی که از جنس عضله صاف هستند، تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار قرار دارند. پس این مورد برای همه بندارهها صادق نیست.

بررسی سایر گزینهها:

گزینه «۱» بندارههایی که از جنس عضله صاف هستند دارای یاختههای تک هسته‌ای می باشند. (البته بهتر بود به جای قید «بعضی» از قید «بسیاری» استفاده می شد.)

گزینه «۲»: همه این بندارهها هنگام عبور مواد، شل شده (از دست رفتن انقباض) و مواد را از خود عبور می دهند.

گزینه «۴» به ریفلکس و عدم انقباض کافی بنداره انتهایی مری اشاره دارد.

(تربیتی/زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۰، ۲۲، ۲۶ و ۲۷)

۸۶- گزینه ۴»

(سراسری تهرمی ۹۹) (کتاب زرد ۱۴)

منظور صورت سوال معده است. بخشی از لوله گوارش که مراحل پایانی گوارش مواد در آن آغاز می شود، دوازدهه است. دوازدهه بعد از معده قرار دارد. در معده یاخته‌های پوششی سطحی و بعضی یاخته‌های غدد، ماده مخاطی ترشح می کنند.

بررسی سایر گزینهها:

گزینه «۱» در معده تجزیه مشاهده می شود ولی تبدیل به مونوساکارید نمی شود و پلی ساکاریدها به مونوساکارید تبدیل نمی شوند.

گزینه «۲» این مورد برای معده صادق نیست. در معده پروتئین‌ها به آمینو اسید تبدیل نمی شوند.

گزینه «۳» گوارش کامل فراوان‌ترین لیبیدهای رژیم غذایی یعنی تری گلیسریدها، مربوط به روده باریک است نه معده.

(کوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۸۷- گزینه ۱»

(سراسری تهرمی ۹۹) (کتاب زرد ۱۴)

مولکول‌هایی که در ذخیره انرژی نقش مهمی دارند، همان «تری گلیسریدها» هستند که طول‌ترین بخش آن‌ها، اسیدهای چرب است.

تری گلیسرید، دارای سه اسید چرب و فسفولیپید دارای دو اسید چرب می باشد.

لاکتوز دی ساکارید است که به قند شیر نیز معروف است.

(رژیمی زنده/زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۸۸- گزینه ۴»

(سراسری طرح از کشور ۹۳) (کتاب زرد ۱۴)

آنزیم‌های آغازگر هضم پروتئین‌ها پپسین‌ها هستند که در معده فعالیت می کنند و پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک پپتیدی (نه آمینو اسید) تبدیل می کنند. پپسین فعال از واکنش پپسینوزن با HCl حاصل می شود. در معده یاخته‌های اصلی آنزیم‌های معده و یاخته‌های کناری غدد معده اسید و فاکتور داخلی را ترشح می کنند.

(کوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۸۹- گزینه ۳»

(کتاب زرد ۱۴)

اولین بخش از لوله گوارش که در آن حرکت کرمی ایجاد می شود حلق است. در ساختار حلق ماهیچه مخطط وجود دارد که هر یاخته آن دارای چندین هسته است.

(کوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۸ تا ۲۱)

۹۰- گزینه ۱»

(کتاب زرد ۱۴)

فقط مورد «ب» صحیح است.

شبکه آندوپلاسمی، دستگاه گلژی، کافنده‌تن (لیزوزوم) و ریزکیسه (وزیکول) ساختارهای کیسه‌ای شکل درون سیتوپلاسم یاخته جانوری هستند. سیتوپلاسم فاصله بین غشای یاخته و هسته را پر می کند.

بررسی سایر موارد:

(الف) همانطور که در شکل ۹ فصل ۱ مشاهده می کنید، شبکه آندوپلاسمی با پوشش هسته اتصال فیزیکی دارد.

(ج) شبکه آندوپلاسمی زیر در تولید پروتئین‌ها و دستگاه گلژی در دسته‌بندی و ترشح مواد نقش دارد.

(د) ریزکیسه (وزیکول) کیسه‌ای است که در جابه جایی مواد در یاخته نقش دارد.

(رژیمی زنده/زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۳)

فیزیک ۱

۹۱- گزینه ۲»

عبارت‌های «الف» و «ب» نادرست است.

مدل‌ها و نظریه‌های فیزیک در طول زمان همواره معتبر نیستند و ممکن است دستخوش تغییر شوند. آنچه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده و می کند، تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیکدانان است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲ و ۳)

۹۲- گزینه ۲»

(فسرو ارفوآنی فررد)

$$[F] \quad [ma] \quad kg \frac{m}{s^2}$$

$$[F \cdot d] \quad [ma \cdot d] \quad kg \frac{m^2}{s^2} \cdot m \quad kg \frac{m^2}{s^2}$$

گرما از جنس کار یا انرژی است، پس:

$$[L_F] \quad \left[ \frac{Q}{m} \right] \quad \frac{kg \frac{m^2}{s^2}}{kg} \quad \frac{m^2}{s^2}$$

$$\left[ \frac{W}{t} \right] = \frac{kg \frac{m^2}{s^2}}{s} = kg \frac{m^2}{s^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۹۳- گزینه ۴»

(سیرعلی میرنوری)

با توجه به قاعده تبدیل زنجیرهای داریم:

$$1 \frac{N}{\mu g} = 1 \frac{N}{\mu g} \times \frac{1 \mu g}{10^{-6} g} \times \frac{10^2 g}{1 kg} = 10^9 \frac{N}{kg}$$

$$1 \frac{N \cdot kg \cdot m/s^2}{\mu g} \rightarrow 1 \frac{N}{\mu g} = 10^9 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ تا ۱۲)

۹۴- گزینه ۱»

(زهره آقاممدری)

در وسیله‌های رقمی یک واحد از آخرین رقمی که وسیله اندازه می گیرد برابر با دقت اندازه‌گیری آن وسیله است. پس در آمپرسنج رقمی، دقت اندازه‌گیری برابر با ۰.۰۱A است. در وسیله‌های مدرج کمینه درجه‌بندی وسیله اندازه‌گیری برابر با دقت آن وسیله است. بنابراین داریم:

$$\frac{1}{2} A \quad 0.5A$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۹۵- گزینه ۲»

(مصطفی واثقی)

یکای فرعی آهنگ مصرف انرژی به صورت  $kg \cdot m^2 \cdot s^{-3}$   $\left[ \frac{Q}{t} \right]$  [P] است، پس اگر  $\alpha = 1$ ،  $\beta = 2$  و  $\gamma = -3$  باشد، یکای عبارت معادل با یکای آهنگ مصرف انرژی است.



۱۰۰- گزینه «۱»

(علیرضا کونه)

با توجه به نمودار و با استفاده از رابطه  $\rho = \frac{m}{V}$  برای دو مایع A و B می‌توان نوشت:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{4500}{3} = 1500 \frac{g}{L}, \quad \rho_B = \frac{4500}{6} = 750 \frac{g}{L}$$

در ادامه برای ۲L از مایع A و ۸L از مایع B داریم:

$$\rho_A = \frac{m'_A}{V_A} \Rightarrow 1500 = \frac{m'_A}{2} \Rightarrow m'_A = 3000g$$

$$\rho_B = \frac{m'_B}{V_B} \Rightarrow 750 = \frac{m'_B}{8} \Rightarrow m'_B = 6000g$$

و در نهایت چگالی مخلوط حاصل از اختلاط ۲L از مایع A و ۸L از مایع B را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m'_A + m'_B}{V'_A + V'_B} = \frac{3000 + 6000}{2 + 8} = 900 \frac{g}{L} = 900 \frac{kg}{m^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

شیمی ۱

۱۰۱- گزینه «۲»

(علی امینی)

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ا»: دومین عنصر فراوان در زمین اکسیژن و در مشتری هلیوم است.

عبارت «ب»: در میان هشت عنصر فراوان زمین، عنصر هیدروژن وجود ندارد. در میان این هشت عنصر، عنصرهای اکسیژن و گوگرد در دو سیاره مشترک‌اند.

(کلیان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه ۳)

۱۰۲- گزینه «۱»

(مهمربا پوریاوید)

با توجه به یکسان بودن تعداد p و e (ذره‌های زیر اتمی باردار) و اختلاف تعداد n در ایزوتوپ‌های یک عنصر، خواص شیمیایی آن‌ها یکسان بوده و عدد جرمی و خواص فیزیکی وابسته به جرم آن‌ها (نظیر چگالی) با هم تفاوت دارد.

(کلیان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه ۵)

۱۰۳- گزینه «۱»

(مهیار زینی)

تنها عبارت دوم نادرست است.

عبارت اول: درصد فراوانی  $^{35}_{17}\text{Cl}$ ،  $\left(\frac{n}{p} \frac{18}{17}\right)$  بیشتر از درصد فراوانی

$^{37}_{17}\text{Cl}$ ،  $\left(\frac{n}{p} \frac{20}{17}\right)$  است.

عبارت دوم: در عنصر تکنسیم، نسبت  $\frac{n}{p}$  تقریباً برابر  $\frac{1}{3}$  است.

عبارت سوم: از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شوند.

$$\frac{92}{118} \times 100 = 78\%$$

عبارت چهارم: ایزوتوپ  $^2\text{H}$ ، نیم‌عمر و پایداری بیشتری نسبت به سایر ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن دارد.

$$(p \quad 1, n \quad 5 - 1 = 4 \Rightarrow n - p = 3)$$

(کلیان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۵ تا ۷ و ۱۵)

$$P = 14/92 \times (mg)^\alpha (cm)^\beta (\mu s)^\gamma$$

$$\Rightarrow P = 14/92 \times (10^{-6} kg) \times (10^{-2} m)^\beta \times (10^{-6} s)^{-\gamma}$$

$$\Rightarrow P = 14/92 \times 10^8 \frac{kg \cdot m^\beta}{s^\gamma}$$

یکای وات همان یکای آهنگ مصرف انرژی است، پس:

$$P = 14/92 \times 10^8 \frac{kg \cdot m^\beta}{s^\gamma} = 14/92 \times 10^8 W$$

$$\Rightarrow P = 14/92 \times 10^8 W \times \frac{1 hp}{746 W} = 2 \times 10^6 hp$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۲)

۹۶- گزینه «۲»

(بهنام رستمی)

شکل صورت سؤال، تأثیر اختلاف منظر در خواندن نتیجه اندازه‌گیری را نشان می‌دهد. همچنین شخصی که از طرف اعداد کمتر (شخص A) اندازه‌گیری را انجام می‌دهد، عدد مربوط به طول را کوچک‌تر دیده و عدد کمتری را گزارش خواهد کرد.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۹۷- گزینه «۱»

(مصطفی کباتی)

چون در هر دو حالت، حجم آب و روغن برابر با حجم بطری خالی است، بنابراین اگر جرم بطری خالی را برابر با  $m'$  در نظر بگیریم، جرم آب برابر با  $m_1 - m'$  و جرم و جرم روغن برابر با  $m_2 - m'$  گرم خواهد بود و به‌صورت زیر جرم بطری خالی را می‌یابیم:

$$V \frac{m_1}{\rho_1} - \frac{m_2}{\rho_2} = \frac{\rho_1 - \rho_2}{\rho_1} \frac{m_1}{\rho_1} \rightarrow \frac{300 - m'}{1} = \frac{280 - m'}{0.8}$$

$$\Rightarrow 240 - 0.8m' = 280 - m' \Rightarrow 0.2m' = 40 \Rightarrow m' = 200g$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۹۸- گزینه «۴»

(مسعود قنچه‌پور)

با استفاده از تعریف چگالی داریم:

$$m_A - 2m_B \Rightarrow \rho_A V_A = 2\rho_B V_B \Rightarrow \frac{2}{3} \rho_B V_A = 2\rho_B V_B \Rightarrow V_A = 3V_B$$

چون حجم ظاهری دو قطعه با هم برابر است اما حجم واقعی فلز A بیش‌تر از حجم واقعی فلز B است و فقط در یک قطعه فلز حفره وجود دارد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که حفره درون قطعه B قرار دارد و قطعه A توپر است.

$$V_A - 3V_B \Rightarrow V = 3(V - V_{\text{حفره}}) \Rightarrow V_{\text{حفره}} = \frac{2}{3} V$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۹۹- گزینه «۴»

(علیرضا کونه)

با استفاده از رابطه چگالی مخلوط داریم:

$$\rho_A = 1200 \frac{kg}{m^3} = 1/2 \frac{g}{cm^3}, \quad \rho_B = 1800 \frac{kg}{m^3} = 1/8 \frac{g}{cm^3}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} = \frac{1/2 \times 50 + 1/8 \times 100}{150}$$

$$\frac{240}{150} = 1/6 \frac{g}{cm^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)



۱۰۴- گزینه ۲»

(امیرمسین غیبی)

موارد «پ» و «ت» درست‌اند.

بررسی همه موارد:

عبارت «آ»: جدول تناوبی ۷ دوره دارد.

عبارت «ب»: در ۴ دوره اول جدول تناوبی نماد شیمیایی ۵ عنصر دو حرفی  $Cl, Ca, Cr, Co, Cu$  با حرف C شروع شده است.

عبارت «پ»: پرمغزترین دوره‌های جدول دوره‌های ۶ و ۷ (۲۲ عنصر) و کم‌عنصرترین دوره جدول دوره‌های ۱ (۲ عنصر) هستند.

عبارت «ت»: از ۱۱۸ عنصر این جدول، ۲۶ عنصر ساختگی است که به تقریب برابر  $\frac{26}{118} \times 100 \approx 22\%$  درصد از کل عناصر خواهد بود.

(کیوان، زاگراه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۳)

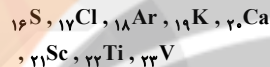
۱۰۵- گزینه ۴»

(علی امینی)

عنصر X در دوره ۳ و گروه ۱۵ قرار دارد. (۱۵P)

عنصر Y در دوره ۴ و گروه ۶ قرار دارد. (۲۴Cr)

۸ عنصر بین این دو عنصر قرار دارند که شامل موارد زیراند:



نماد ۵ عنصر دو حرفی است: کلر، آرگون، کلسیم، اسکندیم، تیتانیوم

(کیوان، زاگراه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۰۶- گزینه ۳»

(امیرمسین غیبی)

اختلاف الکترون و نوترون برابر ۲ است؛ اما چون این ذره یک آنیون می‌باشد نمی‌توان با قاطعیت گفت تعداد الکترون یا نوترون بیشتر است. یکبار با  $n - e = 2$  و یکبار با  $e - n = 2$ ، عدد اتمی را به دست می‌آوریم.

$$\begin{cases} n - e = 2 \\ e = p + 2 \\ A = 32 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n - (p + 2) = 2 \Rightarrow n - p = 4 \\ n + p = 32 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = 18 \\ p = 14 \end{cases} \Rightarrow {}_{14}^{32}\text{Si}$$

$$\begin{cases} e - n = 2 \\ e = p + 2 \\ A = 32 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (p + 2) - n = 2 \Rightarrow n - p = 0 \\ n + p = 32 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = 16 \\ p = 16 \end{cases} \Rightarrow {}_{16}^{32}\text{S}$$

می‌دانیم که سیلیسیم یون پایدار ندارد در نتیجه عنصر مورد نظر گوگرد است. تعداد ذرات زیراتمی باردار (الکترون و پروتون) در این یون برابر است با:

$$e + p = 18 + 16 = 34$$

(کیوان، زاگراه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۵ و ۱۵)

۱۰۷- گزینه ۳»

(امیرمسین غیبی)

ابتدا با توجه به داده‌های سوال، جرم اتمی میانگین عنصر M را به دست می‌آوریم.

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow \bar{M} = \frac{47(1) + 49(3)}{1 + 3} = 48 / \Delta \text{amu}$$

جرم مولی  $M_{\text{P}_2\text{O}_5}$  برابر با  $2(48 / \Delta) + 5(16) = 16x + 97$  است.

$$29g M_{\text{P}_2\text{O}_5} \times \frac{1 \text{ mol } M_{\text{P}_2\text{O}_5}}{(16x + 97)g M_{\text{P}_2\text{O}_5}} \times \frac{x \text{ mol O}}{1 \text{ mol } M_{\text{P}_2\text{O}_5}} = 0 / 6 \text{ mol O}$$

$$\Rightarrow 29x = 9 / 6x + 58 / 2 \Rightarrow 19 / 4x = 58 / 2 \Rightarrow x = 3$$

(کیوان، زاگراه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹ و ۴۱)

۱۰۸- گزینه ۱»

(مهمربا پوریان)

تعداد اتم‌های موجود در ۰/۸۵ گرم از  $\text{NH}_3$  برابر است با:

$$0 / 85g \text{ NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17g \text{ NH}_3} \times \frac{4 \text{ mol اتم (N, H)}}{1 \text{ mol NH}_3} = 0 / 2 \text{ mol اتم}$$

این تعداد اتم در ۲۴/۶ گرم فلز موجود است. به این ترتیب جرم یک مول از این فلز برابر است با:

$$\frac{24 / 6g \text{ فلز}}{0 / 2 \text{ mol فلز}} = 123g \cdot \text{mol}^{-1}$$

(کیوان، زاگراه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۱۰۹- گزینه ۴»

(مرتضی خوش‌گیش)

بررسی برخی گزینه‌ها:

گزینه «۲»: نور شعله شمع و شعله اجاق گاز به ترتیب زرد و آبی هستند؛ بنابراین طول موج شعله شمع بیش‌تر از شعله اجاق گاز می‌باشد.

گزینه «۳»: با توجه به شکل، طول موج پرتو A بلندتر از B است؛ بنابراین موج‌های A و B به ترتیب می‌توانند نشان‌دهنده ریز موج‌ها و نور مرئی باشند.

گزینه «۴»: انرژی پرتوهای سرخ از امواج فرسوخ که به هنگام فشردن کلید کنترل تلویزیون تولید می‌شوند، بیشتر است.

(کیوان، زاگراه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۱۱۰- گزینه ۱»

(امیرمسین غیبی)

انرژی و میزان انحراف پس از عبور از منشور در نور سرخ کمتر از نور زرد می‌باشد.

از لحاظ سطح انرژی، مقایسه زیر برقرار است:

پرتوی فرسوخ > نور زرد > انرژی

اختلاف انرژی نور زرد با پرتوی فرسوخ بیشتر از اختلاف انرژی پرتوی سرخ با پرتوی فرسوخ است.

از لحاظ طول موج، مقایسه زیر برقرار است.

پرتوی فرابنفش > نور زرد > نور سرخ

اختلاف طول موج نورسرخ با پرتوی فرابنفش بیشتر است.

(کیوان، زاگراه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

ریاضی ۳

۱۱۱- گزینه ۱»

(بایک ساروات)

با توجه به ذره بین کتاب درسی در صفحه ۴، این بازه (۰ و ۱) بوده و بیش‌ترین مقدار b-a برابر یک است.

(تایخ، ریاضی ۳، صفحه ۴)

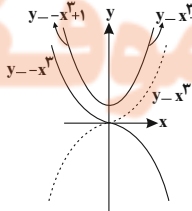
۱۱۲- گزینه ۳»

(میلاد مصوری)

$$y = |x^2 + 1| = \begin{cases} x^2 + 1, & x \geq 0 \\ -x^2 + 1, & x < 0 \end{cases}$$

یعنی شاخه سمت راست نمودار، همان  $y = x^2$  است که ۱ واحد به‌طرف بالا رفته و

شاخه سمت چپ نمودار،  $y = -x^2$  است که یک واحد بالا رفته است.



(تایخ، ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۵)

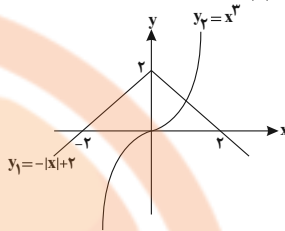




۱۱۳- گزینه «۲»

(علی‌اکبر شریفی)

نمودارهای توابع  $y_1 = -|x| + 2$  و  $y_2 = x^3$  را رسم می‌کنیم:



با توجه به نمودارهای رسم شده، دو نمودار یکدیگر را در یک نقطه با طول مثبت قطع می‌کنند. بنابراین معادله موردنظر فقط یک ریشه مثبت دارد.

(تایج) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۱۱۴- گزینه «۱»

(یاسین سبوی)

نمودار این تابع از انتقال‌های افقی و عمودی نمودار تابع  $y = x^3$  به‌دست آمده است. اگر نمودار  $y = x^3$  را یک واحد به‌سمت راست (در راستای محور  $x$  ها) و سپس دو واحد به‌سمت بالا (در راستای محور  $y$  ها) انتقال دهیم ضابطه

$y = (x-1)^3 + 2$  به دست می‌آید که همان ضابطه مربوط به نمودار داده شده در صورت سؤال است. پس:

$$a = 1, b = 2 \Rightarrow a \cdot b = 2$$

(تایج) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۱۱۵- گزینه «۲»

(میلاد منصوری)

ابتدا  $f\left(\frac{a}{b}\right) + f\left(-\frac{a}{b}\right)$  را حساب کرده، سپس  $f(2)$  را کم می‌کنیم:

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

$$+ \left(-\left(-\frac{a}{b}\right)^3 + a\left(-\frac{a}{b}\right)^2 - \frac{a}{b} + 2\right)$$

$$2a\left(\frac{a}{b}\right) + 4 = \frac{2}{b}a + 4$$

$$f(2) = -8 + 2a + 2 + 2 = 2a - 4$$

$$f\left(\frac{a}{b}\right) + f\left(-\frac{a}{b}\right) - f(2) = \left(\frac{2}{b}a + 4\right) - (2a - 4) = \frac{2}{b}a + 8 = 5$$

بنابراین:

$$\Rightarrow a = -6$$

$$f(x) = -x^3 + (-6x^2) + x + 2$$

پس:

$$\Rightarrow f(1) + f(2) = (-1 - 6 + 1 + 2) + (-8 - 24 + 2 + 2) = -32$$

(تایج) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۱۱۶- گزینه «۴»

(علی مرشد)

تابع  $f(x)$  یک تابع خطی است. پس ضابطه آن به‌صورت  $ax + b$  می‌باشد. بنابراین:

$$f(3) = 3a + b$$

$$f(-3) = -3a + b$$

$$\Rightarrow f(3) = f(-3) + 4 \Rightarrow 3a + b = -3a + b + 4 \Rightarrow a = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$$f(2) = 1 \Rightarrow 2\left(\frac{2}{3}\right) + b = 1 \Rightarrow b = 1 - \frac{4}{3} = -\frac{1}{3}$$

$$f(x) = \frac{2}{3}x - \frac{1}{3} \Rightarrow y = \frac{2}{3}x - \frac{1}{3}$$

(تایج) (ریاضی ۳، صفحه ۳۴)

۱۱۷- گزینه «۱»

(آریان میری)

دامنه تابع،  $\mathbb{R} - \{-3\}$  است، پس  $x = -3$  تنها ریشه مخرج کسر است. از آن‌جا که مخرج به صورت یک عبارت درجه دوم است؛ پس باید ریشه مضاعف  $x = -3$

داشته باشد، به عبارتی به صورت  $A(x+3)^2$  در بیاید. از مقایسه عبارت

$2x^2 + cx + d$  با عبارت  $A(x+3)^2$  واضح است که  $A=2$  بوده و

$$2x^2 + 6x + 9$$

در نتیجه  $c=12$  و  $d=18$  خواهد بود.

حال دقت کنید که تابع  $\frac{2x^2 + ax + b}{2x^2 + 12x + 18}$  قرار است یک تابع ثابت شود.

برای این منظور باید صورت کسر به صورت ضربی از مخرج در آید، با مقایسه

جملات اول صورت و مخرج، مشخص می‌شود که صورت قرار است  $\frac{2}{3}$  برابر مخرج

باشد، پس این نسبت در بقیه جملات صورت و مخرج نیز برقرار است، یعنی:

$$\begin{cases} a = \frac{2}{3}(12) = 8 \\ b = \frac{2}{3}(18) = 12 \end{cases}$$

و نهایتاً تابع به صورت تابع ثابت  $y = \frac{2}{3}$  با دامنه  $\mathbb{R} - \{-3\}$  خواهد بود.

$$\frac{a-b+c-d}{k} = \frac{8-12+12-18}{\frac{2}{3}} = \frac{-10}{\frac{2}{3}} = -15$$

پس:

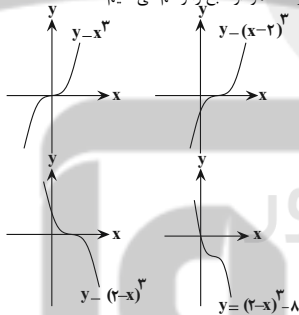
(تایج) (ریاضی ۳، صفحه ۳۴)

۱۱۸- گزینه «۱»

(مصطفی کریمی)

$$f(x) = \frac{6x^3 - x^3 - 12x + 8 - 8}{(2-x)^3} = \frac{5x^3 - 12x}{(2-x)^3}$$

حالا مرحله به مرحله نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



(تایج) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۱۱۹- گزینه «۳»

(علی مرشد)

$$f(x) = ax^2 - x + c$$

$$(1): f(1) = f(-1) + 2 \Rightarrow a - 1 + c = -a + 1 + c + 2$$

$$\Rightarrow a - 1 = -a + 3 \Rightarrow 2a = 4 \Rightarrow a = 2$$

$$(2): f(2) = 13 \Rightarrow 4a - 2 + c = 13 \Rightarrow 8 - 2 + c = 13 \Rightarrow c = 7$$

بنابراین ضابطه تابع به صورت  $f(x) = 2x^2 - x + 7$  خواهد بود که داریم:

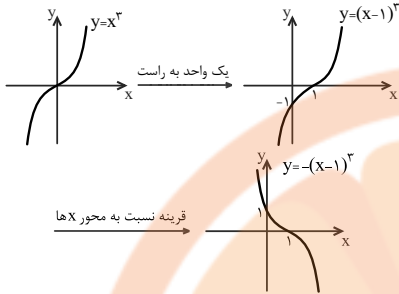
$$f(a \times c) = f(-2) = -16 + 2 - 1 = -15$$

(تایج) (ریاضی ۳، صفحه ۳۴)

۱۲۰- گزینه «۱»

(علی مرشد)

$$f(x) = ax^5 + bx^3 + 3x + c \Rightarrow \begin{cases} f(1) = a + b + 3 + c = 0 \\ f(-1) = -a - b - 3 + c = -2 \end{cases}$$

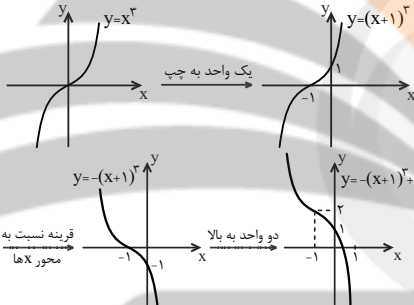


اگر  $a \geq 0$  باشد، نمودار  $a$  واحد به بالا منتقل می‌شود و از ناحیه‌ی سوم عبور نخواهد کرد. اگر  $a < 0$  باشد و نمودار حداکثر تا یک واحد به پایین منتقل شود، از ناحیه‌ی سوم عبور نمی‌کند، پس نمودار  $a$  به صورت  $a \geq -1$  خواهد بود.  
(تایج) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

(کتاب آبی جامع ریاضی)

۱۲۵- گزینه «۱»

نمودار تابع  $y = 2 - (x+1)^3$  را با استفاده از نمودار تابع  $y = x^3$  به ترتیب زیر رسم می‌کنیم:



توجه کنید که محل تلاقی تابع با محور  $x$  ها که با حل معادله‌ی  $y = 0$  به دست می‌آید برابر با  $1 - \sqrt[3]{2}$  است که از یک کوچکتر است.

$$y = 0 \Rightarrow 2 - (x+1)^3 = 0 \Rightarrow (x+1)^3 = 2$$

$$\Rightarrow x+1 = \sqrt[3]{2} \Rightarrow x = \sqrt[3]{2} - 1 < 1$$

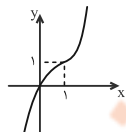
(تایج) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

(کتاب آبی جامع ریاضی)

۱۲۶- گزینه «۲»

ابتدا ضابطه‌ی تابع را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 1 + 1 = (x-1)^3 + 1$$



برای رسم نمودار  $f$ ، کافی است نمودار تابع  $x^3$  را  $y$  یک واحد به راست و سپس یک واحد به بالا انتقال دهیم. با توجه به نمودار روبه‌رو، تابع  $f$  از نواحی دوم و چهارم عبور نمی‌کند. توجه کنید که تابع از مبدأ مختصات می‌گذرد.

(تایج) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

(کتاب آبی جامع ریاضی)

۱۲۷- گزینه «۴»

ابتدا ضابطه‌ی تابع  $g$  را به دست می‌آوریم:

$$f(x) = x^3 \xrightarrow{\text{واحد به پایین}} y = x^3 - 4$$

$$\xrightarrow{\text{واحد به راست}} g(x) = (x-2)^3 - 4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (a+b) = -3-c \\ (a+b) = -1+c \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} 2c + 2 = 0$$

$$\Rightarrow c = -1, a+b = -2$$

$$3(a+b) + 2c = 3(-2) + 2(-1) = -8$$

در نتیجه:

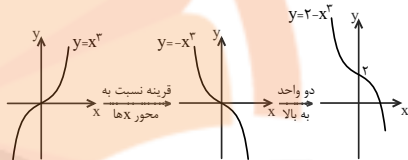
(تایج) (ریاضی ۳، صفحه ۲)

ریاضی ۳ - سؤال‌های آشنا

۱۲۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع ریاضی)

نمودار تابع  $y = 2 - x^3$  را رسم می‌کنیم.



همانطور که مشاهده می‌شود نمودار تابع  $y = 2 - x^3$  از ناحیه‌ی سوم عبور نمی‌کند.

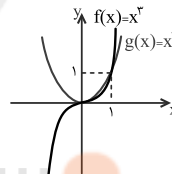
(تایج) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۲۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع ریاضی)

نمودار دو تابع را در یک دستگاه رسم می‌کنیم.

همانطور که مشاهده می‌شود دو تابع در نقطه‌ی  $(1, 1)$  متقاطع‌اند و به ازای  $x \in (-\infty, 1)$  نمودار تابع  $x^3$  بالای نمودار تابع  $g(x)$  قرار نمی‌گیرد، پس حداکثر مقدار  $a$  برابر با یک است.



(تایج) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۲۳- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع ریاضی)

ضابطه‌ی تابع  $g$  را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$g(x) = x^3 + 3x^2 + 3x + 1 - 1 = (x+1)^3 - 1$$

بنابراین اگر نمودار تابع  $f(x) = x^3$  را یک واحد به چپ و سپس یک واحد به پایین انتقال دهیم، نمودار تابع  $f(x+1) - 1 = g(x)$  حاصل می‌شود.

بنابراین از طول هر نقطه یک واحد کم شده و از عرض هر نقطه نیز یک واحد کم می‌شود، پس خواهیم داشت:

$$A(2, 8) \in f \xrightarrow{g(x) = f(x+1) - 1} A'(2-1, 8-1) = (1, 7) \in g$$

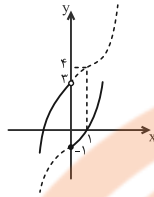
پس نقطه‌ی  $(2, 8)$  روی نمودار تابع  $f$  به نقطه‌ی  $(1, 7)$  روی نمودار تابع  $g$  تبدیل می‌شود.

(تایج) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۲۴- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع ریاضی)

نمودار تابع  $y = -(x-1)^3 + a$  را به کمک انتقال نمودار تابع  $y = x^3$  رسم می‌کنیم.



پس به ازای مقادیر صحیح ۲، ۱، ۰، -۱، k معادله دو جواب دارد.

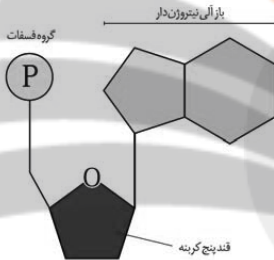
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۵)

**زیست‌شناسی ۳**

**۱۳۱- گزینه «۳»**

(ازیب، العاسی)

مرکز فرماندهی یاخته همان هسته است. در هسته یاخته‌های یوکاریوتی انواع نوکلئیک اسیدها (دنا و رنا) و همچنین نوکلئوتیدهای آزاد قابل مشاهده است. با توجه به شکل کتاب درسی، هر اتم کربن موجود در ساختار قندهای نوکلئوتیدها (ریبوز و دئوکسی ریبوز)، حداقل با یک اتم کربن دیگر پیوند برقرار می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مورد نوکلئوتیدهای آزاد (مانند ATP) صادق نیست.

گزینه «۲»: این باز آلی آدنین ممکن است در ساختار رشته پلی‌نوکلئوتیدی رنا باشد و در این صورت، لزوماً با باز آلی تیمین پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهد.

گزینه «۴»: در مورد نوکلئوتیدهای آزاد (مانند ATP) صادق نیست.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۷ و ۸)

**۱۳۲- گزینه «۴»**

(عابرها سنگین آباری)

در ابتدا تصور می‌شد که چهار نوع نوکلئوتید موجود در دنا به نسبت مساوی در سراسر مولکول توزیع شده‌اند (نظریه اولیه دانشمندان درباره میزان بازهای آلی). بر این اساس دانشمندان انتظار داشتند که مقدار ۴ نوع باز آلی در تمام مولکول‌های دنا، از هر جانداري که به دست آمده باشد، با یکدیگر برابر باشند. اما مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای جانداران نشان داد که مقدار آدنین در دنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابری می‌کند (به زبانی دیگر در یک مولکول دنا، میزان بازهای آلی دوحلقه‌ای (سنگین) با بازهای آلی تک حلقه‌ای (سبک) برابر است، به عبارتی:  $A + G = T + C$ )

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید در مرحله سوم هم باکتری پوشینه‌دار به موش تزریق شد اما منجر به مرگ موش نشد؛ از مرحله سوم آزمایش گرفتگی می‌توان نتیجه گرفت که باکتری استرپتوکوکوس نومونیا برای بیماری‌زایی بودن نیاز به دو شرط دارد: ۱- پوشینه‌دار بودن ۲- زنده بودن.

گزینه «۲»: نتایج کارهای ایوری و همکارانش، عامل مؤثر در انتقال صفات را ۱۶ سال بعد از تحقیقات گرفتگی مشخص کرد. دقت کنید که تنها در مرحله سوم آزمایش گرفتگی از آنیم‌های مختلف تجزیه‌کننده مواد آلی استفاده شد.

$$f(x) = g(x) \Rightarrow x^3 = (x-2)^3 - 4$$

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

$$\Rightarrow x^3 = x^3 - 6x^2 + 12x - 8 - 4$$

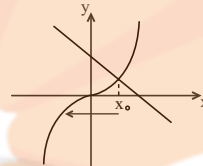
$$\Rightarrow 6x^2 - 12x + 12 = 0 \Rightarrow x^2 - 2x + 2 = 0$$

فاقد جواب  $\Delta < 0$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۵)

**۱۲۸- گزینه «۱»**

(کتاب آبی جامع ریاضی)



با رسم نمودار دو تابع  $y = x^3 - 2x$  و  $y = 3 - 2x$

یکدیگر را در یک نقطه به طول  $x_0$  قطع می‌کنند، لذا معادله:

$$x^3 - 2x - 3 = 0$$

تنها یک ریشه دارد، چون مجموع ضرایب این معادله صفر است، پس ریشه‌ی آن ۱ است در نتیجه  $x_0 = 1$  و تابع  $y = x^3 - 2x$  در بازه  $(-\infty, 1)$  پایین خط  $y = 3 - 2x$  است. بنابراین بیشترین مقدار  $a$  برابر یک است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۵)

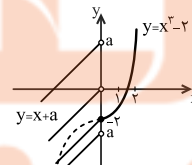
**۱۲۹- گزینه «۴»**

(کتاب آبی جامع ریاضی)

نمودار تابع  $f$  را رسم می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} x^3 - 2, & x \geq 0 \\ x + a, & x < 0 \end{cases}$$

برای رسم ضابطه‌ی بالایی تابع  $f$ ، نمودار تابع  $y = x^3$  را دو واحد به پایین منتقل کرده، سپس قسمت چپ محور  $y$ ها را حذف می‌کنیم. با توجه به نمودار، برای آنکه برد تابع برابر با  $R$  باشد، باید  $a \geq -2$  باشد، پس کمترین مقدار  $a$  برابر با  $-2$  است.



(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۵)

**۱۳۰- گزینه «۲»**

(کتاب آبی جامع ریاضی)

نمودار تابع  $f$  را رسم می‌کنیم. برای رسم ضابطه‌ی بالایی، کافی است نمودار تابع

$y = x^3$  را یک واحد به پایین انتقال دهیم. برای رسم ضابطه‌ی پایینی، کافی است

نمودار تابع  $y = x^3$  را یک واحد به راست و سپس ۴ واحد به بالا انتقال دهیم.

با توجه به نمودار، خط  $y = k$  اگر  $k$  در محدوده  $-1 < k < 3$  باشد، دو نقطه‌ی تلاقی با نمودار  $f$  خواهد داشت و در نتیجه معادله‌ی  $k = f(x)$  دو جواب خواهد داشت.



گزینه «۳»: ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس از مولکول‌های دنا تصاویری تهیه کردند. با بررسی این تصاویر در مورد ساختار دنا نتایجی را به دست آوردند، از جمله این که دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته (نه این که حتماً دو رشته) دارد. البته با استفاده از این روش، ابعاد مولکول‌ها را نیز تشخیص دادند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۶)

**۱۳۳- گزینه «۴»**

بررسی گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: نوکلئوتیدهای پورین‌دار در ساختار خود دو حلقه پنج‌ضلعی دارند؛ یک حلقه قند و یک حلقه ۵ ضلعی در باز آلی. دقت کنید که این نوکلئوتید ممکن است آزاد بوده و در ساختار نوکلئیک اسیدها شرکت نداشته باشد و در نتیجه فاقد پیوند هیدروژنی باشد. (مانند ATP)

گزینه «۲»: دقت کنید تنها باز آلی پوراسیل در ساختار رنا برخلاف دنا دیده می‌شود، اما نوکلئوتیدهای رنا علاوه بر باز آلی، در قند خود (ریبوز) نیز با نوکلئوتیدهای دنا (دئوکسی ریبوز) متفاوت هستند. بنابراین این گزینه در مورد نوکلئوتیدهای پورین دار رنا، صادق نیست.

گزینه «۳»: مولکول دنا در پروکاریوت‌ها حلقوی است، پس همه نوکلئوتیدهای آن در ایجاد دو پیوند فسفودی‌استر نقش دارند. در ایجاد پیوند فسفودی‌استر، کربن شماره ۵ و ۳ قند شرکت می‌کنند که کربن ۵ برخلاف ۳ در ساختار حلقه نیست و خارج از آن قرار دارد.

گزینه «۴»: در ایجاد پیوند هیدروژنی بین بازهای مکمل در دنا، حلقوی، همواره حلقه‌های شش‌ضلعی بازهای آلی نقش دارند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵ و ۷)

**۱۳۴- گزینه «۳»**

باکتری‌های استریوتوکوس نومونیا پوشینه‌دار، بدون پوشینه و موش در آزمایش گرفتگی استفاده شدند، اما موش در آزمایش ایوری استفاده نشد و بنابراین صورت سوال به موش اشاره دارد.

بررسی گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: باکتری پوشینه‌دار دارای پوششی محافظتی در برابر سیستم ایمنی پستانداران (مانند موش) می‌باشد.

گزینه «۲»: باکتری بدون پوشینه توانایی دریافت دنا، باکتری‌های دیگر را دارد.

گزینه «۳»: دو رشته دنا به واسطه پیوندهای هیدروژنی حالت پایداری به خود می‌گیرند که در مواقع نیاز هم می‌توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند.

گزینه «۴»: بر اساس شکل کتاب، استریوتوکوس نومونیا دارای باخته‌های کروی شکل است. از این باکتری در تمام مراحل آزمایش گرفتگی استفاده شد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳ و ۷)

**۱۳۵- گزینه «۲»**

یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی در دنا در واقع نرده نردبان می‌باشد که قندها و فسفات‌ها در آن قرار دارند. در نتیجه بین پیوندهای فسفودی‌استر باز آلی نوکلئوتیدها قرار نمی‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یک رشته بین دو فسفات متوالی قند دئوکسی ریبوز قرار می‌گیرد.

گزینه‌های «۳» و «۴»: در یک رشته دنا پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۴ و ۷)

**۱۳۶- گزینه «۲»**

موارد (الف) و (ب) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:  
(الف) در آزمایش چهارم، دستگاه ایمنی موش پاسخ ایجاد می‌کند، اما این پاسخ برای نابود کردن باکتری‌ها کافی نیست. پس این عبارت نادرست است.

(ب) دقت کنید که در آزمایش چهارم، باکتری‌های بدون پوشینه‌دار زنده، ماده وراثتی را مستقیماً از محیط دریافت کردند، نه از باخته‌های دیگر. پس این عبارت نادرست است.

(ج) در آزمایشاتی که باکتری زنده به موش تزریق شد و موش‌ها زنده ماندند، قطعاً باکتری‌ها بدون پوشینه بوده‌اند و ژن‌های لازم برای ساخت پوشینه را نداشته‌اند. پس این عبارت درست است.

(د) در مرحله چهارم نتیجه آزمایش مطابق با انتظارات گرفتگی نبود. در این آزمایش مخلوطی از باکتری‌های زنده و کشته شده به موش‌ها تزریق شد که باکتری‌های زنده ژن‌های مورد نیاز برای ساختن پوشینه را از محیط دریافت کردند و تعداد ژن‌های آن‌ها افزایش یافت. پس این عبارت درست است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳ و ۸)

**۱۳۷- گزینه «۴»**

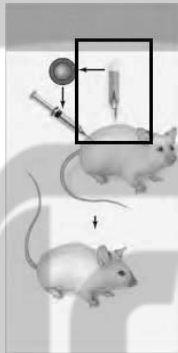
از نتایج آزمایش‌های گرفتگی مشخص شد که ماده وراثتی می‌تواند به باخته دیگری منتقل شود ولی ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد. در آزمایش چهارم، گرفتگی مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما و زنده بدون پوشینه را به موش‌ها تزریق کرد؛ برخلاف انتظار او، موش‌ها مردند! او در بررسی خون و شش‌های موش‌های مرده، تعداد زیادی باکتری‌های پوشینه‌دار زنده مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که در آزمایش‌های گرفتگی ماهیت ماده وراثتی و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

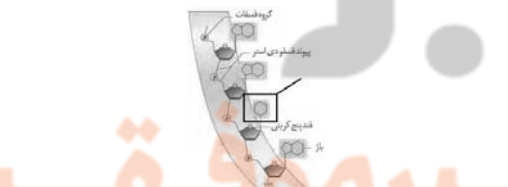
گزینه «۲»: دقت کنید که افزوده شدن آنزیم پروتاز، مربوط به آزمایشات ایوری و همکارانش است.

گزینه «۳»: همانطور که در تصویر زیر می‌بینید، برای کشتن باکتری‌ها، لوله محتوی این باکتری‌ها را در تماس مستقیم با شعله آتش قرار می‌دهند.



(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

**۱۳۸- گزینه «۲»**



در مدل مولکولی واتسون و کریک می‌خواهیم که هر مولکول دنا در حقیقت از دو رشته پلی نوکلئوتیدی ساخته شده است که به دور محوری فرضی پیچیده شده و ساختار مارپیچ دو رشته‌ای را ایجاد می‌کند. این مارپیچ اغلب با یک نردبان پیچ خورده مقایسه می‌شود. ستون‌های این نردبان را قند و فسفات و پله‌های آن را بازهای آلی تشکیل می‌دهند. بازهای پورینی دارای یک حلقه پنج ضلعی و یک حلقه شش ضلعی هستند و بازهای پیریمیدینی نیز تنها یک حلقه شش ضلعی دارند؛ این دو باز روی هم ۳ حلقه می‌شوند.

(علیرضا سنگین آباری)

(معمرمهری روزبهانی)

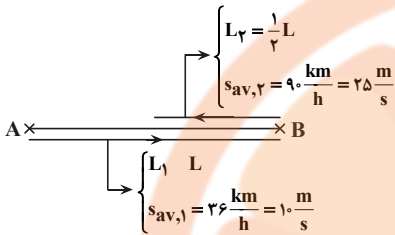
(امیررضا صبرکت)

فیزیک ۳

۱۴۱- گزینه ۳

(امسان مطلبی)

با توجه به شکل زیر داده‌های سؤال را می‌نویسیم:



اکنون با استفاده از رابطه تندی متوسط و با توجه به این که زمان رفت ۴ دقیقه بیش‌تر از زمان برگشت است، داریم:

$$s_{av} \frac{L}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{L}{s_{av}} \Rightarrow t_1 = \frac{L_1}{s_{av,1}} = \frac{L_1}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}}}, t_2 = \frac{L_2}{s_{av,2}} = \frac{L_1}{20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{2 \times 25}{10} = \Delta \Rightarrow t_1 = \Delta t_2 \quad (1)$$

$$t_1 - t_2 = 4 \text{ min} \quad (2)$$

$$\frac{(1) \cdot (2)}{(2)} \Rightarrow t_1 = 4 \text{ min}, t_2 = 8 \text{ min}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۴۲- گزینه ۳

(امیرصین برادران)

اگر تندی متوسط متحرک در ثانیه‌های اول، دوم و سوم را به ترتیب با  $S'_{av}$ ،  $S''_{av}$  و  $S'''_{av}$  نشان دهیم می‌توان نوشت:

$$S'_{av} = S_{av} + \frac{1}{2} S_{av} = \frac{3}{2} S_{av} = \frac{3}{2} \times 1/2 \times S_{av} = 1/4 S_{av}$$

با استفاده از رابطه تندی متوسط داریم:

مسافت طی شده در دو ثانیه اول / مدت زمان / تندی متوسط

$$\Rightarrow 24/2 = \frac{S_{av} \times \Delta t_1 + S'_{av} \times \Delta t_2}{\Delta t} \quad \Delta t_1 = \Delta t_2 = 1 \text{ s}$$

$$24/2 = \frac{S_{av}(1+1/2)}{2} \Rightarrow S_{av} = \frac{24/2}{1/1} = 24 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون فاصله A تا B را به دست می‌آوریم:

$$AB = S_{av} \times \Delta t + S'_{av} \times \Delta t' + S''_{av} \times \Delta t''$$

$$\frac{\Delta t = \Delta t' = \Delta t'' = 1 \text{ s}}{S'_{av} = 1/2 S_{av}, S''_{av} = 1/4 S_{av}} \rightarrow AB = S_{av}(1 + 1/2 + 1/4)$$

$$2/3 S_{av} = 2/3 \times 24 = 16 \text{ m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۴۳- گزینه ۳

(میثم رشتیان)

می‌دانیم در حرکت روی خط راست، اگر جهت حرکت عوض شود، در یک بازه زمانی معین، مسافت طی شده از بزرگی جابه‌جایی در آن بازه بیشتر است؛ در نتیجه، تندی متوسط نیز از بزرگی سرعت متوسط در آن بازه بیشتر خواهد شد و دیگر این دو مقدار با هم برابر نخواهند بود. طبق نمودار داده شده، می‌توان دریافت که در

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ستون‌های مدل نردبان واتسون و کریک را قند و فسفات تشکیل می‌دهند. دقت کنید که حلقه قند ۵ ضلعی بوده، اما ۵ کرنه نیست چون یکی از رأس‌های این حلقه را اتم اکسیژن تشکیل می‌دهد.  
گزینه «۲»: بین C و G نسبت به A و T پیوند هیدروژنی بیشتری تشکیل می‌شود، در نتیجه برای باز شدن دو رشته دنا از هم، در ناحیه‌ای از C و G بیشتری وجود دارد، باید نسبت به ناحیه غنی از A و T، انرژی بیشتری مصرف شود.  
گزینه «۳»: قرارگیری جفت بازها به صورت مکمل روبه‌روی هم باعث می‌شود که قطر مولکول دنا در سرتاسر آن یکسان باشد؛ زیرا یک باز تک‌حلقه‌ای در مقابل یک باز دو حلقه‌ای قرار می‌گیرد و این امر مهم‌ترین عامل پایداری مولکول دنا است. دقت کنید که قرارگیری جفت بازهای مکمل مقابل هم، با تشکیل پیوند هیدروژنی همراه است. در هنگام تشکیل پیوندهای هیدروژنی مولکول آب تولید نمی‌شود.  
(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۴ و ۷)

۱۳۹- گزینه ۳

(ایمان رسولی)

عبارت‌های (الف) و (ب) و (ج) درست هستند.  
بررسی موارد:  
الف) در مراحل اول، سوم و چهارم از باکتری کیسول‌دار استفاده شد در حالی که در مرحله چهارم، باکتری فاقد کیسول، پوشینه دار شد. پس منظور این عبارت مراحل اول و سوم آزمایش گرفتیت است. توجه کنید که در تمامی مراحل نوعی پروتئین Y شکل (پادتن) علیه آنتی‌ژن‌های بیگانه باکتری تولید شد.  
ب) در مراحل دوم و چهارم، از باکتری فاقد کیسول استفاده شد و در مرحله چهارم نتیجه برخلاف انتظار دانشمند بود. پس منظور صورت سؤال آزمایش شماره دو گرفتیت بود. به طور کلی در هیچ یک از مراحل آزمایش گرفتیت نحوه انتقال صفات مشخص نشد.  
ج) در مراحل اول و دوم و چهارم از باکتری زنده استفاده شد، در حالی که در مراحل اول و دوم و چهارم در خون موش، امکان مشاهده باکتری بدون کیسول وجود داشت. پس منظور این عبارت، مرحله اول آزمایش گرفتیت (نخستین مرحله از آزمایش‌های این دانشمند) است.  
د) در مراحل اول و چهارم در خون موش، باکتری کیسول‌دار زنده یافت شد، در حالی که ظاهر باکتری‌ها در مرحله چهارم تغییر کرد. پس منظور این عبارت مرحله اول آزمایش گرفتیت است. اما در هیچ یک از مراحل آزمایش گرفتیت از عصاره باکتری‌ها استفاده نشد.  
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ و ۳)

۱۴۰- گزینه ۳

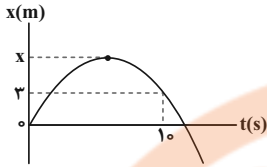
(امیرمهر رضائی‌علوی)

در اولین و چهارمین مرحله از آزمایشات گرفتیت، موش‌ها مردند. در این مراحل ابتدا سیستم دفاعی موش وارد عمل شده و یاخته‌های پادتن‌ساز در سومین خط دفاعی، به ترشح پادتن پروتئین‌های Y شکل می‌پردازند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله دوم که باکتری‌های بدون پوشینه تریق شدند و در سومین مرحله که باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده به کمک گرما، به موش‌ها تزریق شدند، موش‌ها زنده ماندند. دقت کنید باکتری استریتوکوکوس نومونیا باعث ایجاد بیماری سینه‌پهلو در موش‌ها می‌شود. بنابراین عامل بیماری سینه‌پهلو این باکتری‌ها هستند، نه ویروس آنفلوآنزا.  
گزینه «۲»: دقت کنید در تمامی مراحل آزمایش گرفتیت، تنها از یک گونه باکتری استفاده شد، زیرا باکتری‌های کیسول‌دار و بدون کیسول هر دو متعلق به گونه استریتوکوکوس نومونیا هستند.  
گزینه «۳»: در تمامی مراحل که موش‌ها زنده ماندند، نوعی یاخته بیگانه به موش‌ها تزریق شد. بنابراین تا پیش از آن که این یاخته‌ها توسط دستگاه ایمنی موش‌ها نابود شوند، امکان مشاهده آنتی‌ژن‌هایشان در خون، از جمله خون مویرگ‌های اطراف حیابک‌ها (ساختارهای استنجی درون شش) وجود داشت.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰ و ۲۹)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰، ۷۲ و ۷۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)



از طرف دیگر، با توجه به تعریف سرعت متوسط و تندى متوسط داریم:

$$S_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 2x - 3 = 4 \times 3 \Rightarrow 2x = 15 \Rightarrow x = 7.5 \text{ m}$$

(حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۶)

(بیجا فورشید)

۱۴۷- گزینه «۴»

طبق نمودار داده شده شیب مماس بر نمودار مسافت - زمان که معرف تندى است، ابتدا کاهش پیدا کرده و صفر می‌شود و سپس افزایش می‌یابد.

در تمامی گزینه‌ها به جز گزینه «۴» اندازه شیب مماس بر نمودار ابتدا کاهش پیدا کرده، صفر می‌شود و سپس افزایش می‌یابد.

(حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۲)

(معمردلی راست پیمان)

۱۴۸- گزینه «۴»

وقتی تندى متوسط و اندازه سرعت متوسط برابر هستند که متحرک تغییر جهت ندهد، بنابراین گزینه «۴» صحیح است.

(حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه ۵)

(معمردلی راست پیمان)

۱۴۹- گزینه «۲»

با توجه به تعریف سرعت متوسط داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$v_{av} = \frac{x_f - x_o}{t_f - t_o} \Rightarrow \frac{x_f - x_o}{4} = \frac{4}{s} \Rightarrow x_f - x_o = 16 \text{ m}$$

$$v_{av} = \frac{x_1 - x_f}{t_1 - t_f} \Rightarrow \frac{x_1 - x_f}{10 - 4} = \frac{-6}{s} \Rightarrow x_1 - x_f = -24 \text{ m}$$

$$\begin{cases} x_f - x_o = 16 \text{ m} \\ x_1 - x_f = -24 \text{ m} \end{cases}$$

با توجه به رابطه به دست آمده داریم:

$$x_1 - x_o = -20 \text{ m}$$

$$\Rightarrow v_{av}(-10) = \frac{x_1 - x_o}{t_1 - t_o} = \frac{-20 \text{ m}}{10 - 0} \Rightarrow v_{av} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

(غلامرضا مبین)

۱۵۰- گزینه «۱»

به کمک رابطه مربوط به تندى متوسط داریم:

$$S_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \Rightarrow 2 = \frac{(15-0) + (15-x_o)}{10} \Rightarrow x_o = 10 \text{ m}$$

در لحظه ۳s، t، بزرگی بردار مکان متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت، به بیشترین مقدار خود می‌رسد، بنابراین:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{15 - x_o}{3 - 0} = \frac{5}{3} \Rightarrow |v_{av}| = \frac{5}{3} \text{ m/s}$$

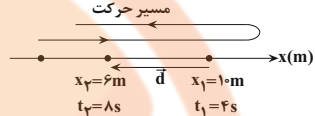
(حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

لحظات ۳s و t و ۵s جهت حرکت متحرک عوض شده است؛ بنابراین، در بین بازه‌های زمانی داده شده، چون در بازه زمانی  $2s \leq t \leq 3s$  جهت حرکت متحرک تغییر کرده است، بزرگی سرعت متوسط نمی‌تواند با تندى متوسط برابر باشد. (حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۵)

۱۴۴- گزینه «۲»

(امیرعلی هاشم‌قانی)

با توجه به شکل هر یک از موارد داده شده را بررسی می‌کنیم:



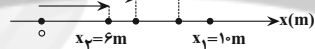
با توجه به شکل فوق، چون متحرک در لحظه  $t_1 = 4s$  در مکان  $x_1 = 10 \text{ m}$  است و فقط یکبار تغییر جهت داده است، قطعاً در مکان‌های  $x > 10 \text{ m}$  یا  $x = 10 \text{ m}$  این تغییر جهت رخ داده است؛ زیرا اگر در مکان‌های  $x < 10 \text{ m}$  تغییر جهت رخ دهد، دیگر نمی‌تواند در لحظه  $t = 4s$  در مکان  $x_1 = 10 \text{ m}$  قرار گیرد، با توجه به این توضیحات:

(الف) نادرست است. در صورتی که متحرک در لحظه  $t_1 = 4s$  تغییر جهت دهد، در بازه زمانی  $4s$  تا  $8s$  (چهار ثانیه دوم) طول بردار مکان همواره کاهش می‌یابد.

(ب) درست است. با توجه به شکل جهت بردار جابه‌جایی ( $\vec{d}$ ) در خلاف جهت محور  $x$  است.

(پ) نادرست. اگر بردار سرعت متحرک در لحظه  $t_1 = 4s$  در جهت منفی محور  $x$  ها باشد، در این صورت قبل از لحظه  $t = 4s$  جهت حرکت متحرک تغییر کرده است.

(ت) درست است؛ چون در بازه زمانی  $4s \leq t \leq 8s$  مکان متحرک در  $x$  های مثبت قرار دارد، بنابراین بردار مکان همواره در سوی مثبت محور  $x$  است.

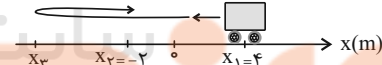


بنابراین، ۲ عبارت از عبارتهای داده شده درست است.

(حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۵)

۱۴۵- گزینه «۳»

(زهره آقاییمیری)



چون مسافت طی شده توسط متحرک از بزرگی جابه‌جایی بیشتر است، متحرک حداقل یک بار تغییر جهت داده است؛ بنابراین برای محاسبه حداکثر فاصله متحرک از نقطه شروع حرکت، فرض می‌کنیم که متحرک یک بار در مکان  $x_3$  تغییر جهت می‌دهد. لذا با توجه به شکل مسیر حرکت داریم:

مسافت	$\ell$	$4 +  x_3  +  x_3  - 2$	$2 + 2 x_3 $
انداؤ جابه‌جایی	$ \Delta x $	$ x_3 - x_1 $	$ -2 - 4 $
	$\frac{2(1 +  x_3 )}{6}$	$\frac{ x_3  + 1}{3}$	

$$\frac{\ell}{|\Delta x|} = \frac{11}{3} \Rightarrow \frac{|x_3| + 1}{3} = \frac{11}{3} \Rightarrow |x_3| = 10 \text{ m} \Rightarrow x_3 < 0 \Rightarrow x_3 = -10 \text{ m}$$

در نهایت فاصله نقطه  $x_3$  از  $x_1$  را می‌یابیم:  $x_3 - x_1 = -10 - 4 = -14 \text{ m}$ ؛ بنابراین، حداکثر فاصله متحرک از نقطه شروع حرکت  $14 \text{ m}$  است.

(حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۵)

۱۴۶- گزینه «۲»

(معمرد منصورى)

اگر بیشترین فاصله متحرک تا مبدأ مکان را  $x$  در نظر بگیریم، با توجه به نمودار، خواهیم داشت:

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

$$2x - 3 = \ell \Rightarrow x = \frac{\ell + 3}{2}$$

$$|x_3 - x_1| = |3 - 0| \Rightarrow |\Delta x| = 3 \text{ m}$$

(حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

شیمی ۳

۱۵۱- گزینه ۲»

(میلاد شیخ الاسلامی)

با توجه به جدول زیر گزینه ۲ صحیح است.

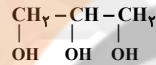
ویژگی	نوع مخلوط	سوسپانسیون‌ها	کلوئیدها	محلول‌ها
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کند.	نور را پخش می‌کند.	نور را عبور می‌دهند.	
همگن بودن	ناهمگن	ناهمگن	همگن	
پایداری	ناپایدار، ته‌نشین می‌شوند.	پایدار، ته‌نشین نمی‌شوند.	پایدار، ته‌نشین نمی‌شوند.	
ذره‌های سازنده	ذره‌های ریز ماده	توده‌های مولکولی	یون‌ها یا مولکول‌های مجزا	

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)

۱۵۲- گزینه ۴»

(حسن عیسی‌زاده)

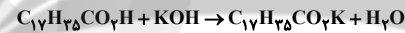
ترکیب (ا) یک استر سنگین سه‌عاملی است و ترکیب (ب) یک اسید چرب می‌باشد و به مخلوط این دو ترکیب، چربی گفته می‌شود. در ضمن اسید سازنده استر (ا)، همان ترکیب (ب) بوده و الکل سازنده آن، یک الکل سه‌عاملی است.



$$284 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = (18 \times 12) + (36 \times 1) + (2 \times 16) \quad \text{جرم مولی ترکیب (ب)}$$

$$92 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = (3 \times 12) + (8 \times 1) + (3 \times 16) \quad \text{جرم مولی الکل}$$

$$192 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = 284 - 92 \quad \text{تفاوت جرم مولی}$$



$$\frac{\text{صابون}}{\text{اسید چرب}} \times \frac{\text{اسید چرب}}{\text{اسید چرب}} = \frac{5}{284} \times \frac{\text{صابون}}{\text{اسید چرب}}$$

$$\frac{\text{صابون}}{\text{صابون}} = \frac{6}{44} \times \frac{\text{صابون}}{\text{صابون}}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۵۳- گزینه ۴»

(افسان اپرواتی)

صابون‌های جامد نمک سدیم و صابون‌های مایع نمک آمونیوم یا پتانسیوم اسیدهای چرب می‌باشند. پس ماده بازی موجود در واکنش، NaOH است لذا داریم:

$$\frac{\text{اسید چرب}}{\text{اسید چرب}} \times \frac{\text{اسید چرب}}{\text{اسید چرب}} = \frac{\text{اسید چرب}}{\text{اسید چرب}} \times \frac{\text{اسید چرب}}{\text{اسید چرب}}$$

$$\text{اسید چرب} = 2 \text{ mol}$$

$$284 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = \frac{56}{8} \times \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow \text{جرم} = 2 \text{ mol}$$

$$\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 \quad \text{فرمول عمومی اسیدهای چرب با زنجیره آکلیل سپر شده به صورت}$$

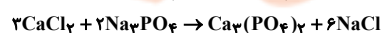
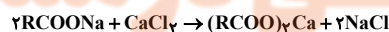
$$17(n) + 1(2n) + 2 \times 16 = 284 \Rightarrow n = 18$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۵۴- گزینه ۱»

(سپر ممرضا میرقائمی)

با توجه به معادله موازنه شده واکنش‌ها خواهیم داشت:



$$\text{RCOO}^- \quad 278 - 23 = 255 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$(\text{RCOO})_2\text{Ca} : (255 \times 2) + 40 = 550 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\frac{27}{55} \times \frac{\text{mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}}{\text{mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}} \times \frac{\text{mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}}{\text{mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}} \times \frac{\text{mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}}{\text{mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}}$$

$$\frac{27}{55} \times \frac{\text{mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}}{\text{mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}} \times \frac{\text{mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}}{\text{mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}} \times \frac{\text{mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}}{\text{mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}}$$

$$\text{ppm} \quad \frac{\text{Ca}^{2+} \text{ گرم}}{\text{گرم محلول}} \times 10^6 = \frac{2}{1000} \times 10^6 = 2000 \text{ ppm}$$

برای قسمت دوم مسأله خواهیم داشت:

$$\frac{27}{55} \times \frac{\text{mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}}{\text{mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}} \times \frac{\text{mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}}{\text{mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}} \times \frac{\text{mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}}{\text{mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}}$$

$$\frac{2 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{3 \text{ mol CaCl}_2} \approx 0.67 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ و ۹)

۱۵۵- گزینه ۳»

(رسول عابدینی زواره)

عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

(ا) غسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل (-OH) دارد.

(ب) شربت معده یک سوسپانسیون و شیر یک کلوئید است که هر دو مخلوط ناهمگن می‌باشند.

(پ) لکه‌های سفید برجی مانده بر روی لباس پس از شست‌وشو، ناشی از واکنش صابون با یون‌های موجود در آب سخت می‌باشد.

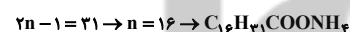
(ت) با افزایش دمای آب و افزودن آزمیم به صابون، قدرت پاک‌کنندگی آن بیشتر می‌شود.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۵۶- گزینه ۴»

(مرتضی زارعی)

با توجه به اینکه زنجیر هیدروکربنی یک پیوند دوگانه دارد پس تعداد هیدروژن‌های آن ۲ واحد کم‌تر از زنجیر آکلیل بوده و تعداد کربن را می‌توان به‌صورت مقابل به‌دست آورد.



دلیل انتخاب کاتیون  $\text{NH}_4^+$  این است که حداکثر تعداد اتم را داشته باشیم.

$$\rightarrow 16 + 31 + 1 + 2 + 5 = 55$$

$$\frac{2 \times 16}{285} \times 100 \approx 11.2\% \quad \text{درصد جرمی آمیسیژن}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۶)

۱۵۷- گزینه ۴»

(مسین تاهری تانی)

مخلوط (I) نشان‌دهنده محلول و مخلوط (II) نشان‌دهنده یک کلوئید است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مخلوط آب، روغن و صابون یک کلوئید است و مخلوط بنزین در هگزان، محلول است.

گزینه «۲»: ذره‌های سازنده کلوئید، توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است.

گزینه «۳»: ذرات سازنده محلول کوچک‌تر از ذره‌های تشکیل‌دهنده کلوئید است.

گزینه «۴»: محلول و کلوئید هر دو پایدارند، اما محلول مخلوط همگن و کلوئید مخلوط ناهمگن است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)



۱۵۸- گزینه «۱»

(مسین ناصری تانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مخلوط آب، روغن و صابون (مخلوط نشان داده شده در شکل) یک کلوئید بوده که مخلوطی ناهمگن و پایدار است.

گزینه «۲»: بخش B و مولکول‌های روغن هر دو ناقصی بوده و در نتیجه میان آنها جاذبه وان دروالس وجود دارد.

گزینه «۳»: قسمت A، آنیون  $\text{COO}^-$  و بخش آب‌دوست صابون را تشکیل می‌دهد. گزینه «۴»: میان بخش A که بار منفی دارد و سر مثبت مولکول‌های آب که قطبی هستند، جاذبه یون - دوقطبی برقرار می‌شود.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۸)

۱۵۹- گزینه «۱»

(میلاد شیخ‌الاسلامی)

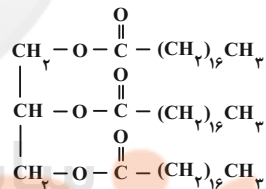
فقط عبارت (ت) درست است. بررسی عبارت‌ها:

(آ) در ساختار روغن زیتون ۳ پیوند دوگانه کربن - کربن وجود دارد.

(ب) اتیلن‌گلیکول هیدروکربن نیست! هیدروکربن‌ها فقط از هیدروژن و کربن تشکیل شده‌اند.

(پ) اسید چرب داده شده دارای ۱۶ گروه  $\text{CH}_2$  است. دقت کنید در مدل فضاپرکن اتم‌های پشت تصویر دیده نمی‌شود.

(ت) استرهای سنگین (مانند ساختار رسم‌شده) از استری شدن الکل‌های چندعملی و کربوکسیلیک اسیدهای بلندزنجیر (اسید چرب) ساخته می‌شوند.

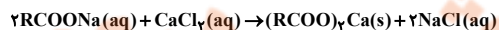
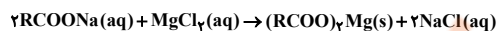


(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴ و ۶)

۱۶۰- گزینه «۴»

(کتاب شیمی آبی جامع کنگور تهریز)

واکنش‌های انجام شده در صورت تست، مربوط به واکنش صابون با یون‌های کلسیم ( $\text{Ca}^{2+}$ ) و منیزیم ( $\text{Mg}^{2+}$ ) موجود در آب‌های سخت است. این یون‌ها در آب سخت با بخش آنیونی صابون رسوب‌های سفیدرنگ تشکیل می‌دهند و قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها را کاهش می‌دهند. معادله واکنش‌ها به صورت زیر می‌باشد:



(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ و ۹)





- 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)