



پاسخنامهٔ آزمون ۱۸ مهر ماه ۹۹

اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زمین‌شناسی

بهزاد سلطانی - سلیمان علیمحمدی - مهرداد نوری‌زاده - آزاده وحیدی‌موفق

ریاضی

محمد مصطفی ابراهیمی - امیر هوشنگ انصاری - علی رستمی‌مهر - رضا سیدنجنفی - ابراهیم قانونی - ایمان کاظمی - یغما کلانتریان - محمد جواد محسنی - لیلا مرادی - میلاد منصوری
غلامرضا نیازی - شهرام ولایی

زیست‌شناسی

محمد امین بیگی - علی جوهری - سجاد خادم‌نژاد - محمدرضا دانشمندی - شاهین راضیان - پیمان رسولی - علیرضا رهبر - اشکان زرنندی - علی زمانی‌تالش - سروش صفا - حسن محمدنشتایی
رامین معصومی - امیر حسین میرزایی - سینا نادری - پیام هاشم‌زاده

فیزیک

عباس اصغری - عبدالرضا امینی‌نسب - زهره آقامحمدی - امیر حسین برادران - ملیحه جعفری - اسماعیل حدادی - ناصر خوارزمی - بیتا خورشید - میثم دشتیان - محمدعلی راست‌پیمان
سارا رستگار سپهر - علیرضا سلیمانی - میلاد سلیم‌مرادی - هوشنگ غلام‌عابدی - احسان کرمی - علیرضا گونه - محمدصادق مام‌سیده - سیدعلی میرنوری - احسان هادوی

شیمی

عرفان اعظمی‌راد - امیرعلی برخورداریون - علی جدی - مسعود جعفری - امیر حاتمیان - سهند راحمی‌پور - فرزاد رضایی - روزبه رضوانی - محمدرضا زهره‌وند - جهان‌شاهی بیگبانی - مسعود طبرسا
محمدپارسا فراهانی - جواد گتایی - سیدرحیم هاشمی‌دهکردی

مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	مسئندسازی
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	روزبه اسحاقیان	آرین فلاح اسدی	لیدا علی‌اکبری
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	علی مرشد - ایمان چینی‌فروشان - مهدی نیک‌زاد علی ونکی‌فراهانی - محمد مهدی ابوترابی	فرزانه دانایی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیر حسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره مجتبی عطار	امیر حسین میرزایی - محمد حسین مؤمن‌زاده سجاد حمزه‌پور - محمد امین عرب‌شجاعی	لیدا علی‌اکبری
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	بابک اسلامی	سروش محمودی - محمد امین عمودی‌نژاد علی ونکی‌فراهانی - محمد مهدی ابوترابی	آتیه اسفندیاری
شیمی	مسعود جعفری	سهند راحمی‌پور	امیر حسین معروفی	محمدرسلول یزدیان - متین هوشیار محمدرضا یوسفی - عرفان اعظمی‌راد	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرا السادات غیائی عمومی: الهام محمدی - فاطمه منصور خاکی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح‌اسدی - عمومی: معصومه شاعری
مسئندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی‌نسب مسئول دفترچه: لیدا علی‌اکبری - فریبا رئوفی
صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۶۴۶۳-۲۱

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon۲ مراجعه کنید.



زمین‌شناسی

۸۱- گزینه «۲»

(آزاده وهیری موثق)

ترتیب سن نسبی به صورت زیر است:

$O \rightarrow D \rightarrow A \rightarrow F \rightarrow H \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow G \rightarrow E$

(جدید) $\rightarrow$ (قدیم)

(زمین‌شناسی، صفحه ۱۶)

۸۲- گزینه «۴»

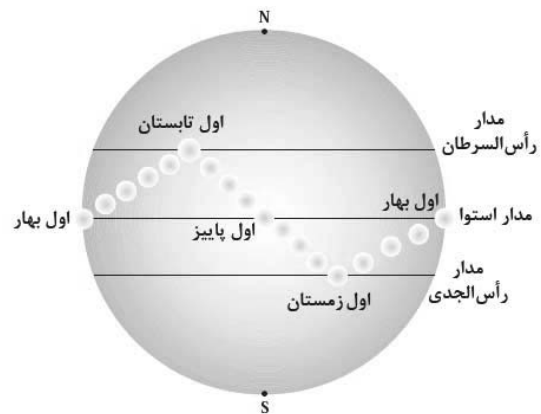
با توجه به شکل زیر می‌توان گفت:

۱- در اول بهار و اول پاییز، خورشید بر مدار استوا عمود می‌تابد.

۲- در اول تابستان خورشید بر مدار رأس السرطان عمود می‌تابد.

۳- در اول زمستان (اول دی) خورشید بر مدار رأس الجدی عمود می‌تابد.

(نادرستی گزینه «۴»)



(زمین‌شناسی، صفحه ۱۴)

۸۳- گزینه «۱»

(سراسری ۹۸)

فاصله زمین تا خورشید ۱۵۰ میلیون کیلومتر و سرعت نور ۳۰۰/۰۰۰ کیلومتر بر ثانیه می‌باشد، پس ۸/۳۳ دقیقه طول می‌کشد تا نور به زمین برسد. این زمان معادل حدود ۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه می‌باشد.

$$t = \frac{150 \times 10^6}{300000} \Rightarrow t = 500s$$

$$t = 500 \div 60 = 8'20''$$

(زمین‌شناسی، صفحه ۱۲)

۸۴- گزینه «۴»

(شبه‌ساز سراسری خارج از کشور ۹۷)

مدار گردش سیارات در نظریه‌های زمین مرکزی و خورشید مرکزی دایره‌ای شکل است.

۸۵- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور ۹۸)

بعد از تشکیل سنگ کره فوران آتشفشان‌های متعدد صورت گرفت و بعد از آن با خروج گازهای مختلف از زمین هواکره تشکیل شد.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۸۶- گزینه «۲»

(بهزار سلطانی)

انقراض گروهی در دوره پرمین و پیدایش اولین پستانداران در دوره تریاس رخ داده است.

(زمین‌شناسی، صفحه ۱۷)

۸۷- گزینه «۲»

(بهزار سلطانی)

در مرحله گسترش، در محل شکاف ایجاد شده، مواد مذاب سست‌کره به بستر اقیانوس رسیده و پشته‌های میان‌اقیانوسی تشکیل می‌شوند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۸۸- گزینه «۲»

(سلیمان علیمردی)

$$\text{مقدار اولیه } = \frac{1}{4} = 25\% = 100 - 75$$

دو نیم عمر از سن سنگ گذشته است.

نیم‌عمر $\times$ تعداد نیم‌عمر = سن نمونه

سال ۱۱۴۶۰ = سن نمونه $\Rightarrow 2 \times 5730$ = سن نمونه

(زمین‌شناسی، صفحه ۱۶)

۸۹- گزینه «۳»

(بهزار سلطانی)

با افزایش عرض جغرافیایی، اختلاف طول مدت روز و شب بیش‌تر می‌شود. (در مناطق استوایی، طول مدت روز و شب در تمام مدت سال با هم برابر است.)

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۹۰- گزینه «۱»

(بهزار سلطانی)

دیرینه‌شناسی شاخه‌ای از علم زمین‌شناسی است که به بررسی آثار و بقایای موجودات گذشته در زمین و لایه‌های رسوبی پرداخته و بر پایه مطالعه فسیل‌ها، پیدایش و نابودی آن‌ها می‌توان به سن نسبی لایه‌های زمین و محیط زندگی موجودات در گذشته پی‌برد.

(زمین‌شناسی، صفحه ۲۰)



ریاضی ۳ و پایه مرتبط

۹۱- گزینه «۳»

(ایمان کاظمی)

$f(x) = ax + b$ تابع خطی

$b = 2$ تلاقی با محور y ها $(0, 2)$

$$(-1, -1) \Rightarrow -1 = -a + 2 \Rightarrow a = 3$$

$$\Rightarrow f(x) = 3x + 2$$

$$f(1) = 3 + 2 = 5 \quad f(2) = 8$$

$$(f(1))^2 - 4f(2) = 5^2 - 4 \times 8 = 25 - 32 = -7$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸) (ریاضی ۳، صفحه ۲)

۹۲- گزینه «۱»

(ابراهیم قانونی)

موارد را بررسی می‌کنیم:

(الف) چون یک فرد در یک آزمون خاص در یک درس خاص نمی‌تواند

چندین نمره (درصد) کسب کند، پس این رابطه، تابع است.

(ب) هر فرد فقط یک کد ملی دارد، پس این رابطه تابع است.

(پ) هر فرد می‌تواند چندین شماره همراه داشته باشد، پس این رابطه تابع نیست.

(ت) یک سبک موسیقی می‌تواند توسط چندین نفر دنبال شود، پس این رابطه

تابع نیست. (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۹۳- گزینه «۴»

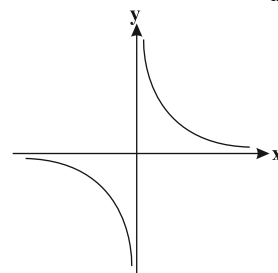
(مهمربصطفی ابراهیمی)

اگر $f(x)$ اکیداً صعودی و همواره مثبت باشد، آنگاه $\frac{1}{f(x)}$ اکیداً نزولی

است. تابع $y = \sqrt{x}$ اکیداً صعودی است، پس تابع $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$ اکیداً نزولی

خواهد بود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نمودار $y = \frac{1}{x}$ شبیه شکل زیر است.

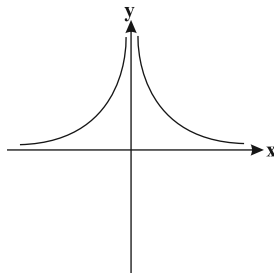


این تابع غیریکنواست.

$$y = \frac{1}{|x|} = \begin{cases} \frac{1}{x} & x > 0 \\ -\frac{1}{x} & x < 0 \end{cases}$$

گزینه «۲»:

نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



گزینه «۳»: به ازای x های مثبت چون با افزایش مقادیر x ، مقدار x^2 زیاد می‌شود، پس مقادیر $\frac{1}{x^2}$ کم می‌شود. به علاوه به ازای x های منفی چون با افزایش مقادیر x ، مقادیر x^2 کم می‌شود، پس $\frac{1}{x^2}$ زیاد می‌شود.

نمودار این تابع تا حدودی شبیه گزینه «۲» است و تابع غیریکنواست.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۹۴- گزینه «۱»

(یغما کلانتریان)

عبارت زیر رادیکال با فرجه زوج همواره باید بزرگتر یا مساوی صفر باشد.

$$\sqrt{1 - \frac{1}{x^2}} + \sqrt{\frac{2x}{x-1}} \Rightarrow 1 - \frac{1}{x^2} \geq 0 \Rightarrow \frac{x^2 - 1}{x^2} \geq 0$$

$$\frac{x^2 - 1}{x^2} \geq 0 \Rightarrow x^2 - 1 \geq 0 \Rightarrow x^2 \geq 1 \Rightarrow x \leq -1 \text{ یا } x \geq 1 \quad (1)$$

$$\frac{2x}{x-1} \geq 0 \Rightarrow \begin{array}{c} + \quad - \quad + \\ | \quad | \quad | \\ 0 \quad 1 \end{array} \Rightarrow x \leq 0 \text{ یا } x > 1 \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow x \leq -1 \text{ یا } x > 1$$

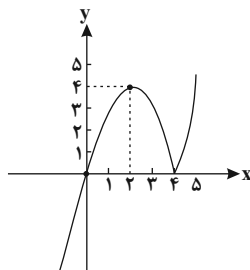
(ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۳)

۹۵- گزینه «۴»

(ایلا مرادی)

ابتدا قدرمطلق را تعیین علامت می‌کنیم و تابع را رسم می‌کنیم:

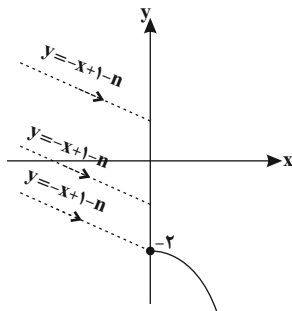
$$y = x|x - 4| = \begin{cases} x^2 - 4x & x \geq 4 \\ -x^2 + 4x & x < 4 \end{cases}$$



تابع در بازه $[2, 4]$ و هر زیرمجموعه‌ای از آن نزولی است، بنابراین

$$\text{Max}(b - a) = 4 - 2 = 2$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)



برای اینکه f اکیداً نزولی باشد، باید $m < 0$ باشد و حداکثر مقدار n برابر خواهد بود با:

$$1 - n \geq -2 \Rightarrow -n \geq -3 \Rightarrow n \leq 3$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

(میلار منصوری)

۱۰۰- گزینه «۱»

از اطلاعات مسئله داریم:

$$f(1) = g(1), \quad f(-2) = g(-2)$$

بنابراین:

$$\begin{cases} 1 + a + b = 3 \\ -8 + 4a - 2b = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 2 \\ 4a - 2b = 14 \end{cases} \Rightarrow a = 3, b = -1$$

لذا $f(x) = x^3 + 3x^2 - x$. در نتیجه باید معادله $f(x) = g(x)$ را حل کنیم که به صورت زیر است:

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

بنابراین طول نقطه تلاقی سوم، $x = -1$ است.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

ریاضی ۳ و پایه مرتبط - سؤال‌های آشنا

(سراسری تیربی ۹۳)

۱۰۱- گزینه «۲»

ضابطه نمودار جدید به صورت $y = \frac{1}{4}|x+4| - 2 + 1$ می‌باشد. با مساوی قرار دادن آن با ضابطه نمودار اولیه داریم:

$$\begin{cases} y = \frac{1}{4}|x+4| - 1 \\ y = \frac{1}{4}|x| - 2 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{4}|x+4| - 1 = \frac{1}{4}|x| - 2$$

$$\Rightarrow |x+4| - 2 = |x| - 4 \xrightarrow{\text{با توجه به گزینه‌ها}} x = -3$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

۹۶- گزینه «۴»

(شهرام ولایی)

اگر f و g مساوی باشند، باید $Df = Dg$ باشد. چون دامنه g یک عضو دارد، پس باید دامنه f هم یک عضو باشد. در نتیجه:

$$a = 4 \Rightarrow f(x) = \sqrt{x-4} + \sqrt{4-x} + b$$

$$Df = \{4\} \Rightarrow c = 4$$

$$f(4) = b \Rightarrow b = 2$$

$$\Rightarrow a + b + c = 4 + 2 + 4 = 10$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۶)

۹۷- گزینه «۱»

(محمدرضا مفسنی)

$$\left| \frac{x}{y} \right| = 1 \Rightarrow 1 \leq \frac{x}{y} < 2 \Rightarrow 2 \leq x < 4 \Rightarrow \frac{1}{4} < \frac{1}{x} \leq \frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{1}{2} \leq -\frac{1}{x} < -\frac{1}{4}$$

پس می‌توان نتیجه گرفت که $[-\frac{1}{x}] = -1$ و داریم:

$$x + [-\frac{1}{x}] = x - 1$$

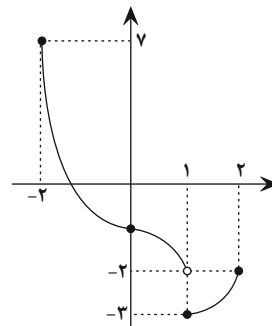
$$2 \leq x < 4 \Rightarrow 1 \leq x - 1 < 3 \Rightarrow 1 \leq \sqrt{x-1} < \sqrt{3} \Rightarrow [\sqrt{x-1}] = 1$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

۹۸- گزینه «۲»

(میلار منصوری)

بهترین راه پیدا کردن برد توابع چند ضابطه‌ای رسم نمودار آن‌هاست. ضابطه بالایی را در بازه $(-2, 1)$ و ضابطه پایینی را در بازه $[1, 2]$ رسم می‌کنیم. با توجه به نمودار رسم شده، برد این تابع به صورت $[-3, 7]$ است و طول بازه یا همان $b - a$ برابر ۱۰ واحد است.



(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۷)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۹۹- گزینه «۳»

(رضا سیرنیفی)

با رسم تقریبی تابع f می‌توانیم به خوبی آنرا بررسی کنیم. بنابراین:

$$f(x) = \begin{cases} -x + 1 - n & x < 0 \\ mx^2 - 2 & x \geq 0 \end{cases}$$

قق $\begin{cases} x = -3 \\ x = \frac{5}{2} \end{cases}$ (بزرگتر از ۲ است.)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

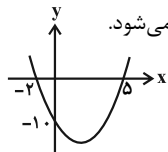
(سراسری خارج از کشور ۹۳)

۱۰۵- گزینه «۳»

ابتدا نمودار $y = x^2 - 3x - 10$ را رسم می‌کنیم

$$y = x^2 - 3x - 10 = (x - 5)(x + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 5 \\ x = -2 \end{cases}$$

از روی نمودار مشخص است که اگر نمودار را ۲ واحد به سمت راست منتقل کنیم، طول نقاط تلاقی با محور Xها غیرمنفی می‌شود.

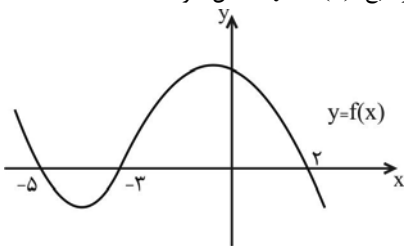


(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

(سراسری خارج از کشور ۹۴)

۱۰۶- گزینه «۴»

ابتدا نمودار تابع $y = f(x - 2)$ را دو واحد به سمت چپ منتقل می‌کنیم $(x \rightarrow x + 2)$ تا نمودار تابع $y = f(x)$ حاصل شود.



برای تعیین دامنه تابع $y = \sqrt{xf(x)}$ عبارت زیر رادیکال باید بزرگتر یا مساوی صفر باشد.

جدول تعیین علامت را تشکیل می‌دهیم:

	-۵	-۳	۰	۲	
x	-	-	-	+	+
f(x)	+	-	+	+	-
xf(x)	-	+	-	+	-

پس مجموعه جواب نامعادله بالا و در نتیجه دامنه تابع برابر است با:

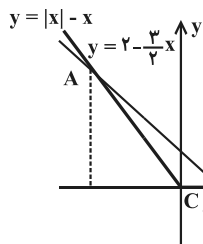
$$x \in [-5, -2] \cup [0, 2]$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

(سراسری خارج از کشور ۹۵)

۱۰۷- گزینه «۳»

نمودار دو تابع را رسم می‌کنیم.

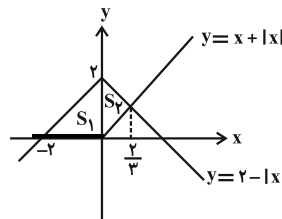


$$y = |x| - x = \begin{cases} 0 & x \geq 0 \\ -2x & x < 0 \end{cases}$$

(سراسری تجربی ۹۵)

۱۰۲- گزینه «۳»

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



در محل تلاقی دو نمودار داریم:

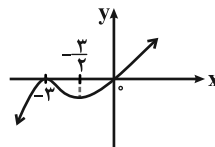
$$S = S_1 + S_2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 + \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times 2 = 2 + \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

(کتاب آبی کانون)

۱۰۳- گزینه «۳»

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



همانطور که می‌بینید تابع در بازه $[-3, -\frac{3}{2}]$ نزولی است، بنابراین:

$$b - a = -\frac{3}{2} - (-3) = \frac{3}{2}$$

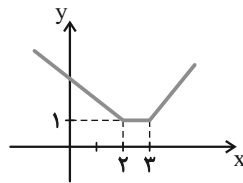
$$f(-\frac{3}{2}) = \frac{3}{2} | \frac{3}{2} + 3 | = \frac{27}{4} = 6 \frac{3}{4}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

(سراسری تجربی ۹۷)

۱۰۴- گزینه «۱»

با رسم تابع $f(x)$ ، بازه‌ای را که تابع اکیداً نزولی است، به‌دست می‌آوریم:



$$f(x) = |x - 2| + |x - 3| = \begin{cases} -2x + 5 & x \leq 2 \\ 1 & 2 < x < 3 \\ 2x - 5 & x \geq 3 \end{cases}$$

تابع مورد نظر به‌ازای $x \leq 2$ اکیداً نزولی است. برای به‌دست آوردن نقاط مشترک توابع $f(x)$ و $g(x)$ داریم:

$$x \leq 2: f(x) = g(x)$$

$$-2x + 5 = 2x^2 - x - 10 \rightarrow 2x^2 + x - 15 = 0$$

در نتیجه برای محاسبه تعداد جملات نامنفی می توان نوشت:

$$-2n + 16 \geq 0 \Rightarrow -2n \geq -16 \Rightarrow n \leq 8$$

بنابراین ۸ جمله نامنفی دارد.

(ریاضی ۱، صفحه های ۱۶، ۱۷ و ۲۱ تا ۲۴)

۱۱۲- گزینه «۳»

(غلامرضا نیازی)

روش اول:

تعداد افرادی که در درس ریاضی قبول شده اند $n(R) =$

تعداد افرادی که در درس فیزیک قبول شده اند $n(F) =$

$n(R' \cap F') = 13$ تعداد افراد مردودی در هر دو درس

کل دانش آموزان $n(M) = 30$

$n(R - F) = n(R) - n(R \cap F) = 10$ افرادی که فقط در ریاضی قبول شده اند

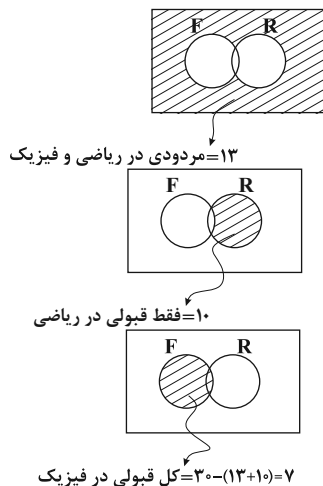
$n(R' \cap F') = n((R \cup F)') = n(M) - n(R \cup F)$

$\Rightarrow 13 = 30 - n(R \cup F) \Rightarrow n(R \cup F) = 17$

$n(R \cup F) = n(R) + n(F) - n(R \cap F) \Rightarrow 17 = 10 + n(F)$

$\Rightarrow n(F) = 7$

روش دوم:



(ریاضی ۱، صفحه های ۸ تا ۱۳)

۱۱۳- گزینه «۳»

(علی رستمی مهر)

یک دنباله هندسی با ۷ جمله داریم:

$$7 \square \square \square \square 448$$

۵ واسطه هندسی

$$t_1 = 7$$

$$t_7 = t_1 \cdot r^6 = 448 \Rightarrow 7r^6 = 448 \Rightarrow r^6 = 64 \Rightarrow r^6 = 2^6 \Rightarrow r = \pm 2$$

باتوجه به مثبت بودن جملات دنباله، $r = 2$ قابل قبول است.

$$7 \xrightarrow{\times 2} 14 \xrightarrow{\times 2} 28 \xrightarrow{\times 2} 56 \xrightarrow{\times 2} 112 \xrightarrow{\times 2} 224 \xrightarrow{\times 2} 448$$

۵ واسطه

که مجموع این ۵ واسطه برابر ۴۳۴ است.

(ریاضی ۱، صفحه های ۲۵ تا ۲۷)

نقطه تلاقی دو نمودار را در ربع دوم به دست می آوریم:

$$2 - \frac{3}{2}x = -2x \Rightarrow x = -4 \Rightarrow y = 8$$

مساحت ناحیه محدود به نمودار دو تابع برابر مساحت مثلث ABC است.

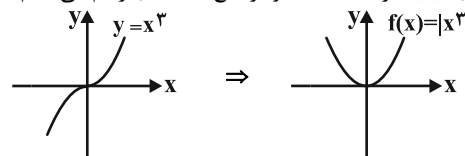
$$S = \frac{1}{2} y_A (x_B - x_C) = \frac{1}{2} \times 8 \times \frac{4}{3} = \frac{16}{3}$$

(ریاضی ۱، صفحه های III تا IIII)

۱۰۸- گزینه «۳»

(سراسری قارج از کشور ۹۵)

نمودار تابع $f(x) = |x^3|$ را به کمک نمودار تابع $y = x^3$ رسم می کنیم:



با توجه به نمودار، تابع غیر یک به یک و در نتیجه وارون ناپذیر است.

(ریاضی ۳، صفحه های ۶ تا ۱۰)

۱۰۹- گزینه «۲»

(کتاب زرد ۱۰ دوره)

$$-1 < 0 < 1 \xrightarrow{\text{فصودی}} f(-1) \leq f(0) \leq f(1) \Rightarrow 4m + 1 \leq 5 \leq m^2 + 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m^2 + 1 \geq 5 \Rightarrow m^2 \geq 4 \Rightarrow m \geq 2 \text{ یا } m \leq -2 \\ 4m + 1 \leq 5 \Rightarrow 4m \leq 4 \Rightarrow m \leq 1 \end{cases}$$

اشتراک $\rightarrow m \leq -2$

(ریاضی ۳، صفحه های ۶ تا ۱۰)

۱۱۰- گزینه «۴»

(سراسری قارج از کشور ۹۷)

$$|x - 2| = 1 \Rightarrow 1 \leq x - 2 < 2 \Rightarrow 3 \leq x < 4$$

$$f(x) = |x - 3| - |x - 4| \quad 3 \leq x < 4 \quad f(x) = x - 3 + x - 4 = 2x - 7$$

برای بدست آوردن نقاط مشترک توابع $f(x)$ و $g(x)$ داریم:

$$f(x) = g(x) \Rightarrow 2x^2 + x - 17 = 2x - 7$$

$$\Rightarrow 2x^2 - x - 10 = 0 \Rightarrow x_1, x_2 = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 80}}{4} \begin{cases} \nearrow \text{غ.ق ق } -2 \\ \searrow \text{غ.ق ق } 2/5 \end{cases}$$

(ریاضی ۱، صفحه های III و IIII)

(ریاضی ۲، صفحه های ۵۴ تا ۵۶)

ریاضی پایه

۱۱۱- گزینه «۲»

(رضا سیرنیفی)

با توجه به این که الگوی داده شده خطی می باشد، ضریب n^2 باید صفر باشد.

$$t_n = (2 + a)n^2 + an - b \Rightarrow 2 + a = 0 \Rightarrow a = -2$$

بنابراین داریم:

$$t_n = -2n - b$$

$$t_4 = 8 \Rightarrow 8 = -2 \times 4 - b \Rightarrow b = -16$$

$$t_n = -2n + 16$$

۱۱۴- گزینه «۳»

(میلار منصوری)

می دانیم $(-1)^n$ فقط روی علامت مقادیر a_n تاثیر می گذارد. پس دو معادله $\frac{3n-9}{n+1} = 1$ و $\frac{3n-9}{n+1} = -1$ را حل می کنیم و جوابها را چک خواهیم کرد.

$$\frac{3n-9}{n+1} = 1 \Rightarrow 3n-9 = n+1 \Rightarrow n = 5$$

با قرار دادن $n = 5$ داریم $a_5 = -1$. پس $n = 5$ قابل قبول است. از معادله دوم داریم:

$$\frac{3n-9}{n+1} = -1 \Rightarrow 3n-9 = -n-1 \Rightarrow 4n = 8 \Rightarrow n = 2$$

با قرار دادن $n = 2$ داریم: $a_2 = -1$ پس $n = 2$ هم قابل قبول است. (ریاضی ۱، صفحه های ۱۳ تا ۲۰)

۱۱۵- گزینه «۳»

(رضا سیدنیفی)

$$(-\infty, x^2 + 2x) \cap [4x^2 - x, +\infty) = \{3\}$$

با توجه به اینکه:

$$x^2 + 2x = 3, \quad 4x^2 - x = 3$$

بایستی:

آنگاه داریم:

$$(1) \quad x^2 + 2x - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = -3 \end{cases}$$

$$(2) \quad 4x^2 - x - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_3 = 1 \\ x_4 = -\frac{3}{4} \end{cases}$$

بنابراین $x = 1$.

(ریاضی ۱، صفحه های ۳ تا ۷)

۱۱۶- گزینه «۲»

(غلامرضا نیازی)

نکات:

$$A \subset B \Rightarrow \begin{cases} A \cap B = A \\ A \cup B = B \end{cases} \quad (1)$$

$$A - B = A \cap B' \quad (2) \quad (A')' = A \quad (3)$$

$$\Rightarrow C - (A \cup B)' = C - B' = C \cap (B')' = C \cap B = B$$

(ریاضی ۱، صفحه های ۸ و ۹)

۱۱۷- گزینه «۱»

(یغما کلانتریان)

بین سه جمله متوالی دنباله هندسی مانند a, b, c رابطه $b^2 = a \times c$ برقرار است.

$$(a_7)^2 = a_3 \times a_9 \Rightarrow (a_1 + 6d)^2 = (a_1 + 2d)(a_1 + 9d)$$

$$\Rightarrow a_1^2 + 12a_1d + 36d^2 = a_1^2 + 11a_1d + 18d^2 \Rightarrow a_1d + 18d^2 = 0$$

$$\Rightarrow d(a_1 + 18d) = 0 \Rightarrow a_1 = -18d$$

$$q = \frac{a_7}{a_3} = \frac{a_1 + 6d}{a_1 + 2d} = \frac{-12d}{-16d} = \frac{3}{4}$$

قدرنسبت دنباله هندسی

بنابراین نسبت جمله ششم به جمله سوم دنباله هندسی برابر $q^3 = \frac{27}{64}$ است.

(ریاضی ۱، صفحه های ۲۱ تا ۲۷)

۱۱۸- گزینه «۳»

(میلار منصوری)

در شکل n ام تعداد دایره های سیاه را b_n و تعداد دایره های سفید را a_n می گیریم. طبق شکل ها داریم:

$$b_1 = 1, \quad b_2 = 1 + 3 = 4, \quad b_3 = 1 + 3 + 5 = 9, \dots$$

$$a_1 = 2 = 1 \times 2, \quad a_2 = 2 + 4 = 6 = 2 \times 3, \quad a_3 = 2 + 4 + 6 = 12 = 3 \times 4, \dots$$

بنابراین الگو چنین است:

$$b_n = n^2, \quad a_n = n(n+1)$$

$$\frac{a_{10}}{b_{10}} = \frac{10 \times 11}{10^2} = \frac{11}{10} = 1.1$$

لذا:

(ریاضی ۱، صفحه های ۱۳ تا ۲۰)

۱۱۹- گزینه «۳»

(محمدرضا ممسنی)

$$a_1 + a_2 + a_3 = 3a_2$$

$$a_{10} + a_{11} + a_{12} = 3a_{11}$$

$$a_{19} + a_{20} + a_{21} = 3a_{20}$$

قدرنسبت دنباله جدید، یعنی $3a_2, 3a_{11}, 3a_{20}$ برابر اختلاف دو جمله متوالی است. قدرنسبت دنباله جدید را با d' و قدرنسبت دنباله اولیه را با d نمایش می دهیم:

$$d' = 3a_{11} - 3a_2 = 3(a_{11} - a_2) = 3(9d) = 27d$$

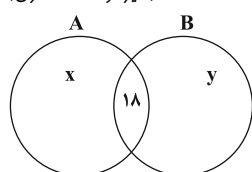
$$d' = 27d \Rightarrow \frac{d'}{d} = 27$$

پس داریم:

(ریاضی ۱، صفحه های ۲۱ تا ۲۳)

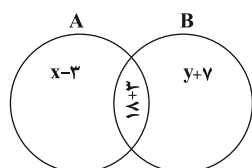
۱۲۰- گزینه «۳»

(امیر هوشنگ انصاری)



$$\Rightarrow x + 18 + y = 48 \Rightarrow x + y = 30$$

به مجموعه B ، ۱۰ عضو اضافه می شود که ۷ تای آن در قسمت y و ۳ تای آن در قسمت اشتراک قرار دارد. فراموش نکنیم که به A ، ۳ عضو اضافه نشده، پس آن ۳ عضو که به اشتراک افزوده شده باید از قسمت x کم شود. یعنی:



$$\text{مجموع مدادهای غیرمشترک} = (x-3) + (y+7) = x + y + 4 = 34$$

(ریاضی ۱، صفحه های ۸ تا ۱۳)

زیست‌شناسی ۳

۱۲۱- گزینه ۳»

(اشکان زرنری)

در فرایند همانندسازی، ابتدا آنزیم هلیکاز مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می‌کند. توجه شود باز شدن پیچ و تاب دنا و جداسدن هیستون‌ها قبل از شروع فرایند همانندسازی دنا رخ می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۱۲۲- گزینه ۴»

(سپار خادم‌نژاد)

پس از دور دوم همانندسازی دنا در لوله آزمایش دو نوار تشکیل می‌شود. نوار بالایی مولکول‌هایی با چگالی سبک دارد که هر دو رشته آن دارای نوکلئوتیدهای حاوی ^{14}N هست. بنابراین هر نوکلئوتید حاوی ^{14}N با نوکلئوتید حاوی ^{14}N مکمل خود، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در آزمایشات مزلسون و استال، فقط دناهای باکتری‌ها در لوله آزمایش نوار تشکیل می‌دهند. گزینه «۲»: در نوار بالایی که مربوط به دناهای سبک می‌باشد، فقط نوکلئوتیدهای حاوی ^{14}N قرار دارند.

گزینه «۳»: رشته‌های موجود در نوار پایین یا دارای نوکلئوتیدهای حاوی ^{15}N هستند یا دارای نوکلئوتیدهای حاوی ^{14}N و هیچ رشته‌ای هم نوکلئوتید حاوی ^{14}N و هم نوکلئوتید حاوی ^{15}N ندارد، چون همانندسازی به صورت نیمه حفاظتی است.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۱۲۳- گزینه ۳»

(مسن ممبرنشایی)

شکل مربوط به آزمایش استفاده از پرتو X است که توسط ویلکینز و فرانکلین انجام شد. این دانشمندان با بررسی این تصاویر حاصل از پرتو X دریافتند که دنا مولکولی مارپیچ است که بیش از یک رشته دارد (نه قطعاً دو رشته - رد گزینه «۱») آن‌ها البته ابعاد مولکول‌ها را هم تعیین کردند. گزینه‌های ۱ و ۲ و ۴ با توجه به مدل مولکولی نردبان مارپیچ دنا ارائه شده توسط واتسون و کریک مشخص شد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶)

۱۲۴- گزینه ۴»

(پيام هاشم‌زاده)

با اضافه شدن نوکلئوتیدهای مختلف به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی انتهای مولکول تغییر نمی‌کند و در هر صورت عامل هیدروکسیل مولکول قند در انتهای رشته وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گروه‌های فسفات نوکلئوتیدها به بازهای آلی متصل نیستند. گزینه‌های «۲» و «۳»: رشته پلی‌نوکلئوتیدی تیمین‌دار، قطعاً از جنس دنا می‌باشد و در صورتی که نوکلئوتید آدنین‌دار به نوکلئوتید آدنین‌دار دیگر متصل گردد، قطعاً از هر لحاظ با یکدیگر شباهت دارند. در ساختار مولکول دنا نوکلئوتیدهای یوراسیل‌دار قرار نمی‌گیرند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ و ۵)

۱۲۵- گزینه ۱»

(سینا تارری)

هر مولکول دنا در حقیقت از دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی ساخته شده است که به دور محوری فرضی پیچیده شده و ساختار مارپیچ دو رشته‌ای را ایجاد می‌کند. این مارپیچ اغلب با یک نردبان پیچ‌خورده مقایسه می‌شود. ستون‌های این نردبان را قند و فسفات و پله‌ها را بازهای آلی تشکیل می‌دهند. بین فسفات یک نوکلئوتید و گروه هیدروکسیل قند نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی‌استر، و بین بازهای روبه‌روی هم پیوند هیدروژنی برقرار است. اگرچه هر پیوند هیدروژنی به تنهایی انرژی پیوند کمی دارد (گزینه «۱»)، ولی وجود هزاران یا میلیون‌ها نوکلئوتید و برقراری پیوند هیدروژنی بین آن‌ها به

مولکول دنا حالت پایدارتری می‌دهد. ترتیب نوکلئوتیدهای هر رشته دنا توسط بازهای آلی مشخص می‌شود (نادرستی گزینه «۲»). قرارگیری جفت‌بازها به این شکل باعث می‌شود که قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان باشد؛ زیرا یک باز تک‌حلقه‌ای در مقابل یک باز دو حلقه‌ای قرار می‌گیرد و باعث پایداری مولکول دنا می‌شود (نادرستی گزینه «۳»). مطالعات چارگاف ثابت کرد که تعداد بازهای پورین در هر مولکول دنا برابر با بازهای پیریمیدین است (نادرستی گزینه «۴»).

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۷)

۱۲۶- گزینه ۴»

(امیرسین میرزایی)

قبل از همانندسازی دنا (نه طی آن)، باید پیچ و تاب فامینه، باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: آنزیم ویرایش‌کننده، دنباسپاراز است. این آنزیم، در کاهش تعداد نوکلئوتیدهای سه فسفات آزاد موجود در هسته نقش دارد و حین ساخت رشته پلی‌نوکلئوتیدی دنا، از این نوکلئوتیدها استفاده می‌کند. گزینه «۲»: همانندسازی دنا با دقت زیادی انجام می‌شود؛ این دقت تا حدود زیادی مربوط به رابطه مکملی بین نوکلئوتیدهاست.

گزینه «۳»: بین C و G نسبت به A و T، پیوند هیدروژنی بیش‌تری تشکیل می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷ و ۱۱ تا ۱۴)

۱۲۷- گزینه ۴»

(مسن ممبرنشایی)

با توجه به شکل ۱۲ فصل ۱ زیست‌شناسی ۳، در محل دوراهی همانندسازی نوکلئوتیدهای یوراسیل‌دار نیز وجود دارند که برای آنزیم دنباسپاراز غیرقابل استفاده هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: اگر شکل مربوط به دنا حلقوی باشد، این دنا می‌تواند تنها یک نقطه آغاز همانندسازی و یک حباب تشکیل دهد. در این حالت دو آنزیم هلیکاز ابتدا از هم دور شده و در ادامه به هم نزدیک می‌شوند.

گزینه «۲»: دو دنا حاصل از همانندسازی می‌توانند دو کروماتید یک کروموزوم را تشکیل دهند. اگر پدیده جدانشدن برای این کروماتیدها رخ دهد، هر دو وارد یک یاخته می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳ و ۱۱ تا ۱۴)

۱۲۸- گزینه ۴»

(سپار خادم‌نژاد)

پروکاریوت‌ها فاقد چرخه یاخته‌ای هستند و بنابراین نقاط واریسی ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم دنباسپاراز می‌تواند هنگام بروز اشتباه در همانندسازی با شکستن پیوند فسفودی‌استر نوکلئوتید اشتباه را جدا نماید.

گزینه «۲»: دناهای موجود در سیتوپلاسم یاخته‌های یوکاریوتی، مربوط به اندامک‌هایی می‌باشد که دارای دنا حلقوی هستند. دنا حلقوی فاقد انتهای آزاد هست.

گزینه «۳»: در هسته یاخته لنفوتیدی، فعالیت همانندسازی فقط در مرحله S صورت می‌گیرد که باعث دو کروماتیدی شدن کروموزوم‌ها می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۲، ۸۳ و ۸۸) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ و ۱۰۰)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵ و ۱۱ تا ۱۳)

۱۲۹- گزینه ۱»

(پیمان رسولی)

در طرح همانندسازی حفاظتی، مولکول دنا اولیه بدون تغییر می‌ماند و هیچ پیوند فسفودی‌استری در آن در طی همانندسازی شکسته نمی‌شود اما در طرح همانندسازی غیرحفاظتی پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای دنا اولیه می‌شکند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: تمامی طرح‌های همانندسازی از قوانین چارگاف تبعیت می‌کنند که در آن نوکلئوتیدهای پورین‌دار در مقابل نوکلئوتیدهای پیریمیدین‌دار قرار می‌گیرند.

گزینه «۳»: در طرح همانندسازی حفاظتی هر مولکول دنا یا تماماً نوکلئوتیدهای جدید یا تماماً نوکلئوتیدهای قدیمی دارد.

گزینه «۴»: در هر دو طرح همانندسازی غیرحفاظتی و نیمه‌حفاظتی، امکان مشاهده نوکلئوتیدهای جدید در هر دو مولکول دنا حاصل از همانندسازی وجود دارد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۹، ۱۱ و ۱۳)

۱۳۰- گزینه ۲»

(پیام هاشم‌زاده)

طی همانندسازی دنا پیوندهای هیدروژنی با عملکرد آنزیم هلیکاز شکسته می‌شود بعد از این مرحله اتصال نوکلئوتیدها به وسیله پیوند فسفودی‌استر صورت می‌گیرد (تأیید مورد د) هم‌چنین، در صورت اشتباه در همانندسازی، آنزیم دناپاراز که دارای فعالیت بسپارازی و نوکلئازی می‌باشد، با فعالیت نوکلئازی خود، باعث رفع اشتباه (ها) در همانندسازی می‌شود که این فرایند ویرایش نامیده می‌شود (تأیید مورد ب) در پروکاریوت‌ها همانندسازی با رسیدن دو دوراهی همانندسازی به یکدیگر پایان می‌یابد (رد مورد ج) باز شدن پیچ و تاب فامینه در بخش درحال همانندسازی مربوط به قبل از شروع همانندسازی می‌باشد. (رد مورد الف)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۳۱- گزینه ۴»

(اشکان زرنری)

در مدل نیمه‌حفاظتی، پس از دونسل همانندسازی و بعد از ۴۰ دقیقه از یک مولکول دنا ۴ مولکول تشکیل می‌شود. ۲ مولکول با چگالی نیمه‌سنگین هستند که در میانه لوله آزمایش قرار می‌گیرند و دو مولکول چگالی سبک دارند که در بالای لوله آزمایش قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: از آن‌جا که در روش حفاظتی مولکول‌های تشکیل شده پس از دور اول همانندسازی فقط دنا با چگالی سنگین و فقط دنا سبک دارند، بعد از دقیقه ۲۰ به بعد همواره دو نوار، یکی در انتهای لوله (سنگین) و دیگری در بالای لوله (سبک) دیده می‌شود.

گزینه «۲»: در روش نیمه‌حفاظتی، بعد از ۲۰ دقیقه یک نوار با دنا حاوی چگالی متوسط در میانه لوله دیده می‌شود.

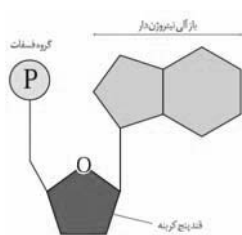
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۱۳۲- گزینه ۳»

(مهمرضا دانشمندی)

سؤال درباره هر مولکول دنا (DNA) صحبت می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:



گزینه «۱»: در نوکلئوتیدها، پیوند بین کربن حلقه پنج‌ضلعی قند و فسفات یافت نمی‌شود، بلکه پیوند بین کربن خارج از حلقه و فسفات مشاهده می‌شود.

گزینه «۲»: دناهای خطی در انتهای هر کدام از رشته‌های خود یا دارای گروه فسفات یا هیدروکسیل آزاد می‌باشند، اما این درباره دنا حلقوی صدق نمی‌کند.

گزینه «۳»: در حالت عادی تمام انواع مولکول‌های دنا به دلیل ایجاد رابطه مکملی بین بازهای پورین و پیریمیدین در تمام طول خود قطر یکسانی دارند.

گزینه «۴»: تنها دنا اصلی پروکاریوت‌ها به غشای یاخته متصل می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۷، ۱۲ و ۱۳)

۱۳۳- گزینه ۴»

(امیرحسین میرزایی)

گرفتگی در آزمایش سوم، باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما را به موش‌ها تزریق و مشاهده کرد که موش‌ها سالم ماندند.

گرفتگی نتیجه گرفت وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست. در مرحله دوم آزمایش با از بین رفتن باکتری‌های زنده فاقد پوشینه تزریق شده، توسط دستگاه ایمنی جانور، موش‌ها زنده ماندند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله چهارم مشخص شد مسلماً باکتری‌های مرده، زنده نشده‌اند؛ بلکه تعدادی از باکتری‌های بدون پوشینه به نحوی تغییر کرده و پوشینه‌دار شده‌اند. وی متوجه نشد که دنا ماده‌وراثی است.

گزینه «۲»: مربوط به مرحله سوم آزمایش است، نه مرحله قبلی آن.

گزینه «۳»: از نتایج این آزمایش‌ها مشخص شد که ماده وراثتی می‌تواند به یاخته دیگری منتقل شود؛ ولی ماهیت این ماده مشخص نشد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۳ و ۶۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۳۴- گزینه ۳»

(علی پوهری)

در آزمایش‌های گرفتگی، قابل انتقال بودن ماده وراثتی مشخص شد. در این آزمایش‌ها عامل مقاومت باکتری‌ها در مقابل دستگاه ایمنی موش، کپسول است. در آزمایش اول و سوم کپسول مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

آزمایش گرفتگی	باکتری بدون پوشینه	مرگ موش‌ها	پس از این مرحله نتیجه‌گیری کرد که ...
مرحله ۱	زنده	✓	
مرحله ۲	زنده	x	
مرحله ۳	کشته شده	x	پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.
مرحله ۴	کشته شده	✓	ماده وراثتی می‌تواند از یک یاخته به یاخته دیگر منتقل شود.

در گزینه «۱» به تأیید وراثتی بودن مولکول دنا اشاره شده، در صورتی که گرفتگی نمی‌دانست آن ماده وراثتی، دنا است. مشخص کردن دنا به عنوان ماده وراثتی توسط ایوری انجام شد که ایوری در آزمایش‌های خود از جانور مهره‌دار استفاده نکرد.

گزینه «۲»: ماهیت ماده ذخیره کننده اطلاعات یاخته توسط ایوری کشف شد که در آزمایشات خود باکتری بدون پوشینه را از بین برد.

گزینه «۴»: مربوط به آزمایش اول ایوری است نه آزمایش دوم.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۳۵- گزینه ۲»

(مهمرامین بیکی)

دنا بسپاراز آنزیمی است که نوکلئوتیدهای مکمل را در مقابل رشته الگو قرار می‌دهد، این آنزیم نوکلئوتیدهای آزاد را به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی درحال ساخت می‌افزاید. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هیچ آنزیمی بین بازهای مکمل، پیوند هیدروژنی ایجاد نمی‌کند، تشکیل پیوند هیدروژنی بدون دخالت آنزیم صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: انواعی از آنزیم‌ها با همدیگر فعالیت می‌کنند تا یک رشته دنا در مقابل رشته الگو ساخته شود. دنا بسپاراز فعالیت نوکلئازی نیز دارد.

گزینه «۴»: آنزیم هلیکاز دو رشته دنا را در محلی از هم فاصله می‌دهد، این آنزیم بسپار (پلی‌مر) یعنی رشته‌های دنا را نمی‌سازد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۱ و ۱۲)

۱۳۶- گزینه ۱»

(سپار خادم‌نژاد)

تنها عبارت الف درست است.

الف) منافذ پلاسما دسم به قدری بزرگ هستند که اسیدهای نوکلئیک و ویروس‌های گیاهی می‌توانند از آن جابه‌جا شوند.

ب) منبع رایج انرژی که در انتقال فعال استفاده می‌شود شامل ATP می‌باشد که نوعی نوکلئوتید است. توجه نمایید که اسیدهای نوکلئیک نوعی بسپار (پلی‌مر) می‌باشند.

ج) واحدهای تکرار شونده اسیدهای نوکلئیک شامل نوکلئوتیدها هستند که پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها برقرار هست نه درون آن‌ها.

د) اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از آزمایشات دانشمندی به نام گرفتگی به دست آمد. (نه نوکلئیک اسید)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۸)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۴، ۵ و ۸)

۱۳۷- گزینه ۴

(سروش صفا)

دناى حلقوى هم در یوکاریوت‌ها (دناى سیتوپلاسمی) و هم در پروکاریوت‌ها (دناى اصلی و دیسک) قابل مشاهده است. بنابراین جاندار مورد سؤال می‌تواند یوکاریوت و یا پروکاریوت باشد. گزینه ۱ و ۲ در یوکاریوت‌ها وجود داشته و گزینه ۳ نیز در همانندسازی دوجهتی دناى حلقوى به چشم می‌خورد. در یوکاریوت‌ها و در بیش‌تر پروکاریوت‌ها، بیش از یک آنزیم، همانندسازی را انجام می‌دهند و حتماً انواعی از آنزیم‌ها علاوه بر هلیکاز و دنا‌بازار، در امر همانندسازی نقش دارند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۳۸- گزینه ۳

(سروش صفا)

بازشدن پیچ و تاب‌های فامینه (کروماتین) و جداشدن پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها، قبل از آغاز همانندسازی انجام می‌گیرد، اما بقیه اتفاقات یعنی شکستن پیوند هیدروژنى (توسط هلیکاز) و ایجاد پیوند هیدروژنى، شکستن پیوند فسفودی‌استرى (فعالیت دنا‌بازار)، همگی در حین همانندسازی اتفاق می‌افتند. توجه داشته باشید که نوکلئوتیدهای سه فسفات آزاد در هنگام تشکیل پیوند فسفودی‌استرى، دوفسفات خود را از دست داده و بنابراین تشکیل پیوند فسفودی‌استرى موجب افزایش فسفات آزاد درون یاخته می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۳۹- گزینه ۳

(سینا تارری)

فقط مورد د صحیح است. در مرحله دوم آزمایش گرفتیت، باکتری‌های بدون پوشینه زنده به موش‌ها تزریق شده و موش‌ها نمردند. باکتری‌های بدون پوشینه ژن یا ژن‌های لازم برای ساخت کپسول (پوشینه) را ندارند. بررسی سایر موارد: الف) در هیچ مرحله‌ای از آزمایش گرفتیت، باکتری‌های بدون پوشینه کشته شده به موش‌ها تزریق نشدند. ب) در مرحله چهارم آزمایش گرفتیت، مخلوطی از باکتری‌های بدون پوشینه زنده و باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما به موش‌ها تزریق شد و برخلاف انتظار موش‌ها مُردند و در خون و شش‌های موش‌های مرده، باکتری‌های پوشینه‌دار زنده یافت شدند. ج) دقت کنید که در مرحله چهارم آزمایش گرفتیت، یاخته‌های بدون پوشینه زنده، ماده وراثتی را از محیط دریافت کردند نه الزاماً از یاخته‌های زنده دیگر؛ چرا که باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده بودند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۴۰- گزینه ۲

(مسن ممبرنشایی)

آنزیم هلیکاز در همانندسازی به بازکردن مارپیچ دنا می‌پردازد. همان‌طور که می‌دانید، دو رشته دنا در موقع نیاز می‌توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون این‌که پایداری آن‌ها به هم بخورد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱ و ۳: پیچ و تاب دنا قبل از فرایند همانندسازی باز می‌شود نه در طی همانندسازی.

گزینه ۴: هلیکاز مارپیچ دنا را باز می‌کند، ولی مسئول جداکردن هیستون از دنا نیست.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷، ۱۱ و ۱۲)

زیست‌شناسی ۱

۱۴۱- گزینه ۱

(مسن ممبرنشایی)

رویش آسان گیاهان خودرو در محیط‌ها و اقلیم‌های مختلف، نوعی سازگاری در آن‌ها را نشان می‌دهد. خرس‌های قطبی هم به علت سازگاری دارای موهای سفید هستند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳، ۴ و ۹)

۱۴۲- گزینه ۳

(علیرضا رهبر)

بخش حجیم انتهایی مری چینه‌دان است که محل ذخیره موقت غذا می‌باشد. در پرندۀ دانه‌خوار، معده بعد از چینه‌دان قرار دارد. جایگاه کبد در پرندگان دانه‌خوار زیر معده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در کرم خاکی، سنگدان بعد از چینه‌دان قرار دارد. در کتاب ذکر شده است که سنگدان از بخش عقبی معده تشکیل شده، اما باید دقت کنید که کرم خاکی فاقد معده است. گزینه ۲: در ملخ، پیش معده بعد از چینه‌دان قرار دارد. پیش معده محل ورود آنزیم‌های گوارشی معده و کیسه‌های معده است، اما خودش آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.

گزینه ۴: پیش معده در ملخ دندان‌هایی دارد و به گوارش مکانیکی غذا کمک می‌کند، اما شروع کننده گوارش مکانیکی نیست. در این جانور، آرواره‌ها آغازگر گوارش مکانیکی هستند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۷)

۱۴۳- گزینه ۲

(مهم‌رضا دانشمندی)

درباچه ارومیه نوعی بوم‌سازگان است. سطحی که بلافاصله بعد از بوم‌سازگان است، «زیست‌بوم» می‌باشد. این سطح برای نخستین‌بار بین سطوح حیات، دارای چند بوم‌سازگان در کنار یکدیگر می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵ و ۱۰)

۱۴۴- گزینه ۳

(پيام هاشم‌زاده)

غذای نیمه‌جوییده برای اولین بار از بخش سیرابی معده گاو عبور می‌کند، این قسمت محل شروع گوارش میکروبی در گاو است. در روده باریک اسب گوارش میکروبی انجام نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هزارلا غذا را به شیردان (معده واقعی گاو) وارد می‌کند که فاقد توانایی گوارش شیمیایی ماده غذایی هستند.

گزینه ۲: غذایی که به‌طور کامل جوییده شده است مجدداً به سیرابی وارد می‌شود و به کمک حرکات آن بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند، سیرابی گاو و روده کور اسب دارای میکروبی‌های تجزیه‌کننده سلولز هستند.

گزینه ۴: روده باریک غذا را از شیردان دریافت می‌کند که بخشی از معده نیست.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۸)

۱۴۵- گزینه ۲

(سوار خادم‌نژاد)

موارد «ب» و «د» نادرست‌اند.

الف) برطبق شکل کتاب، غده‌های بزاقی تقریباً در زیر چینه‌دان قرار دارند. (درست)
ب) گوارش مکانیکی در آرواره‌ها شروع شده و غذای خرد شده به دهان منتقل می‌شود. (نادرست)

ج) یاخته‌های کیسه‌های معده آنزیم‌های خود را وارد پیش‌معده می‌کنند و گوارش شیمیایی انجام می‌شود. (درست)

د) چینه‌دان هیچ‌گاه باعث خرد کردن نمی‌شود و فقط باعث نرم و ذخیره کردن می‌شود. (نادرست)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۷)

۱۴۶- گزینه ۴

(مسن ممبرنشایی)

در پارامسی، مواد گوارش یافته از کریچه گوارشی خارج شده و مواد گوارش نیافته از راه منفذ دفعی از یاخته خارج می‌شوند. در جاندارانی که دارای حفره گوارشی هستند، ابتدا گوارش برون‌یاخته‌ای انجام می‌شود و سپس به دنبال فاگوسیتوز، گوارش درون‌یاخته‌ای اتفاق می‌افتد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پارامسی دارای حفره دهانی است نه دهان.

گزینه ۲: همه یاخته‌های حفره گوارشی هیدر دارای زائده نیستند.

گزینه ۳: تنها گروهی از یاخته‌های حفره گوارشی می‌توانند به ترشح آنزیم بپردازند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۶)

۱۴۷- گزینه ۱

(اشکان زرنری)

گوارش مکانیکی ملخ توسط آرواره‌ها و خارج دهان آغاز می‌شود. پس از این فرایند غذا وارد دهان می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: در بدن کرم خاکی، روده محل آغاز گوارش شیمیایی و جذب مونومرها است. مواد غیرقابل جذب پس از عبور از روده از طریق مخرج جانور دفع می‌شود. توجه داشته باشید که چینه‌دان مسئول ذخیره‌سازی و نرم‌تر کردن مواد غذایی است. گزینه ۳: گوارش شیمیایی غذا در انسان در دهان آغاز می‌شود. غذا پس از عبور از دهان وارد حلق می‌شود. حلق بنداره ندارد.
گزینه ۴: گوارش مکانیکی غذا در دهان گاو و توسط دندان‌ها آغاز می‌شود. غذا پس از عبور از دهان گاو بلافاصله وارد حلق و مری می‌شود که در آن‌ها گوارش خاصی رخ نمی‌دهد. پس از مری هم غذا وارد سیرابی می‌شود تا گوارش میکروبی سلولز را آغاز نماید.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲۰، ۳۷ و ۳۸)

۱۴۸- گزینه ۳

(سروش صفا)

تمامی جانداران قادر به حفظ وضعیت درونی پیکر خود (هم‌ایستایی) هستند. خدمات بوم‌سازگان شامل سودها و منابعی است که هر بوم‌سازگان در بر دارد و به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. یک جاندار می‌تواند مفید باشد که در این صورت موجب افزایش خدمات بوم‌سازگان می‌شود و یا می‌تواند مضر بوده (مانند آفت‌ها) و تولیدکنندگی بوم‌سازگان را کاهش دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: صورت سوال شامل تمام جانداران یعنی تک‌یاخته‌ای‌ها و پریاخته‌ای‌ها می‌باشد اما گزینه ۱ فقط شامل پریاخته‌ای‌ها است.
گزینه ۲: جانداران از انرژی جذب شده جهت فعالیتهای خود استفاده می‌کنند که در این بین، مقداری انرژی هم به صورت گرما آزاد می‌شود.
گزینه ۴: برخی از ویژگی‌ها مانند تولیدمثل، در مراحل ابتدایی زندگی برخی جانداران وجود ندارند. مثلاً نوزاد پروانه مونارک قابلیت تولیدمثل ندارد.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳، ۴ و ۱۰)

۱۴۹- گزینه ۱

(پيام هاشم‌زاده)

یاخته کوچک‌ترین واحدی است که همه ویژگی‌های حیات را دارد و همه یاخته‌ها غشایی دارند که عبور مواد را بین یاخته و محیط اطراف تنظیم می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: بزرگ‌ترین سطح حیات زیست‌کره است که شامل همه جانداران، زیستگاه‌ها و زیست‌بوم‌های زمین است (زنده و غیرزنده) می‌باشد. فقط اجزای زنده دارای یاخته می‌باشند.
گزینه ۳: سطحی که در تشکیل اجتماع نقش دارد جمعیت می‌باشد و جمعیت به مجموعه‌ای از جانداران یک گونه که در یک مکان و یک زمان مشخص باهم زندگی می‌کنند، گفته می‌شود.
گزینه ۴: قبل از زیست‌بوم، بوم‌سازگان قرار دارد. در هر بوم‌سازگان فقط یک جمعیت وجود ندارد بلکه جمعیت‌های گوناگونی وجود دارد که با عوامل محیطی اطراف خود در تعامل می‌باشند.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۴ و ۵)

۱۵۰- گزینه ۲

(پیمان رسولی)

عبارت‌های «الف» و «ب» درست‌اند. بررسی همه عبارت‌ها:
الف) پروتئین‌های سطحی تنها با یک لایه و پروتئین‌های سرتاسری، با هر دو لایه فسفولیپیدی غشا در تماس‌اند. توجه کنید که تنها گروهی از پروتئین‌های غشایی، مانند پروتئین‌های مؤثر در انتقال فعال برای ایفای نقش خود به صرف انرژی نیاز دارند.
ب) اطلاعات همه پروتئین‌ها در رای پیک مربوط به آن‌ها قرار دارد. توجه کنید که تنها بعضی از پروتئین‌های غشایی با زنجیره‌ای از مونوساکاریدها اتصال دارند.
ج) گروهی از پروتئین‌های غشایی در تماس با مایع بین یاخته‌ای قرار دارند. همچنین توجه کنید که تنها برخی از پروتئین‌های سرتاسری منفذی برای عبور مواد دارند.
د) تنها پروتئین‌های سرتاسری می‌توانند مواد را از عرض غشاء عبور دهند.

توجه کنید پروتئین‌های سطحی که تنها در سطح داخلی غشاء قرار دارند نمی‌توانند به بخشی از یاخته مجاور خود متصل شوند.

(زیست‌شناسی، ۳، صفحه ۸) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۵۱- گزینه ۳

(علی زمانی تالش)

منظور از صورت سؤال فسفولیپیدها هستند. بررسی گزینه‌ها:
گزینه ۱: همه فسفولیپیدهای غشای یاخته به کربوهیدرات‌ها وصل نیستند.
گزینه ۲: همه فسفولیپیدهای غشای یاخته با کلسترول در تماس نیستند.
گزینه ۳: فسفولیپیدها نسبت به مولکول‌های آب نفوذپذیری اندکی دارند.
گزینه ۴: این گزینه به پروتئین‌هایی که انتقال فعال انجام می‌دهند، اشاره دارد.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۱۵۲- گزینه ۳

(امین معصومی)

شبکه عصبی روده‌ای می‌تواند از مری تا مخرج (نه سراسر لوله گوارش) در لایه‌های ماهیچه‌ای و زیرمخاطی دیده شود و تحت تأثیر اعصاب حرکتی خودمختار قرار بگیرد، معده در لایه ماهیچه‌ای خود سه‌شکل طولی، حلقوی و موب دارد.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲۱، ۲۵ و ۳۳)

۱۵۳- گزینه ۳

(سیار فاردم‌نژاد)

لیپاز معده، لیپاز پانکراس و دیگر آنزیم‌های تجزیه کننده لیپیدها در دوازدهه باعث تجزیه لیپیدها در لوله گوارش می‌شوند. همه آنزیم‌های لوله گوارشی در یاخته‌های پوششی ساخته و ترشح و یا آزاد می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: لیپاز معده در محیط اسیدی فعالیت می‌کند.
گزینه ۲: کبد هیچ آنزیم گوارشی‌ای ترشح نمی‌کند.
گزینه ۴: لیپاز لوزالمعده توسط بافت پوششی ساخته و ترشح می‌شود. لوزالمعده فاقد مخاط می‌باشد.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۷، ۲۴، ۲۶ و ۲۸)

۱۵۴- گزینه ۱

(مهدی رضا دانشمندی)

بررسی گزینه‌ها:
گزینه ۱: حرکات کرمی بلع، از حلق آغاز می‌شود. شبکه عصبی روده‌ای از مری تا مخرج وجود دارد و در حلق گسترش نمی‌یابد. در نتیجه حرکات کرمی حلق تحت کنترل شبکه عصبی روده‌ای نیست.
گزینه ۲: در تنظیم هورمونی توسط گاسترین، ترشح پپسینوژن‌ها (انواعی از پروتئین‌های غیرفعال) از یاخته‌های اصلی افزایش می‌یابد.
گزینه ۳: در تنظیم عصبی به کمک دستگاه خودمختار، ترشح بزاق به‌صورت غیرارادی و به‌صورت انعکاسی رخ می‌دهد.
گزینه ۴: در تنظیم هورمونی به کمک سکرتین، ترشح بی‌کربنات توسط لوزالمعده به دوازدهه افزایش یافته و pH کیموس دوازدهه زیاد می‌شود.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۶ و ۳۳)

۱۵۵- گزینه ۱

(سروش صفا)

اندام مورد نظر کبد می‌باشد که در سمت راست شکم قرار دارد و هورمون اریتروپوئین (درون‌ریز) و صفرا (ترشح برون‌ریز فاقد آنزیم) را می‌سازد و ترشح می‌کند. با توجه به شکل ۲۳ در صفحه ۳۲ زیست‌شناسی ۱ مشاهده می‌شود که خون سیاهرگی لوزالمعده که نوعی اندام مرتبط با لوله گوارش است، به همراه خون سیاهرگی معده و روده‌ها، از طریق سیاهرگ باب کبدی وارد کبد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: کیلومیکرون‌ها درون یاخته‌های پوششی پرز روده باریک ساخته می‌شوند.
گزینه ۳: هورمونی که ترشح بی‌کربنات را از لوزالمعده افزایش می‌دهد، سکرتین بوده و از دوازدهه ترشح می‌شود.
گزینه ۴: با توجه به شکل ۱۳ در صفحه ۲۰ زیست‌شناسی ۱، بخشی از کبد بالاتر از اسفنکتر انتهایی مری قرار دارد و بخشی از آن نیز پایین‌تر از پیلور قرار گرفته است.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۶، ۳۱ و ۳۲)

۱۵۶- گزینه ۴»

(معمداً مین یکی)

بافت پیوندی سست که دارای ماده زمینه‌ای شفاف می‌باشد، در تمام لایه‌های لوله گوارش یافت می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لایه بیرونی که بخشی از صفاق است و اندام‌های درون شکم را به یکدیگر وصل می‌کند، دارای بافت پیوند سست است که مقدار رشته‌های کلاژن در آن نسبت به بافت پیوندی متراکم کم‌تر می‌باشد.

گزینه «۲»: لایه زیر مخاط وظیفه اتصال مخاط به لایه ماهیچه‌ای را برعهده دارد، درحالی‌که فعالیت جذب از اعمال لایه مخاط می‌باشد.

گزینه «۳»: لایه بیرونی و لایه زیر مخاط، هر دو در تماس مستقیم با لایه ماهیچه‌ای قرار دارند، درحالی‌که شبکه یاخته‌های عصبی در لایه بیرونی هرگز مشاهده نمی‌شود.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۷، ۲۰، ۲۲ و ۳۱ و ۳۲)

۱۵۷- گزینه ۳»

(علیرضا رهبر)

صورت سؤال به آنزیم آمیلاز موجود در بزاق اشاره دارد. موارد «الف»، «ب» و «د» صحیح هستند. بررسی عبارت‌ها:

الف) آمیلاز با اثر بر روی نشاسته آن را به یک دی‌ساکارید به نام مالتوز و مولکول‌های درشت‌تر تبدیل می‌کند. اما یاخته‌های روده باریک فقط توانایی جذب مونوساکاریدها را دارند.

ب) غدد بزاقی از نوع بافت پوششی غده‌ای هستند. در بین یاخته‌های بافت پوششی فضای کمی وجود دارد.

ج) حتی فکر کردن به غذا نیز باعث ترشح بزاق می‌شود، بنابراین در عدم حضور غذا و کربوهیدرات نیز این آنزیم می‌تواند ترشح شود.

د) محل شروع حرکات کرمی حلق است. در حلق هیچ آنزیمی ترشح نمی‌شود، اما دقت کنید که آنزیم‌های ترشح شده به دهان، با غذا مخلوط شده‌اند و از حلق عبور خواهند کرد. بنابراین این آنزیم‌ها را می‌توان در حلق مشاهده کرد.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۷، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۷ و ۳۳)

۱۵۸- گزینه ۱»

(مسن ممدنشتایی)

بافت ماهیچه‌ای صاف و بافت پیوندی متراکم دارای یاخته‌های دوکی شکل هستند. هر دوی این بافت‌ها دارای رشته‌های پروتئینی مختلفی هستند. مثلاً در بافت ماهیچه‌ای، اکتین و میوزین و در بافت پیوندی، رشته‌های کلاژن و کشسان دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بافت پوششی دارای غشای پایه در بخش زیرین یاخته‌های خود است. اما توجه کنید که یاخته‌های بافت پیوندی (مثل بافت پیوندی سست که بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند) می‌توانند در تماس با غشای پایه باشند. همان‌طور که می‌دانید فضای بین یاخته‌ای در بافت پیوندی زیاد است.

گزینه «۳»: بافت پوششی استوانه‌ای و بافت ماهیچه‌ای اسکلتی و قلبی دارای یاخته‌های استوانه‌ای هستند. بافت ماهیچه‌ای به پوشاندن حفرات یا مجاری بدن نمی‌پردازد.

گزینه «۴»: بافت‌هایی مانند ماهیچه اسکلتی و چربی دارای هسته‌های غیرمرکزی هستند. بافت ماهیچه‌ای فاقد ماده زمینه‌ای است.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۱۵۹- گزینه ۱»

(معمداً مین یکی)

لیپیدها و پروتئین‌ها اجزای تشکیل دهنده لیپوپروتئین‌های پرچگال هستند که آغاز گوارش شیمیایی هر دوی آن‌ها در معده می‌باشد. معده به دلیل ترشح اسید توسط یاخته‌های کناری کمترین pH را در کل لوله گوارش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: جذب مواد حاصل از گوارش هردوی آن‌ها از طریق یاخته‌های پرز صورت می‌گیرد و ورود لیپیدها به جریان خون از طریق عروق لنفی (نه خونی) صورت می‌پذیرد. (نادرستی ۲)

گزینه «۳»: ترکیبات لیپیدی پس از ورود به خون از قلب به عنوان اولین اندام عبور می‌کنند (نه کبد). (نادرستی ۳)

گزینه «۴»: صفرا با تبدیل چربی‌ها به قطرات ریز، در فعالیت بهتر لیپازهای پانکراسی و گوارش هرچه بهتر لیپیدها نقش دارند. (نادرستی ۴)

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲۴ و ۳۲)

۱۶۰- گزینه ۳»

(سیار فارم‌نژاد)

ماده زمینه‌ای مخصوص بافت پیوندی می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت پوششی دارای غشای پایه در قسمت زیرین خود هست و غشای پایه یاخته‌های بافت پوششی را به همدیگر و به بافت‌های زیرین متصل نگه می‌دارد.

گزینه «۲»: در بافت پوششی سنگ‌فرشی چند لایه، اندازه و شکل یاخته‌ها باهم متفاوت هست.

گزینه «۴»: در خط دوم دفاع بدن در التهاب، یاخته‌های پوششی مویرگ، پیک شیمیایی برای فراخواندن گلبول‌های سفید به محل التهاب ترشح می‌کنند.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۱۷)

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۶۶ و ۷۱)

۱۶۱- گزینه ۳»

(مسن ممدنشتایی)

گزینه «۱»: پروتئاز موجود در معده پپسین می‌باشد که پپسین، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌کند ولی به آمینواسید تبدیل نمی‌کند.

گزینه «۲»: پروتئازهای گوارشی انسان ابتدا غیرفعال‌اند و با تغییر pH فعال می‌شوند. تنوع پروتئازها در روده باریک بیش‌تر از پروتئازهای معده است.

گزینه «۳»: یاخته‌های بافت پوششی دارای فضای بین یاخته‌ای اندکی هستند که در زیر آن‌ها غشای پایه قرار می‌گیرد. غشای پایه از شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی تشکیل شده است.

گزینه «۴»: در معده و روده باریک بی‌کربنات وجود دارد.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۲۴ و ۲۶)

۱۶۲- گزینه ۲»

(علی پوهری)

فرایندهای آندوسیتوز و آگزوسیتوز براساس نیاز یاخته انجام می‌شوند و ارتباطی با غلظت ندارند. طی این دو فرایند، کیسه غشایی تشکیل می‌شود و انرژی مصرف می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بزرگ‌ترین مولکول‌های غشا پروتئین‌ها هستند. براساس شکل کتاب درسی، در انتقال فعال و انتشار تسهیل شده، شکل پروتئین تغییر می‌کند. در انتشار تسهیل شده مصرف ATP مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۳»: در انتقال فعال، آگزوسیتوز و آندوسیتوز، از انرژی ATP استفاده می‌شود. افزایش اختلاف غلظت دو سوی غشا مربوط به انتقال فعال است. البته در بعضی از موارد انتقال فعال، از انرژی بجای ATP استفاده می‌شود که در فصل ۵ و ۶ سال دوازدهم مطالعه می‌کنید.

گزینه «۴»: به دنبال انتقال فعال، اختلاف غلظت میان دو محیط افزایش می‌یابد. با توجه به متن کتاب درسی، در انتقال فعال از انرژی مواد از جمله (نه فقط) ATP استفاده می‌شود.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۶۳- گزینه ۳»

(مسن ممدنشتایی)

اگر میزان تولید ATP در یاخته‌های استوانه‌ای روده کاهش پیدا کند، فرایندهایی که به انرژی نیاز دارند (مثل انتقال فعال، آندوسیتوز و آگزوسیتوز و هم‌انتقالی گلوکز با سدیم) دچار اختلال می‌شوند. همان‌طور که می‌دانید، یون‌های آهن و کلسیم با انتقال فعال جذب می‌شوند. از طرفی برای انجام شدن هم‌انتقالی گلوکز با سدیم، پمپ سدیم - پتاسیم باید بتواند با مصرف ATP شیب غلظت سدیم را به صورت صحیحی کنترل کند و در صورت کاهش ATP این فرایند مختل می‌شود. خارج شدن سدیم از یاخته پرز با انتقال فعال، جذب شدن کلسیم با انتقال فعال، جذب مونوگلیسریدها و ویتامین‌های محلول در چربی با انتشار، جذب ویتامین B۱۲ با آندوسیتوز و در نهایت خروج کیلومیکرون از یاخته با آگزوسیتوز انجام می‌شود.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۶، ۳۱ و ۳۲)

۱۶۴- گزینه ۴

(علیرضا رهبر)

همه موارد نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) تری گلیسریدها در فضای روده باریک گوارش یافته و به اسید چرب و مونوگلیسرید تبدیل می‌شوند. این مواد پس از ورود به یاخته پوششی پرز مجدداً تری گلیسرید را تشکیل می‌دهند؛ اما باید توجه داشت که آنزیم تجزیه‌کننده لیپیدها و تری گلیسرید بر روی غشای یاخته پرز وجود نداشته و آنزیم موجود بر روی غشای یاخته پرز مربوط به تجزیه موادی از جمله کربوهیدرات‌ها است. درضمن پیش‌ماده آنزیمی که بر روی غشای یاخته پرز قرار دارد نظیر آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز و مولکول‌های درشت‌تر حاصل از آبکافت نشاسته، مجدداً در یاخته پرز تشکیل نمی‌شود.

ب) تری گلیسریدها قبل از ورود به یاخته پوششی پرز دچار آبکافت (هیدرولیز) شده و به اسید چرب و مونوگلیسرید تبدیل می‌شوند. بنابراین، تری گلیسریدها از فسفولیپیدهای غشای یاخته پرز عبور نمی‌کنند.

ج و د) لیپیدها پس از ورود به یاخته پوششی پرز، با گروهی از مولکول‌های دیگر از جمله پروتئین‌ها ترکیب شده و به شکل کیلومیکرون در می‌آیند. سپس این کیلومیکرون با فرایند برون‌رانی از یاخته پوششی خارج و وارد مایع بین‌یاخته‌ای می‌شود. سپس جذب مویرگ لنفی شده و در نهایت وارد خون شده و از طریق خون به کبد می‌رود. برون‌رانی (اکزوسیتوز) با مصرف انرژی همراه است.

(زیست‌شناسی ۱۶، صفحه‌های ۲۸ و ۳۱)

۱۶۵- گزینه ۳

(مهم‌رامین بیک)

درون‌بری و برون‌رانی به انرژی ATP نیاز دارند، انتقال فعال نیز می‌تواند با مصرف انرژی ATP صورت پذیرد، اما انتشار تسهیل شده به انرژی ATP نیاز ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در انتشار ساده و انتشار تسهیل شده، مواد در جهت شیب غلظت و از محل با تراکم بالا به محل با تراکم پایین جابه‌جا می‌شوند در انتقال فعال مواد در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌گردند.

گزینه ۲: در انتقال فعال و انتشار تسهیل شده، پروتئین‌های غشایی فعالیت دارند، پس مولکول‌های پروتئینی غشا با تغییر شکل سبب جابه‌جایی مولکول‌ها می‌شوند.

گزینه ۴: آمینوآسیدها از طریق پروتئین‌های غشایی (انتشار تسهیل شده یا فعال) از عرض غشا عبور می‌کنند، برون‌رانی و درون‌بری می‌توانند پروتئین‌ها (مولکول‌های درشت) را از عرض غشا عبور دهند.

(زیست‌شناسی ۱۵، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۶۶- گزینه ۴

(امیرحسین میرزایی)

جایگاه تکمیل گوارش لیپیدها روده باریک و جایگاه آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها، معده انسان است.

در دیواره روده باریک، لایه ماهیچه حلقوی مستقیماً در تماس با زیرمخاط قرار می‌گیرد، اما در معده به سبب وجود لایه ماهیچه‌ای مورب، این لایه مستقیماً در تماس با زیرمخاط نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در سطح درونی معده و روده، چین‌خوردگی‌هایی قابل مشاهده هستند. گزینه ۲: روده در ترشح سکرتین و معده در ترشح گاسترین نقش دارد. این دو، هورمون‌هایی هستند که از اندام‌های سازنده ابتدا به مایع بین‌یاخته‌ای و سپس به خون وارد می‌شوند.

گزینه ۳: بافت پوششی موجود در معده و روده انسان به صورت استوانه‌ای تک‌لایه‌ای است؛ به علت تک‌لایه بودن این بافت‌ها، تمامی یاخته‌های آن‌ها با غشای پایه که متشکل از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است، در تماس‌اند.

(زیست‌شناسی ۱۷، صفحه‌های ۲۱، ۲۳، ۲۵، ۳۰ و ۳۳)

۱۶۷- گزینه ۴

(امیرحسین میرزایی)

محل شروع گوارش مکانیکی ذرات غذا دهان می‌باشد. دهان محل شروع گوارش شیمیایی برخی کربوهیدرات‌ها (نشاسته) است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: روده باریک، محل اصلی جذب مواد غذایی محسوب می‌شود. آمیلاز بزاق و لوزالمعده، نشاسته را به دی‌ساکاریدی به نام مالتوز و مولکول‌های درشت‌تر تبدیل می‌کند. یاخته‌های روده باریک آنزیم‌هایی دارند که این مولکول‌ها را به مونوساکارید تبدیل می‌کنند تا گوارش آن‌ها به پایان برسد.

گزینه ۲: در معده گوارش لیپیدها آغاز می‌شود. شل‌شدن بنداره انتهایی مری اجازه عبور مواد را می‌دهد. اگر غذا از مری به درون معده وارد شود چین‌خوردگی‌های دیواره آن کم می‌شود؛ اما در انعکاس استفراف با شل‌شدن بنداره انتهایی مری مواد موجود در معده از آن خارج می‌شوند. پس در این مورد چین‌خوردگی‌های آن افزوده می‌شود.

گزینه ۳: ساخته‌شدن پروتئین‌های غیرفعال موجود در روده باریک در لوزالمعده (پانکراس) صورت می‌گیرد. توجه داشته باشید که لوزالمعده بخشی از لوله گوارشی محسوب نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۱۸، صفحه‌های ۲۰، ۲۲ تا ۲۴، ۲۶ و ۳۱)

۱۶۸- گزینه ۳

(پایام هاشم‌زاده)

غشای یاخته‌های پوششی (رد گزینه‌های ۱، ۲ و ۴) روده باریک نیز در سمت فضای روده، چین خورده است. به این چین‌های میکروسکوپی، ریزپرز می‌گویند، ریزپرز از جنس غشا است و در غشای یاخته‌های انسان، نوکلئیک‌اسید یافت نمی‌شود. پس باز آلی نیترژن دار هم در غشا قابل مشاهده نیست. (تایید گزینه ۳)

(زیست‌شناسی ۳۷، صفحه ۴) (زیست‌شناسی ۱۶، صفحه‌های ۲۷، ۳۰ و ۳۱)

۱۶۹- گزینه ۴

(شاهین رضیان)

منظور از ماهیچه حلقوی منقبض تشکیل شده از یاخته‌های دوکی‌شکل اسفنکتر یا بنداره حاوی ماهیچه‌های صاف است که در انتهای راست‌روده دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اغلب نه! تمام بخش‌های لوله گوارش ماده مخاطی ترشح می‌کنند.

گزینه ۲: خون کم‌اکسیژن (تیره) از طحال، روده بزرگ و چند اندام دیگر به سوی سیاهرگ باب می‌رود و از طریق این سیاهرگ به کبد وارد می‌شود.

گزینه ۳: باقی‌مانده شیرهای گوارشی همراه با مواد غذایی جذب نشده و گوارش‌نیافته وارد روده بزرگ می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱۸، صفحه‌های ۲۰ و ۳۷)

۱۷۰- گزینه ۴

(امیرحسین میرزایی)

ابتدا توجه داشته باشید که هر دو نوع یاخته‌های اصلی و کناری، گیرنده هورمون گاسترین دارند.

غده معده انسان، از یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی، یاخته‌های کناری، یاخته‌های اصلی و یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون تشکیل شده‌اند. یاخته‌های پوششی سطحی، بی‌کرنات نیز ترشح می‌کنند که لایه ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می‌کند. این یاخته‌ها جزئی از حفره معده‌اند، نه غده معده. در واقع هیچ یک از یاخته‌های تشکیل دهنده غده معده، در قلیایی کردن لایه حفاظتی نقش ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تجزیه پروتئین‌ها به واحدهای سازنده (آمینوآسید)، در محیط معده صورت نمی‌گیرد. پروتئین‌های فعال معده، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کنند.

گزینه ۲: در غده معده انسان، یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی و یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون، تحت تأثیر گاسترین قرار نمی‌گیرند.

فقط یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی، مقدار زیادی از ماده چسبنده مخاطی را به درون معده ترشح می‌کنند.

گزینه ۳: تنها در ارتباط با یاخته‌های کناری صادق است که فاکتور داخلی ترشح می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۱۸، صفحه‌های ۲۴، ۲۵ و ۳۳)

به نام خدا

نکته نامه زیست شناسی آزمون ۱۸ مهر ماه ۹۹

سلام

امیدواریم آزمون خوبی رو پشت سر گذاشته باشید! امسال برای مرور بهتر نکات آزمون و دسته بندی آنها، در انتهای پاسخنامه درس زیست، این نکات را برای شما عزیزان دسته بندی کردیم حتما استفاده کنید و به بقیه کنکوری ها هم معرفی کنید!

نکات دوازدهم

- ۱) دقت کنید باز شدن **پیچ و تاب دنا**، **قبل از شروع همانندسازی** و توسط آنزیم هایی **(غیر از هلیکاز)** انجام می شود اما باز شدن **مارپیچ دنا** در همانندسازی و توسط هلیکاز انجام می شود.
 - ۲) ویلکینز و فرانکلین متوجه شدند که مولکول **دنا بیش از یک رشته (نه دو رشته !!)** دارد و همچنین ابعاد این مولکول را نیز مشخص کردند!
 - ۳) چند نکته درباره نوکلئوتیدها : الف) فسفات و باز آلی **به طور جداگانه** با پیوند اشتراکی به قند نوکلئوتید متصل هستند.
ب) **ابتدای رشته** پلی نوکلئوتیدی فسفات و **انتهای** آن هیدروکسیل قرار دارد!
ج) نوکلئوتید تیمین دار هیچگاه در ساختار **رنا** قرار نمیگیرد و نوکلئوتید یوراسیل دار هم در ساختار **دنا** قرار نمی گیرد.
 - ۴) دقت کنید که چارگاف صرفا ثابت کرد که در دنا تعداد باز آلی تیمین با آدنین و باز آلی سیتوزین با گوانین برابر است اما **دلیل این برابری (مکمل بودن باز ها)** را نفهمید!
 - ۵) چرخه یاخته ای مربوط به یوکاریوت ها است و **پروکاریوت ها چرخه یاخته ای ندارند**، بنابراین ذکر کردن واژه هایی مثل مراحل چرخه یاخته ای و نقاط واریسی برای پروکاریوت ها **نادرست** است!
 - ۶) از بین طرح های مختلف پیشنهاد شده برای همانندسازی ، تنها در همانندسازی غیرحفاظتی پیوند فسفودی استر شکسته می شود!
 - ۷) دقت کنید در نوکلئوتیدها، پیوند **بین کربن حلقه پنج ضلعی قند و فسفات یافت نمی شود**، بلکه پیوند **بین کربن خارج از حلقه پنج ضلعی و فسفات** مشاهده می شود!
 - ۸) دناهای خطی در **سر هر کدام از رشته های** خود یا دارای گروه فسفات یا هیدروکسیل آزاد می باشند، اما این درباره دناهای حلقوی صدق نمی کند!
 - ۹) از آزمایش های گرفتیت اثبات شد **ماده وراثتی می تواند منتقل شود** اما **ماهیت و نحوه انتقال آن** همچنان ناشناخته مانده!
- ۱۰) جدول سوال ۱۳۴ جمع بندی خوبی از آزمایش گرفتیت دارد :

آزمایش گرفیت	باکتری پوشینه دار	باکتری بدون پوشینه	مرگ موش ها	پس از این مرحله نتیجه گرفت:
مرحله ۱	زنده		✓	
مرحله ۲		زنده	✗	
مرحله ۳	کشته شده		✗	پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش ها نیست.
مرحله ۴	کشته شده	زنده	✓	ماده وراثتی میتواند از یک یاخته به یاخته دیگر منتقل شود.

(۱۱) هیچ آنژیومی بین بازهای مکمل، پیوند هیدروژنی ایجاد نمی کند، تشکیل پیوند هیدروژنی بدون دخالت آنژیم صورت می گیرد.

(۱۲) نکته ترکیبی: اسیدهای نوکلئیک و حتی ویروس ها می توانند از منافذ پلاسمودسم ها عبور کنند. (فصل ۷ دهم)

(۱۳) واحدهای تکرارشونده اسیدهای نوکلئیک شامل نوکلئوتیدها هستند که پیوند فسفودی استر شامل پیوند بین نوکلئوتیدها نیز است نه فقط درون آن ها!

(۱۴) دمای حلقوی هم در یوکاریوت ها (دمای سیتوپلاسمی) و هم در پروکاریوت ها (دمای اصلی و دیسک) قابل مشاهده است!

(۱۵) نوکلئوتیدهای سه فسفات آزاد در هنگام تشکیل پیوند فسفودی استری، دوفسفات خود را از دست داده، بنابراین تشکیل پیوند فسفودی استری موجب افزایش فسفات های آزاد درون یاخته می شود!

(۱۶) دقت کنید که در مرحله چهارم آزمایش گرفیت، یاخته های بدون پوشینه زنده، ماده وراثتی را از محیط دریافت کردند نه الزاماً از یاخته های زنده دیگر؛ چرا که باکتری های پوشینه دار با گرما کشته شده بودند!

نکات زیست پایه

(۱۷) رویش آسان گیاهان خودرو در محیطها و اقلیمهای مختلف، نوعی سازش با محیط را نشان می دهد که از نشانه های حیات است!

(۱۸) در کرم خاکی، سنگدان بعد از چینه دان قرار دارد. در کتاب ذکر شده است که سنگدان از بخش عقبی معده تشکیل شده، اما باید دقت کنید که کرم خاکی فاقد معده است!

۱۹) در ملخ، **پیش معده** بعد از چینه دان قرار دارد. پیش معده محل ورود آنزیم های گوارشی معده و کیسه های معده است، اما خودش آنزیم گوارشی ترشح نمی کند.

۲۰) در ملخ **غده های بزاقی تقریباً در زیر چینه دان** قرار دارند. و در **پرنده دانه خوار کبد در زیر معده** قرار گرفته است!

۲۱) توجه داشته باشید که پارامسی دارای **حفرة دهانی** است نه دهان!

۲۲) **همه یاخته های حفرة گوارشی هیدر دارای زائده نیستند.** همچنین **تنها گروهی** از یاخته های حفرة گوارشی می توانند به ترشح آنزیم بپردازند!

۲۳) نمی توان گفت جانداران الزاما در تمام طول زندگی خود دارای همه هفت ویژگی حیات اند برای مثال **ویژگی تولید مثل در جانداران نابالغ مشاهده نمی شود.**

۲۴) بخش اعظم از غشای یاخته ها را فسفولیپیدها تشکیل می دهند که:

الف) دارای سر آبدوست (گلیسرول + فسفات) و دم آبگریز (۲ اسید چرب) هستند.

ب) می توانند در تماس با پروتئین، کلسترول، کربوهیدرات ها و سایر فسفولیپیدها باشند!

ج) نفوذپذیری کمی به آب دارند.

۲۵) شبکه عصبی روده ای می تواند از مری تا مخرج **(نه سراسر لوله گوارش)** در لایه های ماهیچه ای و زیرمخاطی دیده شود و تحت تأثیر اعصاب حرکتی خود مختار قرار بگیرد.

۲۶) توجه کنید همه آنزیم های **لوله گوارشی** در یاخته های پوششی ساخته می شوند!

۲۷) حواستان باشد که **لوزالمعده مخاط ندارد!**

۲۸) دقت کنید **حرکات کرمی بلع از حلق آغاز می شود** و چون شبکه عصبی روده ای از مری آغاز می شود این حرکات کرمی تحت کنترل شبکه عصبی روده ای نیستند!

۲۹) آمیلاز با اثر بر روی نشاسته آن را به یک دی ساکارید به نام مالتوز و مولکول های درشت تر تبدیل می کند و نمی تواند به شکل قابل جذب آن یعنی **مونوساکارید تبدیل کند!**

۳۰) حتی فکر کردن به غذا نیز باعث ترشح بزاق می شود، بنابراین در **عدم حضور غذا و کربوهیدرات** نیز آمیلاز می تواند ترشح شود.

۳۱) **علاوه** بر بافت پوششی بافت هایی که زیر آن هستند نیز **می توانند** در تماس با غشای پایه باشند برای مثال بافت پیوندی سست!

۳۲) به کاربردن واژه ماده زمینه ای برای بافت پیوندی درست است نه بافت پوششی!

۳۳) در بافت پوششی سنگفرشی چندلایه **شکل یاخته ها** با هم فرق می کند و همچنین **تنها یاخته های سطح زیرین** در تماس با غشای پایه اند !!

۳۴) فرایندهای درون بری و برون رانی براساس نیاز یاخته انجام می شوند و **ارتباطی با غلظت ندارند.**

۳۵) انتقال فعال **می تواند** انرژی خود را از مولکول های غیر از ATP تامین کند که مثال آن را در فصل ۵ و ۶ سال دوازدهم خواهیم خواند.

۳۶) همواره در تست ها به دو واژه **حفره معده** و **غده معده** توجه داشته باشید : یاخته های حفره معده شامل یاخته های پوششی سطحی است و یاخته های غدد معده شامل یاخته های کناری ، اصلی ، ترشح کننده ماده مخاطی و یاخته های ترشح کننده هورمون است!

۳۷) ماده مخاطی در **تمام** بخش های لوله گوارش (نه دستگاه گوارش) ترشح می شود.

۳۸) **با خارج شدن** محتویات معده (خروج از پیلور یا طی استفراغ) **چین خوردگی های معده افزایش می یابد** و **با وارد شدن** غذا به آن **چین خوردگی هایش کاهش می یابد!**



فیزیک ۳

۱۷۱- گزینه «۴»

(بیتا فور شیر)

طبق نمودار داده شده شیب مماس بر نمودار مسافت - زمان که معرف تندی است، ابتدا کاهش پیدا کرده و صفر می شود و سپس افزایش می یابد. در تمامی گزینه ها به جز گزینه «۴» اندازه شیب مماس بر نمودار ابتدا کاهش پیدا کرده، صفر می شود و سپس افزایش می یابد.

(فیزیک ۳، صفحه های ۱ تا ۷)

۱۷۲- گزینه «۳»

(علیرضا سلیمانی)

شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان با سرعت لحظه ای برابر است. در این صورت می توان برای تعیین سرعت در لحظه $t = 5s$ نوشت:

$$v_{t=5s} = \text{شیب خط مماس در لحظه } t = 5s = \frac{0-10}{20-5} = -\frac{10}{15} = -\frac{2}{3} \frac{m}{s}$$

برای محاسبه تندی متوسط باید ابتدا طول مسیر پیموده شده در مدت ۱۰ ثانیه را حساب کنیم.

$$\ell = (14-9) + (12-9) = 5+3 = 8m$$

اکنون با استفاده از رابطه محاسبه تندی متوسط داریم:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{8}{10} \frac{m}{s}$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\left| \frac{v}{s_{av}} \right| = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{8}{10}} = \frac{20}{24} = \frac{5}{6}$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۱ تا ۱۰)

۱۷۳- گزینه «۱»

(علیرضا سلیمانی)

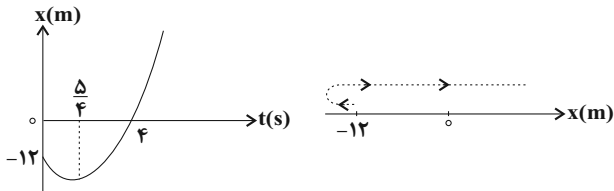
(آ) برای آن که جهت بردار مکان تغییر کند، جسم باید از مبدأ مکان عبور کند. در این صورت داریم:

$$x = 0 \Rightarrow 2t^2 - 5t - 12 = 0 \Rightarrow (2t+3)(t-4) = 0$$

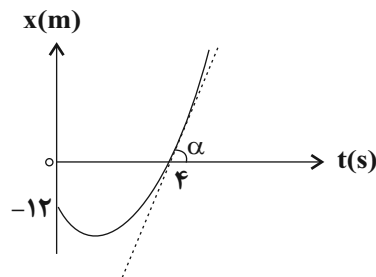
$$\Rightarrow \begin{cases} t = 4s \\ t = -1/2s < 0 \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

یعنی در لحظه $t = 4s$ جهت بردار مکان تغییر می کند. (نادرست)

ب) نمودار مکان - زمان حرکت جسم مطابق شکل است. با توجه به نمودار مشخص می شود که جسم در ۴ ثانیه اول حرکت ابتدا در جهت منفی محور و سپس در جهت مثبت محور حرکت کرده است. (نادرست)



پ) با توجه به نمودار مشخص می شود که در لحظه $t = 4s$ شیب خط مماس بر نمودار دارای مقداری مخالف صفر است. (نادرست)



ت) از لحظه شروع حرکت تا لحظه $t = 4s$ جسم در مکان های منفی قرار دارد بنابراین بردار مکان آن نیز خلاف جهت محور x ها است. (نادرست)

(فیزیک ۳، صفحه های ۱ تا ۱۰)

۱۷۴- گزینه «۱»

(عباس اصغری)

وقتی متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می کند، علامت سرعت آن منفی است. از طرفی شیب نمودار مکان - زمان در هر لحظه بیانگر سرعت متحرک در آن لحظه است. با توجه به نمودار، شیب نمودار و در نتیجه سرعت متحرک در بازه های زمانی صفر تا ۳s و نیز ۸s تا ۱۰s منفی است. به عبارتی متحرک $3+2=5s$ در خلاف جهت محور x حرکت کرده است.

همچنین در بازه زمانی که $x > 0$ است بردار مکان متحرک در جهت مثبت محور x ها است. با توجه به نمودار در بازه زمانی ۶s تا ۱۲s بردار مکان متحرک در جهت مثبت محور x ها است. بنابراین نسبت خواسته شده در

صورت سؤال برابر است با: $\frac{5}{6}$

(فیزیک ۳، صفحه های ۱ تا ۱۰)

۱۷۵- گزینه «۱»

(معمده صارق مام سیره)

با نوشتن رابطه سرعت متوسط و تندی متوسط و تقسیم آن‌ها بر یکدیگر داریم:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\Delta x}{\Delta t} &= \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} = \frac{-10 - 10}{3 - 1} = -20 \text{ m/s} \\ \frac{\Delta x}{\Delta t} &= \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} = \frac{-10 - 10}{3 - 1} = -20 \text{ m/s} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{v_{av}}{s_{av}} = \frac{-20}{3} \Rightarrow \frac{v_{av}}{s_{av}} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

۱۷۶- گزینه «۴»

(معمده علی راست پیمان)

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

(فیزیک ۳، صفحه ۵)

۱۷۷- گزینه «۲»

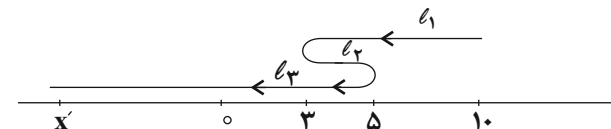
(معمده صارق مام سیره)

مطابق نمودار در بازه زمانی ۲s تا ۴s جهت بردار مکان در خلاف جهت محور x است. در این بازه زمانی اندازه شیب خط مماس (تندی) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

۱۷۸- گزینه «۳»

(امیر حسین برادران)



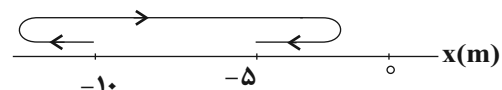
$$\begin{aligned} s_{av} &= \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{s_{av} = 3 \text{ m}}{\Delta t = 8 \text{ s}} \Rightarrow \ell = 3 \times 8 = 24 \text{ m} \\ \ell &= \ell_1 + \ell_2 + \ell_3 \Rightarrow 24 = (10 - 3) + (5 - 3) + (5 - x') \\ \Rightarrow x' &= -10 \text{ m} \\ v_{av} &= \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x' - x_0}{\Delta t} = \frac{-10 - 10}{8} = -2.5 \text{ m/s} \end{aligned}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

۱۷۹- گزینه «۳»

(امیر حسین برادران)

با توجه به بردارهای مکان و سرعت ساده‌ترین مسیر حرکت مطابق نمودار زیر است.



اکنون با توجه به نمودار بالا گزاره‌ها را بررسی می‌کنیم.

(آ) در لحظاتی که جهت حرکت متحرک تغییر کرده است، تندی متحرک صفر شده است. بنابراین حداقل دو بار تندی متحرک، برابر صفر شده است. (درست)

(ب) با توجه به اینکه در لحظه $t_f = 5 \text{ s}$ متحرک در جهت منفی از مکان $x_f = -5 \text{ m}$ عبور می‌کند، بنابراین در این لحظه متحرک در حال دور شدن از مبدأ مکان است. (درست)

(پ) جهت بردار مکان متحرک زمانی تغییر می‌کند که متحرک از مبدأ مکان عبور کند. با توجه به این که مسافت طی شده توسط متحرک در این بازه زمانی ۹m است. بنابراین متحرک از مبدأ مکان ($x = 0$) عبور نمی‌کند و

لذا جهت بردار مکان آن تغییر نمی‌کند. (درست)

(ت) با توجه به رابطه سرعت متوسط داریم: (نادرست)

$$\vec{v}_{av} = \frac{(x_f - x_i)\vec{i}}{t_f - t_i} = \frac{x_f = -5 \text{ m}, t_f = 5 \text{ s}}{x_i = -10 \text{ m}, t_i = 2 \text{ s}}$$

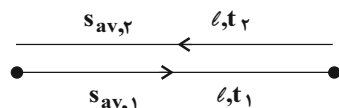
$$\vec{v}_{av} = \frac{5}{3} \vec{i} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

(فیزیک ۳، صفحه ۱۰ تا ۱۱)

۱۸۰- گزینه «۳»

(امیر حسین برادران)

با توجه به رابطه تندی متوسط داریم:



$$s_{av, \text{کل}} = \frac{2\ell}{t_1 + t_2}, s_{av, 1} = \frac{\ell}{t_1}, s_{av, 2} = \frac{\ell}{t_2}$$

$$s_{av, \text{کل}} - s_{av, 1} = -\frac{\Delta}{s} \Rightarrow \frac{\ell}{t_1} - \frac{2\ell}{t_1 + t_2} = \Delta$$

$$\Rightarrow \frac{\ell(t_2 - t_1)}{t_1(t_1 + t_2)} = \Delta \quad (I)$$

$$s_{av, 1} - s_{av, 2} = \frac{\Delta}{s} \Rightarrow \frac{\ell}{t_1} - \frac{\ell}{t_2} = \frac{\Delta}{s} \Rightarrow \frac{\ell(t_2 - t_1)}{t_1 t_2} = \frac{\Delta}{s} \quad (II)$$

$$(I), (II) \Rightarrow \frac{t_2}{t_1 + t_2} = \frac{\Delta}{s} \Rightarrow 8t_2 = 5t_1 + 5t_2 \Rightarrow 3t_2 = 5t_1$$

$$\Rightarrow \frac{t_1}{t_2} = \frac{3}{5}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)



فیزیک ۱

۱۸۱- گزینه «۴»

(زهره آقا مموری)

$$\begin{aligned} 54 \times 10^3 \frac{\text{g.cm}^2}{\text{s}^3} &= 54 \times 10^3 \times 10^{-3} \times 10^{-4} \frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^3} \\ &= 54 \times 10^{-4} \frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^3} \quad (\text{I}) \\ 1 \frac{\text{kg}(\mu\text{m})^2}{(\text{ms})^3} &= 1 \times 10^{-12} \frac{\text{kg.m}^2}{10^{-9} \text{s}^3} = 10^{-3} \frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^3} \quad (\text{II}) \\ \text{I, II} \Rightarrow 54 \times 10^3 \frac{\text{g.cm}^2}{\text{s}^3} &= 54 \times 10^3 \frac{\text{kg}(\mu\text{m})^2}{(\text{ms})^3} \end{aligned}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

۱۸۲- گزینه «۱»

(مهمر صادق مام سیره)

چون چند کمیت زمانی می‌توانند با هم جمع شوند که یکای آن‌ها با هم برابر باشد. می‌توان گفت یکای d باید با (aA^2) و AB برابر باشد در نتیجه می‌توان نوشت:

$$m = \frac{m}{s^2} \times [A]^2 \Rightarrow [A]^2 = s^2 \Rightarrow [A] = s$$

چون یکای A ، ثانیه است بنابراین A از جنس زمان است.

$$m = s[B] \xrightarrow{[A]=s} [B] = \frac{m}{s}$$

چون یکای B ، متر بر ثانیه است، لذا B از جنس سرعت می‌باشد و بنابراین گزینه «۱» جواب است.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

۱۸۳- گزینه «۲»

(زهره آقا مموری)

حجم آب خارج شده در مدت ۴ ساعت برابر $5 \times 120 = 600 \text{ cc}$ است. آهنگ خروج آب برابر است با:

$$\begin{aligned} \frac{600 \text{ cc}}{4 \text{ ساعت}} &= 150 \frac{\text{cc}}{\text{ساعت}} \\ 150 \frac{\text{cc}}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^6 \text{ cc}} \times \frac{10^9 \text{ mm}^3}{1 \text{ m}^3} &= 250 \frac{\text{mm}^3}{\text{دقیقه}} \end{aligned}$$

(فیزیک ۱، صفحه ۱۰)

۱۸۴- گزینه «۴»

(زهره آقا مموری)

در وسیله‌های مدرج، خطا $\pm \frac{1}{2}$ برابر دقت است، پس خطای اندازه‌گیری

این خط‌کش برابر است با $\pm \frac{1}{2} (2 \text{ mm}) = \pm 1 \text{ mm} = \pm 0.1 \text{ cm}$

پس گزینه‌های «۱» و «۳» نادرست‌اند. از طرفی تعداد رقم‌های اعشار عدد گزارش شده با خطا باید یکسان باشد پس گزینه‌ی «۴» درست است.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

۱۸۵- گزینه «۲»

(علیرضا گونه)

این ترازو تا سه رقم اعشار را محاسبه کرده است. پس دقت اندازه‌گیری آن 0.001 kg است. به عبارت دیگر داریم:

$$\text{دقت} = 0.001 \text{ kg} = 10^{-3} \times 10^3 \text{ g} = 1 \text{ g}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

۱۸۶- گزینه «۲»

(عباس اصغری)

آخرین رقم سمت راست در وسیله اندازه‌گیری (۸) رقم حدسی یا غیرقطعی است. در ابزارهای رقمی (دیجیتال) خطای اندازه‌گیری وسیله با مثبت و منفی دقت اندازه‌گیری وسیله برابر است. در این ابزار دقت اندازه‌گیری برابر 0.1°C است. بنابراین خطای اندازه‌گیری $\pm 0.1^\circ \text{C}$ خواهد بود.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

۱۸۷- گزینه «۱»

(علیرضا گونه)

کافیست نسبت چگالی‌های دو مایع را بنویسیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{6}{10} = \frac{3}{m_B} \times \frac{4}{5} \Rightarrow m_B = 4 \text{ kg}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۸۸- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

چون کره را ذوب کرده و با آن استوانه می‌سازیم، حجم کره و پوسته استوانه‌ای یکسان است.

$$\begin{aligned} V_{\text{کره}} = V_{\text{استوانه}} &\Rightarrow \frac{m}{\rho} = \pi(R^2 - r^2)h \Rightarrow \\ \Rightarrow \frac{810}{10} &= 3(2^2 - 1^2) \times h \Rightarrow 81 = 9h \Rightarrow h = 9 \text{ cm} \end{aligned}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۸۹- گزینه «۴»

(زهره آقا مموری)

ابتدا یکای چگالی مخلوط را بر حسب $\frac{\text{kg}}{\text{L}}$ می‌نویسیم.

= مصرف بنزین کل خودروها در یک سال

تعداد خودروها × تعداد روزهای یک سال × مصرف بنزین هر خودرو در روز

$$= 3 \times (3 / 65 \times 10^2) \times (1 / 5 \times 10^7) \rightarrow \frac{3 < 5, 3 / 65 < 5}{1 / 5 < 5}$$

$$\sim 1 \times 10^2 \times 10^7 = 10^9 \text{ L}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

(ملیحه پعفری)

۱۹۴- گزینه «۲»

طبق رابطه ی چگالی داریم:

$$\rho_A = 2 / 5 \rho_B \Rightarrow \frac{m_A}{V_A} = 2 / 5 \frac{m_B}{V_B} \xrightarrow{m_A = \frac{64}{100} m_B}$$

$$\frac{64}{100 V_A} = \frac{2}{5} \frac{1}{V_B}$$

$$V_A = \frac{64}{250} V_B \xrightarrow{V_A = V_{\text{کره}} = \frac{4}{3} \pi R^3} \xrightarrow{V_B = V_{\text{مکعب}} = a^3} \rightarrow \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{64}{250} a^3$$

$$R^3 = \frac{64}{1000} a^3 \Rightarrow R = \frac{2}{5} a$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(هوشنگ غلام عابدی)

۱۹۵- گزینه «۱»

با توجه به سازگاری یکاها در یک معادله فیزیکی، باید یکای دو طرف معادله با یکدیگر سازگاری داشته باشند.

چون یکای سمت چپ (x) بر حسب متر (m) می‌باشد، پس باید واحد هر یک از جمله‌های سمت راست نیز متر باشد.

$$m = \frac{|\alpha|}{s^2} \Rightarrow |\alpha| = ms^2$$

$$m = |\beta| s^3 \Rightarrow |\beta| = \frac{m}{s^3}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

(سید علی میرنوری)

۱۹۶- گزینه «۳»

کمینه درجه‌بندی خط‌کش ۰/۵cm است. پس خطای اندازه‌گیری آن $\pm 0.5 \text{ cm}$ است که برای درست بودن اندازه‌گیری از نظر محاسبات فیزیکی، باید آن را گرد کنیم یعنی $\pm 0.3 \text{ cm}$ می‌باشد.

از طرفی طول جسم از ۳/۵cm بیشتر ولی از ۴/۰cm کمتر است. پس عدد حدسی آن می‌تواند عدد ۷ باشد یعنی طول جسم $(3.7 \text{ cm} \pm 0.3 \text{ cm})$ است.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷)

$$\rho = 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times \frac{\text{m}^3}{1000 \text{ L}} = 0.9 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

با توجه به رابطه چگالی مخلوط داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \xrightarrow{V = \frac{m}{\rho}} \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}}$$

$$0.9 = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{1/2} + \frac{m_2}{0.8}} \Rightarrow \frac{3}{4} m_1 + \frac{9}{8} m_2 = m_1 + m_2 \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(میلاد سلیم‌مرادی)

۱۹۰- گزینه «۳»

$$\frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} = 1 \Rightarrow \left(\frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} \right)^2 = 1 \Rightarrow \frac{1 \text{ km}^2}{10^6 \text{ m}^2} = 1$$

$$84 \text{ km}^2 = 84 \text{ km}^2 \times \frac{10^6 \text{ m}^2}{1 \text{ km}^2} = 84 \times 10^6 \text{ m}^2 = 8.4 \times 10^7 \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow n = 7$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(اسماعیل مرادی)

۱۹۱- گزینه «۳»

در دستگاه اندازه‌گیری SI، کمیت‌های طول، جرم، زمان، دما، مقدار ماده، جریان الکتریکی و شدت روشنایی کمیت‌های اصلی می‌باشند.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ و ۷)

(سارا رسنگار سپهر)

۱۹۲- گزینه «۴»

$$\frac{1 \text{ Tm}}{10^{12} \text{ m}} = 1 \Rightarrow \frac{1 \text{ Tm}^3}{10^{36} \text{ m}^3} = 1 \text{ و } \frac{1 \text{ pm}}{10^{-12} \text{ m}} = 1 \Rightarrow \frac{1 \text{ pm}^3}{10^{-36} \text{ m}^3} = 1$$

$$26 \times 10^{-13} \text{ Tm}^3 = 26 \times 10^{-13} \text{ Tm}^3 \times \frac{10^{36} \text{ m}^3}{1 \text{ Tm}^3} \times \frac{1 \text{ pm}^3}{10^{-36} \text{ m}^3}$$

$$= \frac{26 \times 10^{-13} \times 10^{36}}{10^{-36}} \text{ pm}^3 = 26 \times 10^{59} \text{ pm}^3$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(اسماعیل مرادی)

۱۹۳- گزینه «۲»

$$30 \text{ km} \times \frac{10 \text{ L}}{1000 \text{ km}} = 3 \text{ L}$$

۱۹۷- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا باید آهنگ خروج آب از شیلنگ را برحسب $\frac{L}{h}$ (لیتر بر ساعت) به دست آوریم. برای این کار، با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای، داریم:

$$250 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = 250 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^6 \text{ cm}^3} \times \frac{10^3 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 900 \frac{\text{L}}{\text{h}}$$

به عبارت دیگر، در هر ساعت ۹۰۰ لیتر آب وارد استخر می‌شود، بنابراین پس از ۲ ساعت، ۱۸۰۰ لیتر آب وارد استخر می‌شود. بنابراین:

$$1200 \text{ L} - 1800 \text{ L} = 3000 \text{ L} = \text{ظرفیت خالی استخر}$$

$$\%40 = 100 \times \frac{1200}{3000} = \text{ظرفیت خالی استخر بر حسب درصد}$$

(فیزیک ۱، صفحه ۱۰)

۱۹۸- گزینه «۴»

(میثم شتیان)

در SI، میلی‌ژول باید به ژول، هکتوثانیه باید به ثانیه و میکرومتر مربع باید به مترمربع تبدیل شود. بنابراین:

$$\begin{aligned} & 2/4 \times 10^{-2} \frac{\text{mJ}}{\text{hs} \cdot \mu\text{m}^2} \\ &= 2/4 \times 10^{-2} \frac{\text{mJ}}{\text{hs} \cdot \mu\text{m}^2} \times \frac{10^{-3} \text{ J}}{1 \text{ mJ}} \times \frac{1 \text{ hs}}{10^2 \text{ s}} \times \frac{1 \mu\text{m}^2}{(10^{-6})^2 \text{ m}^2} \\ &= 2/4 \times 10^5 \frac{\text{J}}{\text{s} \cdot \text{m}^2} \end{aligned}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۹۹- گزینه «۲»

(امیرحسین برادران)

$$\begin{aligned} \rho_B &= \frac{\rho_A}{3} \frac{\rho_A = \frac{m}{V}}{m_A = m_B} \rightarrow \rho_A V_A = \frac{\rho_A}{3} \rho_A V_B \Rightarrow V_A = \frac{\rho_A}{3} V_B \\ \frac{\rho'_A = 1/10 \rho_A}{V'_A} &\rightarrow V'_A = \frac{10}{11} V_A \end{aligned}$$

$$V'_A = \frac{m_A}{\rho'_A} \frac{m_A = \rho_A V_A}{\rho'_A} \rightarrow V'_A = \frac{\rho_A}{\rho'_A} V_A$$

$$\frac{\rho'_B = 1/0.5 \rho_B}{V'_B} \rightarrow V'_B = \frac{100}{105} V_B = \frac{20}{21} V_B$$

$$\frac{V'_A}{V'_B} = \frac{\frac{10}{11} V_A}{\frac{20}{21} V_B} = \frac{21}{22} \frac{V_A}{V_B} \xrightarrow{\frac{V_A}{V_B} = \frac{2}{3}} \frac{V'_A}{V'_B} = \frac{21}{22} \times \frac{2}{3} = \frac{7}{11}$$

$$\rho \frac{m_A + m_B}{V'_A + V'_B} \xrightarrow{m_A = m_B} \rho \xrightarrow{V'_A = \frac{V}{11} V'_B} \frac{2m_B}{11 V'_B + V'_B}$$

$$= \frac{22 m_B}{18 V'_B} = \frac{11}{9} \rho'_B$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۲۰۰- گزینه «۲»

(امیرحسین برادران)

$$365 \times 70 \times 500 \times 10^3 \sim 3 / 65 \times 7 \times 5 \times 10^8 \sim 10^{10} \text{ mg}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

فیزیک ۲

۲۰۱- گزینه «۳»

(علیرضا سلیمانی)

با توجه به جدول اگر دو ماده B و D را به هم مالش دهیم، B الکترون از دست داده و D الکترون می‌گیرد. در این صورت بار ماده مثبت B خواهد شد. داریم:

$$q_B = +ne = 10^{15} \times 1/6 \times 10^{-19} = +1/6 \times 10^{-4} \text{ C} = +160 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲، صفحه ۲ تا ۴)

۲۰۲- گزینه «۲»

(علیرضا کونه)

هنگامی که میله پلاستیکی را با پارچه‌ای پشمی مالش می‌دهیم، میله پلاستیکی دارای بار منفی می‌شود. اگر میله پلاستیکی با بار منفی را به الکتروسکوپ خنثی نزدیک کنیم، روی کلاهک الکتروسکوپ باری مخالف با بار میله (یعنی مثبت) و روی ورقه‌های الکتروسکوپ باری هم علامت با بار میله (یعنی منفی) القا می‌شود.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ و ۳)

۲۰۳- گزینه «۱»

(عباس اصغری)

نیروهای وارد به گوی بالای را رسم می‌کنیم. دو نیروی الکتریکی و وزن به آن وارد می‌شوند. چون این گوی در تعادل است بنابراین این دو نیرو هم‌اندازه هستند.



$$\begin{aligned} \frac{kq^2}{r^2} &= mg \Rightarrow q^2 = \frac{mgr^2}{k} = \frac{3/6 \times 10^{-3} \times 10 \times 10^{-2}}{9 \times 10^9} \\ &= \frac{36}{9} \times 10^{-14} \Rightarrow q = 2 \times 10^{-7} \text{ C} \end{aligned}$$



$$E_B = |E'_1 - E'_2| = \left| \frac{kq}{r^2} - \frac{2kq}{r^2} \right| = \frac{kq}{r^2} \left| \frac{1}{3} - 2 \right| = \frac{5}{3} \frac{kq}{r^2}$$

$$\frac{E_B}{E_A} = \frac{\frac{5}{3} \frac{kq}{r^2}}{\frac{kq}{r^2}} = \frac{5}{3}$$

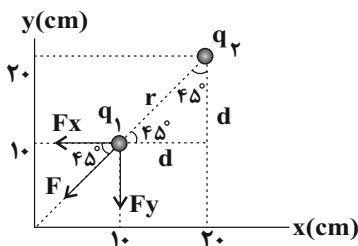
(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

۲۰۶- گزینه «۴»

(علیرضا سلیمانی)

ابتدا فاصله بین دو ذره باردار را حساب می‌کنیم.

$$r = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \Rightarrow r = 10\sqrt{2} \text{ cm}$$


 اکنون با توجه به قانون کولن، مقدار نیروی وارد بر ذره q_1 را حساب می‌کنیم:

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow F = 9 \times 10^9 \times \frac{10 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{-6}}{(10\sqrt{2})^2} = \frac{45}{2} \text{ N}$$

 با توجه به شکل مشخص می‌شود که بردارهای نیروی F_x و F_y از نظر

اندازه با هم برابر هستند. در این صورت می‌توان نوشت:

$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \sqrt{2} F_x \Rightarrow F_x = F_y = \frac{45}{2\sqrt{2}} = 11/25 \sqrt{2} \text{ N}$$

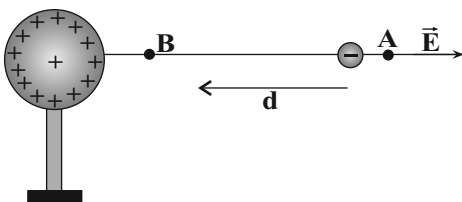
$$\vec{F} = -11/25 \sqrt{2} (\vec{i} + \vec{j})$$

(فیزیک ۲، صفحه ۵ تا ۱۰)

۲۰۷- گزینه «۲»

(عباس اصغری)

چون بار کره مثبت است، بنابراین جهت میدان الکتریکی ناشی از آن به طرف خارج کره است.


 بار هر گلوله $2 \times 10^{-7} \text{ C}$ است. حال محاسبه می‌کنیم که این مقدار در اثر از دست دادن چه تعداد الکترون حاصل می‌شود.

$$q = ne \Rightarrow n = \frac{q}{e}$$

$$n = \frac{2 \times 10^{-7}}{1/6 \times 10^{-19}} = 1/25 \times 10^{12}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۲۰۴- گزینه «۲»

(زهرا آقا ممیری)

چون نیروی بین بارها دافعه است، پس علامت هر دو بار یکسان است و ما آن را مثبت در نظر می‌گیریم. با توجه به رابطه قانون کولن داریم:

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \xrightarrow{\text{بر حسب } \mu\text{C}} F = 90 \frac{q_1 q_2}{r^2} \xrightarrow{\text{بر حسب cm}} F = 360 \text{ N} \quad r = 1 \text{ cm}$$

$$360 = 90 \frac{|q_1 q_2|}{1^2} \Rightarrow |q_1 q_2| = 4 (\mu\text{C})^2$$

 از طرفی اگر q_1 را به q_2 منتقل کنیم نیروی بین دو بار $F' = 1/5 F$

خواهد شد.

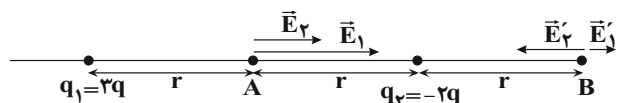
$$\frac{F'}{F} = \frac{q'_1 q'_2}{q_1 q_2} \rightarrow 1/5 = \frac{\frac{1}{2} q_1 (q_2 + \frac{1}{2} q_1)}{\frac{q_1 q_2}{4}} \rightarrow 6 = \frac{1}{2} q_1 q_2 + \frac{1}{4} q_1^2$$

$$q_1^2 = 16 \rightarrow q_1 = 4 \mu\text{C} \rightarrow q_2 = 1 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ و ۶)

۲۰۵- گزینه «۳»

(امسان کرمی)


 با فرض $q_1 = 3q$ و $q_2 = -2q$

$$\text{در نقطه A} \begin{cases} |E_1| = \frac{k|q_1|}{r^2} = \frac{k3q}{r^2} = \frac{3kq}{r^2} \\ |E_2| = \frac{k|q_2|}{r^2} = \frac{k2q}{r^2} = \frac{2kq}{r^2} \end{cases} \rightarrow \text{هم جهت هستند.}$$

$$\Rightarrow E_A = E_1 + E_2 = \frac{5kq}{r^2}$$

$$\text{در نقطه B} \begin{cases} |E'_1| = \frac{k3q}{(2r)^2} = \frac{kq}{4r^2} \\ |E'_2| = \frac{k2q}{r^2} = \frac{2kq}{r^2} \end{cases} \rightarrow \text{در خلاف جهت هم هستند.}$$



$$\vec{F} = (\vec{i} - 2\vec{j}) \cdot 10^{-1} \Rightarrow F = \sqrt{(1^2 + 2^2)(10^{-1})^2} = 10^{-1} \sqrt{5} \text{ N}$$

$$E = \frac{F}{q} \Rightarrow E = \frac{10^{-1} \sqrt{5}}{4 \sqrt{5} \times 10^{-6}} = 2/5 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

اکنون با توجه به رابطه محاسبه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه داریم:

$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow |\Delta V| = 2/5 \times 10^4 \times 4 \times 10^{-2} = 10^3 \text{ V} = 1 \text{ kV}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۲۲ تا ۲۳)

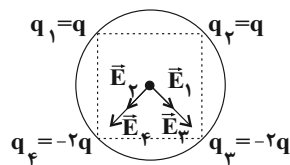
۲۱۰- گزینه «۴»

(بیتا فورشید)

ابتدا برای وضعیت داده شده میدان در مرکز دایره را محاسبه می‌کنیم.

$$E_1 = E_2 = \frac{kq}{R^2}$$

$$|\vec{E}_1 + \vec{E}_2| = \frac{kq}{R^2} \sqrt{2}$$



$$E_3 = E_4 = \frac{2kq}{R^2} \Rightarrow |\vec{E}_3 + \vec{E}_4| = \frac{2kq}{R^2} \sqrt{2}$$

$$E = E_T = 2\sqrt{2} \frac{kq}{R^2} + \sqrt{2} \frac{kq}{R^2} = 3\sqrt{2} \frac{kq}{R^2}$$

بعد از حذف q_1 و q_2 فقط بارهای q_3 و q_4 باقی می‌مانند:

$$|\vec{E}_3 + \vec{E}_4| = \frac{2kq\sqrt{2}}{R^2}$$

$$\frac{2\sqrt{2}kq}{R^2} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۵)

۲۱۱- گزینه «۱»

(بیتا فورشید)

طبق رابطه تغییرات انرژی پتانسیل:

$$\Delta U = -E|q|d \cos \theta$$

می‌دانیم با جابه‌جایی بار در راستای خطوط میدان، انرژی پتانسیل الکتریکی

بار تغییر می‌کند، ولی در جابه‌جایی بر راستای عمود بر خطوط میدان

تغییرات انرژی پتانسیل صفر خواهد بود:

$$\vec{E} = -8\vec{j} \frac{\text{N}}{\text{C}}, \vec{d} = 15\vec{j} (\text{cm})$$

$$\Delta U = -Eqd \cos \theta = -8 \times 6 \times 10^{-6} \times 15 \times 10^{-2} \cos 180^\circ$$

در جابه‌جایی بار q از A تا B چون نیروی میدان و جابه‌جایی هم‌جهت هستند بنابراین کار میدان الکتریکی مثبت است. از طرفی $\Delta U = -W_E$ است. یعنی تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی منفی خواهد بود. به عبارتی انرژی پتانسیل الکتریکی بار کاهش می‌یابد.

هم‌چنین با جابه‌جایی در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی نقاط افزایش می‌یابد.

نکته: اگر بارهای ناهم‌نام به هم نزدیک شوند، انرژی پتانسیل الکتریکی سامانه کاهش می‌یابد و با نزدیک شدن بارهای هم‌نام به هم، انرژی پتانسیل الکتریکی سامانه افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۳)

۲۰۸- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

بردار میدان الکتریکی برآیند را در هر دو حالت می‌نویسیم، داریم:

$$\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \quad \text{حالت اول}$$

$$-3\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = -\frac{\vec{E}}{2} \quad \text{حالت دوم}$$

$$\begin{cases} \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \quad (1) \\ -3\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = -\frac{\vec{E}}{2} \end{cases} \Rightarrow 4\vec{E}_2 = 3\vec{E} - \frac{\vec{E}}{2} = \frac{5\vec{E}}{2} \Rightarrow \vec{E}_2 = \frac{5\vec{E}}{8}$$

با جایگذاری در رابطه (۱) داریم:

$$\vec{E}_1 = \vec{E} - \vec{E}_2 = \vec{E} - \frac{5\vec{E}}{8} = \frac{3\vec{E}}{8}$$

آن‌گاه داریم:

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{\frac{5}{8}E}{\frac{3}{8}E} = \frac{5}{3}$$

چون $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_2$ هم‌جهت‌اند، بنابراین q_1 و q_2 ناهم‌نام‌اند.

$$\frac{q_2}{q_1} = -\frac{5}{3}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۵)

۲۰۹- گزینه «۴»

(علیرضا سلیمانی)

ابتدا با توجه به رابطه $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$ ، اندازه میدان الکتریکی یکنواخت را حساب می‌کنیم.

$$\Rightarrow 10^{-15} \times 1/2 \times 10^5 \times d \times 10^{-11} \times 10 \times d = \frac{1}{2} \times 10^{-11} \times 16 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow (1/2 \times 10^{-10} - 10^{-10})d = 8 \times 10^{-13}$$

$$\Rightarrow 0/2 \times 10^{-10}d = 8 \times 10^{-13}$$

$$\Rightarrow d = 4 \times 10^{-2} \text{ m} = 4 \text{ cm}$$

$$5 - 4 = 1 \text{ cm}$$

فاصله نقطه A از صفحه پایینی برابر است با:

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۱)

(امیر حسین برادران)

۲۱۴- گزینه «۳»

با توجه به رابطه بین کار میدان الکتریکی و انرژی پتانسیل الکتریکی داریم:

$$\Delta U = -W \text{ میدان} \xrightarrow{W \text{ میدان} = -2/5 \text{ mJ}} \Delta U = 2/5 \text{ mJ}$$

$$\Delta U = q\Delta V$$

$$\frac{q = 2 \times 10^{-6} \text{ C}}{\Delta V = V_B - V_A, V_A = 100 \text{ V}} \rightarrow 2/5 \times 10^{-3} = 20 \times 10^{-6} (V_B - 100)$$

$$\Rightarrow V_B = 225 \text{ V}$$

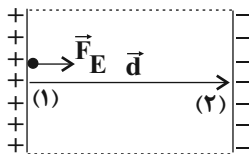
(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۳)

(عباس اصغری)

۲۱۵- گزینه «۴»

در جابه‌جایی ذره از نقطه (۱) تا (۲) تنها نیرویی که به آن وارد می‌شود

نیروی الکتریکی است. طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم: $W_E = \Delta K$



از طرف دیگر بنا به تعریف $W_E = -\Delta U$ است و نیز $\Delta U = q\Delta V$

می‌باشد. بنابراین داریم:

$$\Delta K = W_E = -\Delta U = -q\Delta V$$

$$K_2 - K_1 = -q(V_2 - V_1) \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = -q(V_- - V_+)$$

$$\frac{1}{2} \times 1/6 \times 10^{-27} \times v^2 = -1/6 \times 10^{-19} \times (-8 \times 10^2)$$

$$\Rightarrow v^2 = \frac{16 \times 10^{-17}}{10^{-27}}$$

$$v^2 = 16 \times 10^{10} \Rightarrow v = 4 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

$$\Rightarrow \Delta U = 7/2 \times 10^{-6} \text{ J} = 7/2 \mu\text{J}$$

$$\Rightarrow U_1 = U_2 - \Delta U = -5 - 7/2 = -12/2 \mu\text{J}$$

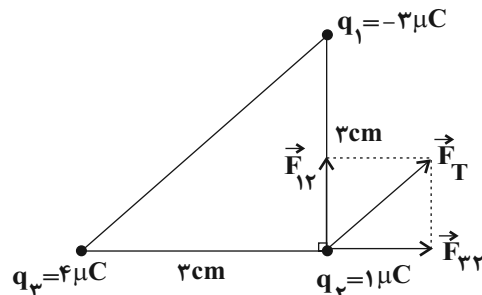
(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۲۲)

(علیرضاگونه)

۲۱۲- گزینه «۳»

نیروی الکتریکی بین بارهای q_1 و q_2 جاذبه و نیروی الکتریکی بین

بارهای q_2 و q_3 دافعه است، بنابراین می‌توان نوشت:



$$F_{12} = \frac{k |q_1| |q_2|}{r_{12}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 30 \text{ N}$$

$$F_{23} = \frac{k |q_3| |q_2|}{r_{23}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 40 \text{ N}$$

$$F_T = \sqrt{F_{12}^2 + F_{23}^2} = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50 \text{ N}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

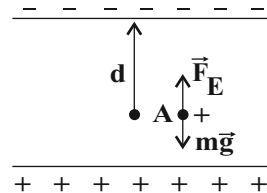
(زهره آقاممیری)

۲۱۳- گزینه «۲»

دو نیرو بر ذره وارد می‌شود، یکی وزن ذره و دیگری نیروی الکتریکی

که از طرف میدان بر ذره و رو به بالا وارد می‌شود. بنا به قضیه کار و انرژی

جنبشی داریم:



$$W_T = \Delta K \Rightarrow W_E + W_{mg} = K_2 - K_1$$

$$\Rightarrow qEd \cos(0) - mgd = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow \Delta U = -360 \times 10^{-6} = -0.36 \text{ mJ}$$

با فرض عدم اتلاف انرژی، هر چقدر انرژی پتانسیل الکتریکی کم شود، انرژی جنبشی به همان اندازه زیاد می‌شود:

$$\Delta K = -\Delta U \xrightarrow{\Delta U = -0.36 \text{ mJ}} \Delta K = 0.36 \text{ mJ}$$

$$K_2 - K_1 = 0.36 \text{ mJ} \Rightarrow K_2 - 0 = 0.36$$

$$\Rightarrow K_2 = 0.36 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(امیر حسین برادران)

۲۱۹- گزینه «۱»

با توجه به رابطه میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای q داریم:

$$E = k \frac{q}{d^2} \Rightarrow \frac{E'}{E} = \left(\frac{d}{d'}\right)^2$$

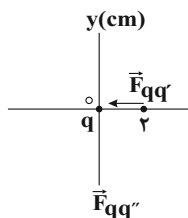
$$\xrightarrow{\substack{d' = d + 3 \text{ cm} \\ E' = E - 0.51 E = 0.49 E}} \frac{49}{100} = \left(\frac{d}{d+3}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{7}{10} = \frac{d}{d+3} \Rightarrow 7d + 21 = 10d \Rightarrow d = \frac{21}{3} = 7 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

(امیر حسین برادران)

۲۲۰- گزینه «۲»



مطابق شکل با توجه به جهت نیروی وارد بر بار q' بار q مثبت است، بنابراین نیروی وارد بر بار q'' از طرف بار q به سمت پایین است.

$$\frac{F_{qq'}}{F_{qq''}} = \frac{\frac{|q'|}{r'^2}}{\frac{|q''|}{r''^2}}$$

$$\xrightarrow{\substack{|q'| = 4 \mu\text{C}, r' = 2 \text{ cm}, F_{qq'} = 0.3 \text{ N} \\ |q''| = 24 \mu\text{C}, r'' = 6 \text{ cm}}} \frac{0.3}{\frac{4}{2^2}} = \frac{F_{qq''}}{\frac{24}{6^2}}$$

$$\Rightarrow F_{qq''} = 0.3 \times 6 \times \frac{1}{9} = 0.2 \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_{qq''} = -0.2 \hat{j} \text{ (N)}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(سیر علی میرنوری)

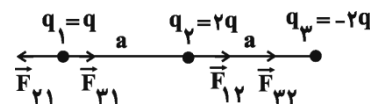
۲۱۶- گزینه «۲»

با توجه به این که $q_1 > 0$ و $q_2 < 0$ است، باید خطوط میدان الکتریکی از بار q_1 دور (خارج) شود و به سمت بار q_2 باشد که تا اینجا گزینه‌های «۲» و «۴» می‌توانند صحیح باشند، از طرفی چون $q_1 > |q_2|$ است، تراکم خطوط میدان در نزدیکی بار q_1 بیش‌تر از بار q_2 است و در نتیجه بین دو گزینه «۲» و «۴»، فقط گزینه «۲» این‌گونه است.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(ناصر قوازمی)

۲۱۷- گزینه «۴»



$$F_{12} = k \frac{|q_2||q_1|}{r_{12}^2} \xrightarrow{q_1=q, q_2=2q, r_{12}=a} F_{12} = k \frac{2q^2}{a^2}$$

$$F_{13} = k \frac{|q_3||q_1|}{r_{13}^2} \xrightarrow{q_1=q, q_3=-2q, r_{13}=2a} F_{13} = k \frac{2q^2}{4a^2}$$

$$F_{12} = k \frac{2q^2}{a^2} = k \frac{q^2}{2a^2}$$

$$F_1 = F_{12} - F_{13} = k \frac{2q^2}{a^2} - k \frac{q^2}{2a^2} = k \frac{3q^2}{2a^2}$$

$$F_{12} = F_{13} = k \frac{2q^2}{a^2}$$

$$F_{23} = k \frac{|q_3||q_2|}{r_{23}^2} \xrightarrow{q_2=2q, q_3=2q, r_{23}=a} F_{23} = k \frac{4q^2}{a^2}$$

$$F_2 = F_{23} + F_{12} = k \frac{4q^2}{a^2} + k \frac{2q^2}{a^2} = k \frac{6q^2}{a^2}$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{k \frac{6q^2}{a^2}}{k \frac{3q^2}{2a^2}} = 4$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(امسان هادوی)

۲۱۸- گزینه «۲»

$$\Delta U = q\Delta V = 3 \times 10^{-6} \times (-200 - (-80)) = 3 \times 10^{-6} \times (-120)$$

۲۲۷- گزینه «۱»

(معمربا زهره و نر)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: در فرایند پاک کردن لکه‌های چربی، صابون از سمت ناقطبی آنیون خود به لکه چربی می‌چسبد.
گزینه «۳»: به منظور افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها، به آن‌ها نمک‌های فسفات‌دار می‌افزایند.

گزینه «۴»: پاک‌کننده‌های صابونی براساس برهم‌کنش‌های میان‌ذره‌ای عمل می‌کنند. پاک‌کننده‌های خورنده هستند که با آلاینده‌ها واکنش نیز می‌دهند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸، ۹، ۱۱ و ۱۲)

۲۲۸- گزینه «۳»

(معمربا رسا فراهانی)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: درست. آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.

عبارت دوم: نادرست. آرنیوس بر روی رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی کار می‌کرد.
عبارت سوم: نادرست. شیمیدان‌ها پیش از این که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، با واکنش‌ها و ویژگی‌های آن‌ها آشنا شدند.

عبارت چهارم: نادرست. یافته‌های آرنیوس نشان داد که محلول اسیدها و بازها رسانای جریان برق‌اند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۲۲۹- گزینه «۲»

(سیدرمیم هاشمی دهکردی)

۴ مول یون $\text{Na}_2\text{O}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{Na}^+(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$ ظرف ۱

۴ مول یون $\text{N}_2\text{O}_5(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{NO}_3^-(\text{aq})$ ظرف ۲

۲ مول یون $\text{NaCl}(\text{s}) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ ظرف ۳

کم‌تر از ۲ مول یون $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$ ظرف ۴
محلول NH_3 در آب، الکترولیت ضعیف است و یونش کاملی ندارد. از این‌رو تعداد مول یون‌های حاصل از آن کم‌تر از ۲ مول است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۲۳۰- گزینه «۲»

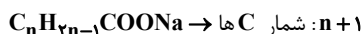
(مسعود پیغمبری)

فرض می‌کنیم که زنجیر هیدروکربنی پاک‌کننده غیرصابونی m و زنجیر هیدروکربنی پاک‌کننده صابونی n اتم کربن دارد. به‌علت وجود یک پیوند دوگانه در زنجیر هیدروکربنی پاک‌کننده صابونی، از شمار اتم‌های هیدروژن دو واحد کم می‌شود.

فرمول پاک‌کننده غیرصابونی:



فرمول پاک‌کننده صابونی:



$$| \text{اختلاف H} | = (2n-1) - (2m+5)$$

$$n+1 = m+6 \Rightarrow n = m+5 \rightarrow 2m+9 - (2m+5) = 4$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۱۱)

شیمی ۱

۲۳۱- گزینه «۱»

(امیر هاتمیان)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: وویجر ۱ و ۲ مأموریت تهیه شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون یا گذر از کنار آن‌ها را داشتند.

گزینه «۳»: گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده پس از مه‌بانگ با گذشت زمان و کاهش دما سحابی را ایجاد کردند.

گزینه «۴»: مرگ ستاره با یک انفجار بزرگ همراه است و عنصرهای تشکیل شده در آن به صورت ناهمگون در جهان هستی پراکنده می‌شوند.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱ تا ۴)

۲۳۲- گزینه «۴»

(امیرعلی برفور داریون)

با توجه به شکل زیر و متن کتاب درسی شیمی ۱، این گزاره‌ها همگی صحیح هستند.



(شیمی ۱، صفحه‌های ۲ و ۳)

۲۳۳- گزینه «۴»

(امیرعلی برفور داریون)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در پایدارترین ایزوتوپ منیزیم (^{24}Mg) تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر است.

گزینه «۲»: واکنش شیمیایی $\rightarrow$ واکنش هسته‌ای

گزینه «۳»: در اتم ${}^1_1\text{H}$ ، نوترون وجود ندارد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۴ و ۵)

۲۳۴- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: جرم اتمی میانگین یک عنصر را می‌توان با استفاده از اطلاعات موجود در جدول دوره‌ای به دست آورد.

گزینه «۲»: جرم هر پروتون، 1.0073 amu است.

گزینه «۴»: بعضی از ردیف‌های جدول دوره‌ای، کمتر و یا بیش‌تر از ۸ گروه دارند.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۹ تا ۱۵)

۲۳۵- گزینه «۲»

(معمدرسا زهره‌وند)

با توجه به نسبت‌های داده شده می‌توان نسبت تعداد پروتون‌ها به الکترون‌ها را در یون محاسبه کرد:

$$\begin{aligned} \frac{A}{Z} X^{3+} \Rightarrow \begin{cases} \text{تعداد الکترون ها} (e) = Z - 3 \\ \text{تعداد پروتون ها} (p) = Z \\ \text{تعداد نوترون ها} (n) = A - Z \end{cases} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \frac{n}{e} = \frac{A - Z}{Z - 3} = \frac{14}{10} = \frac{7}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{n}{p} = \frac{A - Z}{Z} = \frac{4}{3}$$

$$\frac{A - Z}{Z} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{Z - 3}{Z} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{Z}{Z - 3} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{Z}{Z - 3} = \frac{21}{20} \Rightarrow 20Z = 21Z - 63 \Rightarrow Z = 63$$

$$\Rightarrow \frac{A - Z}{Z} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{A - 63}{63} = \frac{4}{3} \Rightarrow A - 63 = 84 \Rightarrow A = 147$$

(شیمی ۱، صفحه ۵)

۲۳۶- گزینه «۴»

(معمدرسا فراهانی)

اگر این کارخانه در ۷ روز، $2/52 \times 10^7$ تن مس را ذوب کند، روزانه $0/36 \times 10^7$ تن مس را ذوب می‌کند.

$x \text{ J}$	
200 J	ذوب ۱ گرم مس

$$\Rightarrow x = 72 \times 10^{13} \text{ J}$$

$$E = mc^2 \Rightarrow 72 \times 10^{13} = m \times 9 \times 10^{16} \Rightarrow m = 0/008 \text{ kg} = 8 \text{ g}$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۴ و ۵)

۲۳۷- گزینه «۳»

(فخرزاد رضایی)

تنها عبارت اول صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول) سبک‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن و سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن هر دو ایزوتوپ شماره ۳ یعنی (${}^3\text{H}$) هستند.

عبارت دوم) از ۱۱۸ عنصر جدول دوره‌ای ۹۲ عنصر طبیعی هستند، اما از ۷ ایزوتوپ هیدروژن ۳ ایزوتوپ طبیعی هستند.

عبارت سوم) در پزشکی از گلوکز نشان‌دار جهت تشخیص توده‌های سرطانی استفاده می‌شود.

عبارت چهارم) پسماند راکتورهای اتمی همچنان خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۶ تا ۹)

۲۳۸- گزینه «۲»

(علی پری)

عبارت (آ)، (ب) و (پ) نادرست هستند.

بررسی هر یک از موارد داده شده:

(آ) فراوان‌ترین و پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن، ایزوتوپ ${}^1_1\text{H}$ است که فاقد نوترون می‌باشد.

(ب) جرم اتمی میانگین هیدروژن، برابر میانگین جرم اتمی سه ایزوتوپ طبیعی آن با در نظر گرفتن فراوانی آن‌ها است.

(پ) همه ${}^{99}\text{Tc}$ موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.

(ت) در غنی‌سازی ایزوتوپی، مقدار ایزوتوپ ${}^{235}\text{U}$ در نمونه ایزوتوپ‌ها بیشتر می‌شود. هر چه فراوانی یک ایزوتوپ بیشتر باشد، جرم اتمی آن اختلاف کمتری با جرم اتمی میانگین خواهد داشت.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۶ تا ۸)

۲۳۹- گزینه «۳»

(مسعود پعفری)

$\frac{1}{12}$ جرم یک ایزوتوپ کربن - ۱۲ برابر با 1 amu می‌باشد. جرم اتم هیدروژن

بیشتر از 1 amu ($1/008 \text{ amu}$) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است. هیدروژن و هلیوم به ترتیب فراوان‌ترین عناصر سیاره مشتری هستند.



$$\frac{63 \times a + 65(100 - a)}{100} \Rightarrow a = 73\% \xrightarrow{\text{پس}} \frac{65X}{27\%} \frac{63X}{73\%}$$

$$2 \times 10^{-3} \text{ g X} \times \frac{1 \text{ mol X}}{63.54 \text{ g X}} \times \frac{6.02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol X}} \times \frac{27}{100} \simeq 5 \times 10^{18}$$

(شیمی، ص ۱۵)

گزینه «۴» - ۲۴۳

(امیرعلی برغورداریون)

بررسی عبارت‌ها:

(آ) جرم اتمی $^{35}_{17}\text{Cl}$ که پایدارترین ایزوتوپ کلر است تقریباً برابر 35 amu است.
 (ب) $+1$ و -1 بار الکتریکی نسبی (نه مطلق) پروتون و الکترون است. (اندازه بار e و p ، 1.6×10^{-19} کولن است.)

(پ) جرم اتمی میانگین یک عنصر، به فراوان‌ترین ایزوتوپ آن نزدیک‌تر است که لزوماً سنگین‌ترین ایزوتوپ نیست.

(ت) جرم مولی CO_2 برابر 44 گرم بر مول است. پس 44 گرم CO_2 شامل N_A مولکول آن است و تعداد اتم‌ها برابر $2N_A$ می‌شود.

(شیمی، ص ۱۵)

گزینه «۴» - ۲۴۴

(روزبه رضوانی)

مجموع شمار اتم‌ها در 648 میلی‌گرم ترکیب داده شده برابر است با:

$$\frac{\text{اتم } N_A}{1 \text{ mol}} \times \frac{\text{اتم } 21 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times \frac{\text{ترکیب } 162 \text{ g}}{\text{ترکیب } 648 \times 10^{-3} \text{ g}} \times \frac{\text{ترکیب } 1 \text{ mol}}{162 \text{ g}}$$

$$= 8 / 4 \times 10^{-2} N_A$$

مجموع ذره‌های زیراتمی باردار (e و p) در 0.025 مول ^{36}Kr برابر است با:

$$\text{ذره باردار } N_A \times \frac{\text{ذره باردار } 72 \text{ mol}}{1 \text{ mol Kr}} \times \frac{0.025 \text{ mol Kr}}{1 \text{ mol Kr}} = 1 / 8 N_A$$

$$\frac{8 / 4 \times 10^{-2} N_A}{1 / 8 N_A} \simeq 4 / 7 \times 10^{-2} = \text{نسبت خواسته شده}$$

(شیمی، ص ۱۸)

گزینه «۴» - ۲۴۵

(علی جری)

رنگ شعله ترکیبات لیتیم‌دار، قرمز و رنگ شعله ترکیبات سدیم‌دار، زرد رنگ است. طول موج نور قرمز رنگ بلندتر از نور زرد رنگ است. از لامپ نشون برای ساختن تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ فام استفاده می‌شود.

(شیمی، ص ۲۰ و ۲۲)

گزینه «۲»: رادیوایزوتوپی از فسفر و تکنسیم در ایران ساخته شده است.

گزینه «۴»: بیشترین انرژی متعلق به پرتو گاما است.

(شیمی، ص ۴، ۸، ۱۴ و ۲۰)

گزینه «۱» - ۲۴۰

(مسعود طبرسا)

(آ) نادرست. 26 عنصر از 118 عنصر ساختگی است که حدوداً 22% عناصر جدول را تشکیل می‌دهد.

(ب) نادرست. عنصر تکنسیم نیم‌عمر کوتاهی دارد و قابلیت ذخیره‌سازی ندارد.

(پ) درست.

$$69X^{3+} \Rightarrow \begin{cases} n - e = 10 \\ e = p - 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n - p = 7 \\ n + p = 69 \end{cases} \Rightarrow p = 31$$

(ت) با توجه به متن کتاب صحیح است.

(شیمی، ص ۵، ۷ و ۸)

گزینه «۳» - ۲۴۱

(علی جری)

ابتدا جرم مولی (جرم یک مول) ترکیب A_2O را به‌دست می‌آوریم:

$$1 \text{ mol} \times \frac{6.02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} \times \frac{3 / 23 \text{ g}}{3.01 \times 10^{22}} = 64 / 6 \text{ g}$$

اکنون جرم مولی A را به‌دست می‌آوریم:

$$2M_A + 16 = 64 / 6 \Rightarrow M_A = 24 / 3 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

مقدار عددی جرم مولی (برحسب گرم بر مول) را می‌توان برابر مقدار عددی جرم

اتمی میانگین (برحسب amu) در نظر گرفت:

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow 24 / 3 = \frac{23 F_1 + 25 F_2}{F_1 + F_2}, F_1 + F_2 = 100$$

$$F_1 = 35, F_2 = 65$$

درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر برابر 35 و درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر برابر 65 است. نسبت فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر به سنگین‌تر برابر است با:

$$\frac{35}{65} \simeq 0.54$$

(شیمی، ص ۱۵ و ۱۹)

گزینه «۱» - ۲۴۲

(مهران شاهی بیکباغی)

ابتدا درصد ^{65}X را به‌دست آورده و محاسبات را ادامه می‌دهیم:

^{65}X	^{63}X ایزوتوپ:
$100 - a$	درصد فراوانی: a

$$= \frac{(20-x)}{4} \text{ g H}$$

$$\frac{3}{17}x + \frac{1}{4}(20-x) = 4 \Rightarrow x = 13/6 \text{ g}$$

جرم متان $20 - 13/6 = 6/4 \text{ g}$

$$C \text{ اتم } = \frac{6/4 \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{1 \text{ mol C}}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{6/02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol C}}}{1 \text{ mol C}}$$

$$= 2/408 \times 10^{23} \text{ اتم C}$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

شیمی ۲

(فرزاد رضایی)

۲۵۱- گزینه «۴»

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شیمی دانان دریافتند که گرم (نه سرد!!) کردن مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص مواد می‌شود.

گزینه «۲»: همه مواد طبیعی و مواد ساختمانی از کره زمین به دست می‌آیند.

گزینه «۳»: مقایسه میزان تولید یا مصرف نسبی مواد در جهان به صورت زیر است:

مواد معدنی < سوخت‌های فسیلی < فلزها

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۵)

(امیرعلی برفورداریون)

۲۵۲- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: هلیوم برخلاف سایر گازهای نجیب، در لایه ظرفیت خود هشت الکترون ندارد.

گزینه «۲»: گروه چهارم جدول دوره‌ای اصلاً شبه‌فلز ندارد. شبه‌فلزها در دسته p و از گروه ۱۳ تا ۱۷ جدول دیده می‌شوند.

گزینه «۴»: هیدروژن و هلیوم نافلزهایی هستند که متعلق به دسته s جدول دوره‌ای هستند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۳)

(محمدرضا زهره‌وند)

۲۵۳- گزینه «۱»

عنصر C: کربن به صورت گرافیت رسانایی الکتریکی دارد.

عنصر Si: سیلیسیم یک شبه‌فلز است و الکترون به اشتراک می‌گذارد.

عنصر Sn: قلع یک فلز است و سطح صیقلی دارد.

(شیمی ۲، صفحه ۹)

(سید رحیم هاشمی دکلردی)

۲۴۶- گزینه «۳»

نور منتشر شده ناشی از بازگشت الکترون برانگیخته شده هیدروژن از $n = 5$ به $n = 2$ به رنگ آبی دیده می‌شود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(فرزاد رضایی)

۲۴۷- گزینه «۳»

عبارت‌های «ب» و «پ» صحیح‌اند.

بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت (آ) نور خورشید هنگام عبور از منشور به بی‌نهایت طول موج از رنگ قرمز تا بنفش تجزیه می‌شود.

عبارت (ت) طیف نشری خطی هر عنصر منحصر به فرد است نه تعداد خطوط! برای نمونه در ناحیه مرئی، تعداد خطوط طیف نشری خطی هیدروژن و لیتیم، هر دو ۴ است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۲ و ۲۳)

(سید رحیم هاشمی دکلردی)

۲۴۸- گزینه «۳»

گزینه «۳»: از سمت امواج رادیویی به پرتوهای گاما، طول موج رو به کاهش و انرژی موج رو به افزایش می‌گذارد. طول موج پرتوهای فرابنفش از ریزموج‌ها کوتاه‌تر است و انرژی پرتوهای گاما بیش‌تر از پرتوهای ایکس است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۹ و ۲۳)

(پواد کتابی)

۲۴۹- گزینه «۲»

در این حالت با توجه به این که جرم ایزوتوپ‌ها متوالی است می‌توان با استفاده از قاعده زیر تعداد مولکول با جرم مولکولی متمایز را تعیین کرد:

= تعداد مولکول‌های CH_4 با جرم متفاوت

$$= 10 = (16-25) + 1 = 1 + (\text{جرم مولکول سبک‌ترین} - \text{جرم مولکولی سنگین‌ترین})$$



(شیمی ۱، صفحه‌های ۶ و ۱۵)

(امیر هاتمیان)

۲۵۰- گزینه «۳»

جرم آمونیاک را x گرم و جرم متان را $(20-x)$ گرم در نظر می‌گیریم:

$$? \text{ g H} = x \text{ g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{3 \text{ mol H}}{1 \text{ mol NH}_3} \times \frac{1 \text{ g H}}{1 \text{ mol H}} = \frac{3}{17} x \text{ g H}$$

$$? \text{ g H} = (20-x) \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{4 \text{ mol H}}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{1 \text{ g H}}{1 \text{ mol H}}$$

۲۵۴- گزینه «۴»

(معمرفضا زهره و نر)

بررسی نادرستی گزینه «۱»: در یک گروه از جدول تناوبی با حرکت از بالا به پایین، به دلیل افزایش تعداد لایه‌های الکترونی، شعاع اتمی افزایش می‌یابد. بررسی نادرستی گزینه «۲»: در بین عناصر دوره سوم، تفاوت شعاع اتمی در بین فلزات بیش‌تر از این تفاوت در بین نافلزات است. بررسی نادرستی گزینه «۳»: گاز کلر با گاز هیدروژن در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد. بررسی درستی گزینه «۴»: اولین عنصر گروه ۱۷ فلوئور می‌باشد. فلوئور فعال‌ترین نافلز جدول دوره‌ای است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۲۵۵- گزینه «۳»

(امیرعلی پرفوردرایون)

عبارات دوم و سوم نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها: عبارت اول: در دوره سوم ۴ نافلز و ۳ فلز وجود دارد. عبارت دوم: ۶ عنصر دسته p به علاوه Zn و Cu این ویژگی را دارند. عبارت سوم: FeCl₃ در آب محلول است و Fe(OH)₃ نامحلول و قرمز - قهوه‌ای است. عبارت چهارم: ایزوتوپ‌های یک عنصر همگی الکترون برابر دارند و آرایش الکترونی آن‌ها نیز مشابه یکدیگر است. در فلزات واسطه، آرایش الکترونی کاتیون و اتم هم الکترون با هم فرق دارد و اولی به d ختم می‌شود. (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۲۵۶- گزینه «۴»

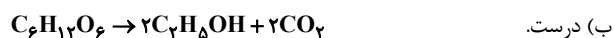
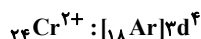
(علی پیری)

بررسی گزینه‌های نادرست: گزینه «۱»: سدیم از کلسیم واکنش‌پذیرتر است، پس واکنش قابل انجام است. گزینه «۲»: به جای X، نمی‌توان سدیم قرار دارد چون فرمول شیمیایی سدیم اکسید Na₂O است نه NaO₂. گزینه «۳»: واکنش‌پذیری کربن از پتاسیم کم‌تر است و در نتیجه واکنش (II) انجام‌ناپذیر بوده و واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر از فراورده‌ها است. (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

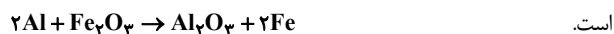
۲۵۷- گزینه «۴»

(روزبه رضوانی)

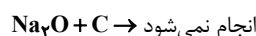
(آ) نادرست، آخرین زیرلایه ۲۴Cr^{۲+} دارای ۴ الکترون است. $24Cr: [18Ar]3d^54s^1$



پ) نادرست. واکنش ترمیت واکنش میان آهن (III) اکسید و فلز آلومینیم



ت) درست. واکنش‌پذیری کربن از سدیم کم‌تر است.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۴)

۲۵۸- گزینه «۳»

(پیمان شاهی بیک باغی)

فقط مورد (آ) نادرست است.

با توجه به واکنش‌های داده شده، مقایسه واکنش‌پذیری به صورت

$D > A > B$ است. بررسی عبارت‌ها:

(آ) در هر دو واکنش، واکنش‌پذیری فراورده‌ها کم‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است.

ب) هر چه واکنش‌پذیری عنصری بیش‌تر باشد، استخراج آن دشوارتر است.

پ) چون واکنش‌پذیری B کم‌تر از D است. پس نگهداری محلول حاوی

یون‌های D^{2+} در ظرف B امکان‌پذیر است.

ت) با توجه به این که واکنش‌پذیری D نسبت به A بیش‌تر است، پس

می‌توان گفت D می‌تواند شعاع بزرگ‌تری داشته باشد (به شرطی که هر دو از

اتم‌های فلزی یک گروه باشند).

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۴)

۲۵۹- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

واکنش‌پذیری کربن (C) بیش‌تر از آهن (Fe) است پس واکنش شماره (۲) به‌طور طبیعی انجام نمی‌شود و واکنش‌پذیری فراورده‌ها بیش‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است.

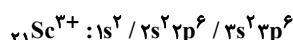
(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۲۶۰- گزینه «۳»

(امیر هاتمیان)

عنصرهای A، B، C و D به ترتیب $21Sc$ ، $24Cr$ ، $29Cu$ و $30Zn$ هستند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کاتیون پایدار عنصر اسکاندیم، $21Sc^{3+}$ می‌باشد.



$$\left. \begin{array}{l} \text{تعداد } e^- \text{ با } (l=1) = 12 \\ \text{تعداد } e^- \text{ با } (l=0) = 6 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{12}{6} = 2$$

۲۶۳- گزینه «۴»

(امیرعلی برهورداریون)

قلع و سرب در دوره‌های ۵ و ۶ جدول دوره‌ای قرار دارند و با از دست دادن ۴ الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود نمی‌رسند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ و ۱۳ تا ۱۵)

۲۶۴- گزینه «۴»

(عرفان اعظمی‌رار)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: فلزها از جمله هدایای زمینی هستند که اغلب در طبیعت به شکل سنگ معدن یافت می‌شوند.

گزینه «۲»: در واکنش ترمیت حالت فیزیکی آهن مذاب است.

گزینه «۳»: فلز طلا به علت چکش‌خواری و نرمی ویژه در اثر چکش‌کاری به صفحه‌ای بزرگ تبدیل می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۱۷، ۲۱ و ۲۳)

۲۶۵- گزینه «۴»

(علی پری)

در بین فراورده‌ها، تنها اتانول قابلیت سوختن دارد. کربن دی‌اکسید از دو واکنش تولید می‌شود:

۱- واکنش تخمیر بی‌هوازی گلوکز

۲- واکنش سوختن اتانول

محاسبه مقدار کربن دی‌اکسید تولیدشده از واکنش تخمیر گلوکز:

$$30 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{22 / 4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{60}{100} = 4 / 48 \text{ L CO}_2$$

محاسبه مقدار کربن دی‌اکسید تولیدشده در واکنش سوختن اتانول:

$$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$$

$$30 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{2 \text{ mol اتانول}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{60}{100} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol اتانول}} \times \frac{22 / 4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 8 / 96 \text{ L CO}_2$$

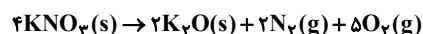
$$\text{CO}_2 \text{ کل حجم} = 4 / 48 + 8 / 96 = 13 / 44 \text{ L}$$

(شیمی ۲، صفحه ۲۳)

۲۶۶- گزینه «۳»

(مسعود طبرسا)

ابتدا واکنش را موازنه کنید:



میزان تجزیه شدن همان بازده واکنش است. در این مسئله بازده ۷۵٪ است.

گزینه «۲»: لایه ظرفیت عنصر 30Zn به صورت $3d^10 4s^2$ است. مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی این الکترون‌ها برابر است با:

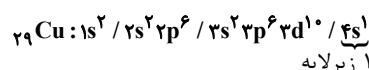
$$10(3+2) + 2(4+0) = 58$$

گزینه «۳»: کروم (24Cr) دارای ۲ اکسید CrO و Cr_2O_3 است. در

اکسید Cr_2O_3 شمار کاتیون‌ها $\frac{2}{3}$ برابر شمار آنیون‌ها است و آرایش

الکترونی یون Cr^{3+} به صورت $3d^3 4s^0 3p^0 2s^2 1s^2$ بوده و در آن ۳ الکترون با $l=2$ وجود دارد.

گزینه «۴»: آرایش الکترونی عنصر 29Cu :

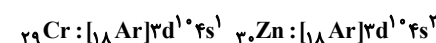
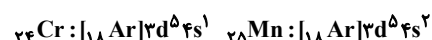


(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۲۶۱- گزینه «۲»

(معمرضا زهره‌وند)

بررسی درستی گزینه «۱»: در نخستین سری از فلزهای واسطه در ۲ عنصر زیرلایه d پر می‌باشد و در دو عنصر زیرلایه d نیمه‌پر است.



بررسی درستی گزینه «۲»: نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای اسکندیم (21Sc) می‌باشد که با تشکیل کاتیون سه‌بار مثبت به آرایش الکترونی گازنجیب آرگون می‌رسد.

بررسی نادرستی گزینه «۳»: با اضافه نمودن محلول NaOH به محلول حاوی یون‌های Fe^{3+} رسوب قرمز - قهوه‌ای رنگ ($\text{Fe}(\text{OH})_3$) تشکیل می‌شود.

بررسی نادرستی گزینه «۴»: واکنش‌پذیری کربن از آهن بیش‌تر بوده و به همین خاطر برای استخراج آهن از عنصر کربن بهره می‌گیرند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۹ و ۲۱)

۲۶۲- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

$$l=2 \Rightarrow d \Rightarrow 3d^1 \Rightarrow 4s^0$$

این آرایش نمی‌تواند مربوط به یک کاتیون باشد، زیرا در عنصرهای واسطه زمانی کاتیون تشکیل می‌شود که زیرلایه $4s$ ابتدا الکترون از دست بدهد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)



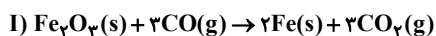
$$\text{درصد جرمی CaO در جامد باقی مانده} = \frac{8/4}{33/4} \times 100 \approx 25\%$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۲۷۰- گزینه «۱»

(فخرزاد رضایی)

ابتدا واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم و سپس مقدار نهایی گلوکز را به دست می‌آوریم:



$$\frac{6/4\text{gFe}_2\text{O}_3}{160\text{gFe}_2\text{O}_3} \times \frac{1\text{molFe}_2\text{O}_3}{1\text{molFe}_2\text{O}_3} \times \frac{3\text{molCO}_2}{1\text{molFe}_2\text{O}_3} \times \frac{50}{100} \times \frac{180}{100} = \frac{48}{1000}\text{molCO}_2$$

بازده درصد
درصد خلوص

مقدار CO_2 تولیدی را در واکنش دوم وارد کرده و مقدار نهایی گلوکز را به دست می‌آوریم:

$$\frac{48}{1000}\text{molCO}_2 \times \frac{1\text{molگلوکز}}{2\text{molCO}_2} \times \frac{180\text{gگلوکز}}{1\text{molگلوکز}} \times \frac{75}{100} = 3/24\text{gگلوکز}$$

بازده درصدی

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

$$\frac{30/3\text{gKNO}_3}{100\text{gKNO}_3} \times \frac{1\text{molKNO}_3}{1\text{molKNO}_3} \times \frac{100}{100} = \frac{30}{100}\text{molKNO}_3$$

$$\times \frac{1\text{mol}(\text{N}_2, \text{O}_2)}{4\text{molKNO}_3} \times \frac{25\text{L}(\text{N}_2, \text{O}_2)}{1\text{mol}(\text{N}_2, \text{O}_2)} = 10/5\text{L}(\text{N}_2, \text{O}_2)$$

$$\text{مقدار نظری} = \frac{\text{حجم عملی}(\text{N}_2, \text{O}_2)}{10/5} \times 100 = 75 \Rightarrow \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = 75$$

$$\Rightarrow (\text{N}_2, \text{O}_2) \text{ حجم عملی} = 7/875\text{L}$$

(شیمی ۲، صفحه ۲۳)

۲۶۷- گزینه «۱»

(امیرعلی برفورداریون)

پرسش آ: فلزهای فعال‌تر، تمایل بیش‌تری به از دست دادن الکترون و تشکیل ترکیب دارند، ترکیب‌های آن‌ها پایدارتر است و استخراج آن‌ها دشوارتر می‌باشد.

پرسش ب: فرمول آن MnCO_3 است.

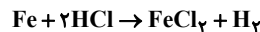
پرسش پ: روش ذکرشده برای مس به صرفه‌تر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۲۱ و ۲۵)

۲۶۸- گزینه «۳»

(سپهر رافعی‌پور)

فقط مورد سوم نادرست است.



$$? \text{LH}_2 = 14\text{gFe} \times \frac{1\text{molFe}}{56\text{gFe}} \times \frac{1\text{molH}_2}{1\text{molFe}} \times \frac{22.4\text{L}}{1\text{molH}_2}$$

$$\times \frac{22/4\text{LH}_2}{1\text{molH}_2} = 3/36\text{LH}_2$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۸)

۲۶۹- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

محاسبه جرم کلسیم اکسید تولیدی: $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$

$$? \text{CaO} = 40\text{gCaCO}_3 \times \frac{1\text{molCaCO}_3}{100\text{gCaCO}_3} \times \frac{75}{100} \times \frac{56\text{gCaO}}{1\text{molCaO}}$$

$$\times \frac{1\text{molCaO}}{1\text{molCaCO}_3} \times \frac{56\text{gCaO}}{1\text{molCaO}} = 8/4\text{gCaO}$$

برای محاسبه جرم جامد باقی‌مانده، جرم گاز تولیدشده را از جرم اولیه کم می‌کنیم.

$$? \text{gCO}_2 = 40\text{gCaCO}_3 \times \frac{1\text{molCaCO}_3}{100\text{gCaCO}_3} \times \frac{75}{100} \times \frac{44\text{gCO}_2}{1\text{molCO}_2}$$

$$\times \frac{1\text{molCO}_2}{1\text{molCaCO}_3} \times \frac{44\text{gCO}_2}{1\text{molCO}_2} = 6/6\text{gCO}_2$$

$$\text{جرم جامد باقی مانده} = 40 - 6/6 = 33/4\text{g}$$