



# دفترچه پاسخ تشریحی

## آزمون ۱۸ آبان ماه ۹۷

### اختصاصی دوازدهم تجربی

#### طراحان به ترتیب حروف الفبا

زمین‌شناسی	مهدی جبّاری - معصومه خسرونژاد - بهزاد سلطانی - آَرین فلاح اسدی - شکبیا کریمی - زهرا مهربانی
ریاضی	حسین اسفینی - مهدی بیرانوند - سهیل حسن‌خان‌پور - حمیدرضا دهقانی - امیر زراوندوز - علی‌اصغر شریفی - مصطفی کریمی - یغما کلاتریان - محمدجواد محسنی - علی مرشد - مهدی ملامضائی - سروش موئینی - ایمان نخستین - غلامرضا نیازی - مهدی نیکزاد
زیست‌شناسی	علیرضا آروین - پوریا آبتی - امیررضا پاشاپور یگانه - فرهاد تندرو - هادی حسن‌پور - سپهر حسنی - محمدمهدی روزبهانی - شاهین راضیان - پیمان رسولی - سارا رضایی - محمد شاکری - سیدپوریا طاهریان - امیررضا عشوری - حسین کریمی - مهرداد محبی - سروش مرادی - بهرام میرحبیبی - سینا نادری
فیزیک	شهرام احمدی دارانی - محمد اسدی - عباس اصغری - اسماعیل امارم - امیرحسین برادران - فرهاد جوینی - محمدرضا حسین‌نژادی - ابوالفضل خالقی - میثم دشتیان - فرشید رسولی - امیررضا صدریکتا - محمدعلی عباسی - هوشنگ غلام‌عابدی - سیاوش فارسی - بهادر کامران - فاروق مردانی - مهدی میراب‌زاده - سیدعلی میرنوری - سیدجلال میری - حسین ناصحی - مرتضی یوسف‌نیا
شیمی	مجتبی اسدزاده - حسن اسماعیل‌زاده آزادگان - حامد اسماعیلی - محمد آخوندی - امیرعلی برخورداریون - حامد پویان‌نظر - بهزاد تقی‌زاده - ایمان حسین‌نژاد - میرحسین حسینی - حمید ذبحی - حسن رحمتی‌کوکنده - مصطفی رستم‌آبادی - محمد رضائی - حامد رواز - مسعود روستایی - محمدرضا زهره‌وند - جهان‌شاهی‌بیگباغی - علی شیخلاری - میکائیل غراوی - محمدپارسا فراهانی - فاضل قهرمانی‌فرد - سیدطاها مصطفوی - محمد نکو - محمد وزیری - محمدرضا یوسفی

#### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
زمین‌شناسی	مهدی جبّاری	مهدی جبّاری	روزبه اسحاقیان سمیرا نجف‌پور	بهزاد سلطانی - سحر صادقی - آَرین فلاح اسدی	لیدا علی‌اکبری
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	مهرداد ملوندی حسین اسفینی	مهدی ملامضائی - ایمان چینی‌فروشان - محمدجواد محسنی علی مرشد - مهدی نیکزاد	فرزانه دانایی
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	مهدی آرام‌فر	حمید راهواره - مازیار اعتمادزاده - مهرداد محبی - محمدمهدی روزبهانی علیرضا نجف‌دولابی - امیررضا پاشاپور یگانه - سارا رضایی	لیدا علی‌اکبری
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	بایک اسلامی سیدعلی میرنوری	حمید زرین‌کفش - عرفان مختارپور - امیرمهدی جعفری - محمدامین عمودی‌نژاد	الهه مرزوق
شیمی	مسعود جعفری	سهند راحمی‌پور	مصطفی رستم‌آبادی	علی حسنی‌صفت - دانیال مهرعلی - محمدرضا یوسفی	الهه شهبازی

مدیر گروه	زهراالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	آَرین فلاح‌اسدی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مریم صالحی - مسئول دفترچه: لیدا علی‌اکبری
ناظر چاپ	حمید محمدی



**زمین شناسی**

۸۱-

(معدنی بیماری)

در بخش هایی از پوسته زمین غلظت عناصر در یک منطقه نسبت به غلظت میانگین افزایش می یابد و حجم زیادی از ماده معدنی در آنجا متمرکز می شود. این مناطق دارای بی هنجاری مثبت هستند مانند مناطق D و E که اگر استخراج آن از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد به این مناطق کانسار می گویند. کانه فلز آهن مگنتیت و هماتیت می باشد که همراه آن ممکن است کانی های باطله وجود داشته باشند.

(زمین شناسی، صفحه های ۲۹ تا ۳۲)

۸۲-

(بوزار سلطانی)

با توجه به شکل (۱ - ۲) صفحه ۳۱ کتاب درسی، کوارتز (۱۲ درصد) و غیرسیلیکات ها (۸ درصد) در مجموع ۲۰ درصد از کانی های تشکیل دهنده پوسته زمین را تشکیل می دهند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: فلدسپارهای پتاسیم (۱۲ درصد)، میکاها (۵ درصد) = ۱۷ درصد  
گزینه «۳»: کانی های رسی (۵۵ درصد)، پیروکسن ها (۱۱ درصد) = ۱۶ درصد  
گزینه «۴»: پیروکسن ها (۱۱ درصد)، آمفیبول ها (۵ درصد) = ۱۶ درصد.

(زمین شناسی، صفحه ۳۱)

۸۳-

(معصومه فسرونزار)

به گروهی از کانی ها که در آن یک فلز ارزشمند اقتصادی وجود دارد، کانه اطلاق می شود.

(زمین شناسی، صفحه های ۳۱ و ۳۲)

۸۴-

(معدنی بیماری)

بخش غیراقتصادی یا باطله یک کانسنگ، به عنوان شن و ماسه در زیرسازی جاده ها استفاده می شود.

در معادن مس، کانی کالکوپیریت همراه با کانی های باطله مختلفی مانند کوارتز، فلدسپار، میکا، کانی های رسی، پیریت و ... کانسنگ مس را تشکیل می دهند.

(زمین شناسی، صفحه های ۳۲، ۳۳ و ۳۶)

۸۵-

(زهره مهربانی)

کانسنگ های برخی عناصر فلزی مانند کروم، نیکل و پلاتین می توانند از یک ماگمای در حال سرد شدن تشکیل شوند با سرد شدن و تبلور یک ماگما، این عناصر که چگالی نسبتاً بالایی دارند، در بخش زیرین ماگما ته نشین

می شوند و این کانسنگ ها را می سازند. کانی هایی که به صورت رگه ای اند و یا منشأ گرمایی دارند از ویژگی های کانسنگ های گرمایی محسوب می شوند نه ماگمایی.

(زمین شناسی، صفحه های ۳۴ و ۳۵)

۸۶-

(آرین فلاح اسری)

● گاهی آب های روان، کانی ها را از سنگ ها جدا کرده و در مسیر رود آن ها را ته نشین می کنند و ذخایر پلاستی را تشکیل می دهند. (کانسنگ های رسوبی)

● در صورتی که پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار مانند کربن دی اکسید و ... فراوان باشد، شرایط برای رشد بلورهای تشکیل دهنده سنگ، فراهم و سنگ هایی با بلورهای بسیار درشت به نام پگماتیت تشکیل می شود. (کانسنگ های ماگمایی)

(زمین شناسی، صفحه های ۳۳ تا ۳۵)

۸۷-

(بوزار سلطانی)

طلا و مس در کانسنگ های گرمایی به صورت رگه های معدنی و نیز کانسنگ های رسوبی یافت می شوند.

(زمین شناسی، صفحه های ۳۴ و ۳۵)

۸۸-

(بوزار سلطانی)

در اولین مرحله اکتشاف، زمین شناسان با بررسی نقشه های زمین شناسی و بازدید صحرایی، مناطقی را که احتمال تشکیل ذخایر معدنی در آن ها وجود دارد، شناسایی می کنند.

(زمین شناسی، صفحه ۳۶)

۸۹-

(شکیبا کریمی)

روش استخراج یک ماده معدنی براساس شکل و چگونگی قرارگیری توده معدنی در پوسته تعیین می شود.

(زمین شناسی، صفحه ۳۶)

۹۰-

(بوزار سلطانی)

به فرایند جداسازی باطله از کانی های مفید اقتصادی، کانه آرایی (فرآوری) ماده معدنی گفته می شود. کوارتز، فلدسپار، میکا، کانی های رسی و پیریت به عنوان کانی های باطله در کانسنگ مس هستند.

(زمین شناسی، صفحه های ۳۲ و ۳۷)



ریاضی ۳

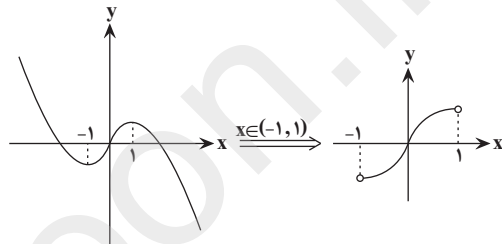
۹۱-

(علی مرشد)

با تعیین علامت  $|x|$ ، داریم:

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

حال تابع  $f(x)$  را در بازه داده شده، رسم می‌کنیم:



بنابراین تابع در بازه  $(-1, 1)$ ، صعودی است.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۹۲-

(عمیدرضا دهقانی)

با توجه به تابع  $f$  داریم:

$$f = \{(1, 2), (-3, -1), (3, 4), (4, -3)\} \Rightarrow f(3) = 4$$

برای به‌دست آوردن  $f^{-1}(-3)$ ، وارون تابع  $f$  را به‌دست می‌آوریم:

$$f^{-1} = \{(2, 1), (-1, -3), (4, 3), (-3, 4)\} \Rightarrow f^{-1}(-3) = 4$$

$$\Rightarrow 2f^{-1}(-3) + f(3) = 2(4) + 4 = 12$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۰)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۹۳-

(سهیل حسن‌فان‌پور)

دامنه تابع  $\frac{f(x)}{g(x)}$  به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$D_{\frac{f}{g}} = (D_f \cap D_g) - \{x \mid g(x) = 0\}$$

برای یافتن دامنه تابع  $f(x)$  و  $g(x)$ ، باید زیر رادیکال را نامنفی و مخرج را مخالف صفر قرار دهیم. پس داریم:

$$\left. \begin{aligned} D_f : x + 4 > 0 &\Rightarrow x > -4 \\ D_g : x + 4 > 0 &\Rightarrow x > -4 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow D_f = D_g = (-4, +\infty) \Rightarrow D_f \cap D_g = (-4, +\infty)$$

$$g(x) = 0 \Rightarrow \frac{x^2 - 25}{\sqrt{x+4}} = 0 \Rightarrow x^2 - 25 = 0$$

$$\Rightarrow x = \pm 5 \xrightarrow{x > -4} x = 5$$

$$\Rightarrow \underline{D_{\frac{f}{g}}} = (D_f \cap D_g) - \{x \mid g(x) = 0\} = (-4, +\infty) - \{5\}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۹۴-

(ایمان نفسین)

چون  $D_{f-g} = \{1, 3\}$ ، پس ۱ و ۳ حتماً در دامنه  $g$  هستند. هم‌چنین ممکن است دامنه  $g$  شامل عضوهای دیگری هم باشد.

$$(1, -4) \in f - g \Rightarrow (f - g)(1) = -4 \Rightarrow f(1) - g(1) = -4$$

$$\Rightarrow 4 - g(1) = -4 \Rightarrow g(1) = 8$$

$$(3, 1) \in f - g \Rightarrow (f - g)(3) = 1 \Rightarrow f(3) - g(3) = 1$$

$$\Rightarrow 4 - g(3) = 1 \Rightarrow g(3) = 3$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{aligned} (1, 8) \in g &\Rightarrow \frac{1}{g(x) - 8} : (1, \frac{1}{8-8}) \text{ غ‌ق‌ق} \\ (3, 3) \in g &\Rightarrow \frac{1}{g(x) - 8} : (3, \frac{1}{3-8}) = (3, -\frac{1}{5}) \end{aligned} \right.$$

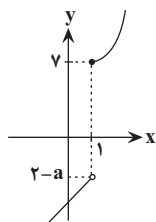
(ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۰) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۹۵-

(مهدی ملارمقانی)

با توجه به شکل فرضی زیر داریم:

$$f(x) = \begin{cases} 3x^2 + 4, & x \geq 1 \\ 2x - a, & x < 1 \end{cases}$$



$$2 - a \leq 7 \Rightarrow a \geq -5$$

برای یک‌به‌یک بودن تابع  $f(x)$ ، داریم:



$$\Rightarrow 1 \leq f(x) \leq 4 \Rightarrow \frac{1}{3} \leq x \leq \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow D_{gof} = \left[\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right]$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ و ۲۲ تا ۲۳)

(منطقی گرمی)

-۹۹

ابتدا دقت کنیم که اگر  $x = -3$  باشد، داریم:

$$g(-3) = f(-1)$$

حال در عبارت صورت سؤال به جای  $f(-1)$ ،  $g(-3)$  قرار می‌دهیم:

$$f^{-1}(g^{-1}(f(-1))) = f^{-1}(g^{-1}(g(-3)))$$

$$= f^{-1}(-3) = \frac{(-3)^3}{9} + \sqrt[3]{9(-3)} = -3 + (-3) = -6$$

$$(x \in D_g) : g^{-1}(g(x)) = x \quad \text{توجه داشته باشید:}$$

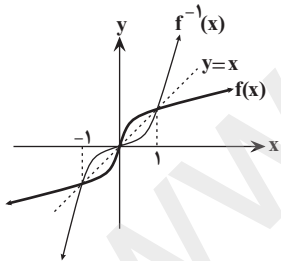
(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ و ۲۲ تا ۲۹)

(علی مرشد)

-۱۰۰

ابتدا نمودار  $f^{-1}$  را رسم می‌کنیم و نمودار را در چهار بازه زیر بررسی می‌کنیم:

می‌دانیم که زیر رادیکال همواره باید نامنفی باشد.



	$x = -1$	$x = 0$	$x = 1$	
بازه	$(-\infty, -1)$	$(-1, 0)$	$(0, 1)$	$(1, +\infty)$
رابطه				
$f(x) - f^{-1}(x)$	+	○	-	○
$x^2 - 1$	+	○	-	○
$\frac{f(x) - f^{-1}(x)}{x^2 - 1}$	+	+	○	-

تعریف نشده      تعریف نشده

بنابراین دامنه تابع  $y = \sqrt{\frac{f(x) - f^{-1}(x)}{x^2 - 1}}$  به صورت  $y \in [-1, 0] \cup (-\infty, 0]$  است.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

با توجه به گزینه‌ها  $a = -4$  قابل قبول است.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

-۹۶

(علی اصغر شریفی)

برای یافتن وارون تابع  $f$  باید  $x$  را بر حسب  $y$  به دست آوریم:

$$x^2 - 6x + 3 = y \xrightarrow{+6} x^2 - 6x + 9 = y + 6$$

$$\Rightarrow (x-3)^2 = y+6 \Rightarrow x-3 = \pm\sqrt{y+6}$$

با توجه به دامنه داده شده،  $x$  منفی است، پس  $x-3 = -\sqrt{y+6}$  نیز منفی است. پس در

عبارت بالا، فقط علامت منفی پشت رادیکال مورد قبول است:

$$x-3 = -\sqrt{y+6} \Rightarrow x = 3 - \sqrt{y+6} \quad (*)$$

چون طبق دامنه محدود شده داریم  $x < 0$ ، پس:

$$3 - \sqrt{y+6} < 0 \Rightarrow 3 < \sqrt{y+6} \Rightarrow 9 < y+6 \Rightarrow y > 3 \quad (**)$$

روابط  $(*)$  و  $(**)$  ضابطه و دامنه وارون تابع  $f$  را مشخص می‌کنند:

$$f^{-1}(x) = 3 - \sqrt{x+6}; x > 3$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

-۹۷

(سروش موئینی)

وقتی  $2 < x < 3$  باشد،  $-3 < -x < -2$  است و داریم:  $[x] = 2, [-x] = -3$

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

برای محاسبه  $f^{-1}(-5)$  باید  $f(x)$  را مساوی  $-5$  قرار دهیم:

$$-3x + 2 = -5 \Rightarrow 3x = 7 \Rightarrow x = \frac{7}{3} \Rightarrow f\left(\frac{7}{3}\right) = -5 \Rightarrow f^{-1}(-5) = \frac{7}{3}$$

توجه: اگر مقدار  $x$  بین ۲ و ۳ نمی‌شد باید «ناموجود» را انتخاب می‌کردیم.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

-۹۸

(غلامرضا نیازی)

با بررسی دامنه و برد توابع  $f$  و  $g$  داریم:

$$D_f = [0, 1]$$

$$R_f = [0, 2]$$

$$D_g = [1, 4]$$

$$R_g = [1, 3]$$

$$D_{gof} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\} = \{0 \leq x \leq 1 \mid 1 \leq f(x) \leq 4\}$$



ریاضی پایه

۱۰۱-

(معرفی بیرانوند)

چون سهمی بر محور  $x$  ها مماس است، بنابراین معادله درجه دوم آن ریشه مضاعف دارد:

$$y = 0 \Rightarrow 2x^2 + bx + 6 = 0$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow b^2 - 4(2)(6) = 0 \Rightarrow b^2 = 48 \Rightarrow b = \pm\sqrt{48} = \pm 4\sqrt{3}$$

ولی چون بر قسمت منفی محور  $x$  ها مماس است، داریم:

$$x = \frac{-b}{2a} < 0 \xrightarrow{a=2>0} b > 0 \Rightarrow b = 4\sqrt{3}$$

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-4\sqrt{3}}{2 \times 2} = -\sqrt{3}$$

و معادله محور تقارن برابر است با:

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۴، ۷۵ و ۷۸ تا ۸۲)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۸)

۱۰۲-

(امیر زانودز)

$$x^2 - 3x - 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = 3 \\ P = \alpha \cdot \beta = \frac{c}{a} = -5 \end{cases}$$

اگر مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله جدید را  $S'$  و  $P'$  بنامیم، خواهیم داشت:

$$S' = (\alpha - 1) + (\beta - 1) = \underbrace{\alpha + \beta}_{S} - 2 = 3 - 2 = 1$$

$$P' = (\alpha - 1)(\beta - 1) = \alpha\beta - \alpha - \beta + 1 = \underbrace{\alpha\beta}_P - \underbrace{(\alpha + \beta)}_S + 1$$

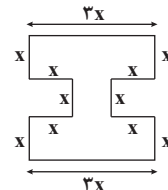
$$= -5 - 3 + 1 = -7$$

$$x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 - x - 7 = 0$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۳)

۱۰۳-

(یغما کلاترینار)



محیط شکل:  $6x + 10x = 16x$

مساحت شکل:  $(3x \times 3x) - 2(x \times x) = 7x^2$

محیط = مساحت

$$\Rightarrow 7x^2 = 16x \Rightarrow 7x^2 - 16x = 0 \Rightarrow x(7x - 16) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{16}{7} \text{ قق} \\ x = 0 \text{ غقق} \end{cases}$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۱۰۴-

(ممدپیوار ممسنی)

ریشه‌های معادله در خود معادله صدق می‌کنند، پس داریم:

$$\alpha^2 - 2\alpha - 2 = 0 \Rightarrow \alpha^2 = 2\alpha + 2$$

$$\Rightarrow \alpha^2 - \alpha + \beta = 2\alpha + 2 - \alpha + \beta = \underbrace{\alpha + \beta}_S + 2$$

$$\frac{-b}{a} = 2 \xrightarrow{a=2>0} \alpha + \beta + 2 = 2 + 2 = 4$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۰۵-

(معرفی نیکنار)

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

باید  $\Delta$  برای این معادله منفی باشد:

$$b^2 - 4ac < 0 \Rightarrow m^2 - 4m < 0 \Rightarrow 0 < m < 4$$

با در نظر گرفتن  $m = 0$  نیز این دو تابع تقاطع ندارند.

$$\Rightarrow 0 \leq m < 4$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۱۰۶-

(علی مرشد)

برای این که دهانه سهمی رو به بالا باشد، باید ضریب  $x^2$  مثبت باشد و برای این که محور  $x$  ها را در دو نقطه متمایز قطع کند باید  $\Delta > 0$  باشد، بنابراین:

$$\begin{cases} \text{ضریب } x^2 > 0 \Rightarrow m + 1 > 0 \Rightarrow m > -1 \\ \Delta > 0 \Rightarrow (-4)^2 - 4(m+1)(m-2) > 0 \Rightarrow 4 - (m^2 - m - 2) > 0 \\ \Rightarrow m^2 - m - 6 < 0 \Rightarrow (m-3)(m+2) < 0 \Rightarrow -2 < m < 3 \end{cases}$$

اشتراک:  $m \in (-1, 3)$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۸)



۱۰۷-

(سروش موئینی)

معادله این سهمی با توجه به ریشه‌های ۲- و ۶ به صورت  $y = a(x-6)(x+2)$  است.

طبق شکل باید نقطه (۰,۳) در آن صدق کند:

$$\frac{x=0}{y=3} \rightarrow 3 = a(-6)(2) \Rightarrow a = \frac{-1}{4}$$

پس:  $y = -\frac{1}{4}(x-6)(x+2)$

می‌دانیم طول رأس سهمی وسط دو ریشه است:

$$x_S = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{-2 + 6}{2} = 2$$

$$y_S = y(2) = \frac{-1}{4}(-4)(4) = 4$$

عرض رأس سهمی برابر است با:

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۸)

۱۰۸-

(مصطفی کرمی)

اگر رابطه  $2a + b = -12$  را به صورت  $12 + 2a + b = 0$  بنویسیم و با معادله مقایسه کنیم متوجه می‌شویم که یکی از ریشه‌ها  $x_1 = -2$  است:

$$a(-2) + b = 0 \Rightarrow a(-2) + b = 0 \Rightarrow a = \frac{b}{2}$$

$$x_2 = -\frac{b}{6}$$

(ریاضی ۱، صفحه ۷۰)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۰۹-

(سراسری تهرانی خارج از کشور - ۹۰)

فرض کنیم که  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله درجه دوم مورد نظر سؤال باشند، آنگاه طبق فرض:

$$x_1 = \frac{1}{x_2} \Rightarrow x_1 x_2 = 1$$

از طرفی می‌دانیم که اگر معادله درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  دارای

$$x_1, x_2 \text{ ریشه‌های } ax^2 + bx + c = 0 \text{ باشد، آنگاه } x_1 x_2 = \frac{c}{a}.$$

$$mx^2 + 3x + (m^2 - 2) = 0 \xrightarrow{x_1 x_2 = 1} \frac{m^2 - 2}{m} = 1$$

با فرض  $m \neq 0$ ، طرفین معادله اخیر را در  $m$  ضرب می‌کنیم:

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

به ازای  $m = 2$ ، دلتای معادله منفی است و معادله ریشه حقیقی نخواهد داشت، پس فقط  $m = -1$  قابل قبول است.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۱۱۰-

(سین اسفینی)

بررسی گزینه‌ها:

با توجه به شکل درمی‌یابیم که:

$$a > 0 \Leftrightarrow \text{الف سهمی رو به بالا}$$

ب) سهمی محور  $y$  ها را زیر محور  $x$  ها قطع کرده است  $c < 0$

$$\text{ج) طول رأس سهمی منفی است } \Leftrightarrow b > 0 \Leftrightarrow a > 0 \Leftrightarrow \frac{-b}{2a} < 0$$

$$a > 0, b > 0, c < 0 \Rightarrow abc < 0 \quad \text{بنابراین:}$$

پس گزینه «۱» نادرست است. از طرفی با توجه به شکل مشخص است که تابع

$f$  دارای ۲ ریشه مختلف‌العلامت است که اندازه ریشه منفی بزرگ‌تر از ریشه

مثبت است. پس:

$$S = \alpha + \beta < 0, P = \alpha\beta < 0 \Rightarrow \alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2PS < 0$$

راه حل دوم:

$$\alpha^2 + \beta^2 = \frac{(\alpha + \beta)(\alpha^2 + \beta^2 - \alpha\beta)}{(-)(+)(-)} < 0$$

پس گزینه «۲» صحیح است.

گزینه «۳»: چون تابع  $f$  دارای ۲ ریشه حقیقی است، پس داریم:

$$\Delta > 0 \Rightarrow b^2 - 4ac > 0 \Rightarrow b^2 > 4ac \Rightarrow \frac{b^2}{4} > ac$$

لذا گزینه «۳» نادرست است.

$$\text{گزینه «۴»: می‌دانیم } x_S = \frac{\alpha + \beta}{2} \text{ و } y_S = \frac{-\Delta}{4a} \text{ پس } f\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) = \frac{-\Delta}{4a}$$

بوده و این گزینه نیز نادرست است.

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۴، ۷۵ و ۷۸ تا ۸۲)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)



## زیست‌شناسی ۳

-۱۱۱

(پوریا آبتی)

در فرایند همانندسازی برخلاف پیرایش از نوکلئوتیدهای آزاد سه فسفات موجود در یاخته استفاده می‌شود. تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرایند رونویسی پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای دارای قند ریبوز برای ایجاد رنا تشکیل می‌شود ولی باز آلی T در رنا دیده نمی‌شود و به جای آن باز آلی U شرکت دارد.

گزینه «۲»: ممکن نیست در فرایند پیرایش برخلاف رونویسی پیوند هیدروژنی تشکیل شود در پیرایش پیوند فسفودی‌استر شکسته و تشکیل می‌گردد.

گزینه «۴»: در فرایند رونویسی برخلاف پیرایش فقط پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها تشکیل می‌شود و شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر مشاهده نمی‌شود.

(میریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۱۲ و ۲۳ تا ۲۶)

-۱۱۲

(پوریا آبتی)

در ساختارهای دوم تا چهارم پیوندهای هیدروژنی مشاهده می‌شوند. مولکول هموگلوبین پروتئینی ۴ رشته‌ای است که برای ایجاد شکل نهایی آن به‌طور قطع ساختارهای دوم تا چهارم نقش دارند. تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل ۱۷ صفحه ۱۶ کتاب پایه دوازدهم، پیوند دی‌سولفیدی در ساختار سوم تشکیل می‌شود که در این ساختار مشاهده مجموعه‌ای از آرایش‌های صفحه‌ای و مارپیچی پلی‌پپتیدها ممکن است.

گزینه «۲»: در ساختار سوم شکل سه‌بعدی پروتئین‌ها مشخص می‌شود اما ساختار نهایی برخی از پروتئین‌های تکرار شده‌ای، ساختار دوم است.

گزینه «۴»: در ساختار چهارم دو یا چند رشته پلی‌پپتیدی در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند اما مولکول میوگلوبین ساختار چهارم ندارد و ساختار نهایی آن ساختار سوم است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

-۱۱۳

(پوریا آبتی)

هر آنزیم در یک pH ویژه بهترین فعالیت را دارد که به آن pH بهینه آنزیم می‌گویند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بعضی از آنزیم‌ها کوآنزیم نیاز دارند.

گزینه «۲»:

وجود بعضی از مواد سمی (نه هر ماده سمی) در محیط (مانند سیانید و آرسنیک) می‌تواند با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم مانع فعالیت آن شود. گزینه «۳»: اگر در محیطی که آنزیم حضور دارد، همه جایگاه‌های فعال اشباع باشد و پیش‌ماده از مقداری که جایگاه فعال را اشباع می‌کند بیش‌تر باشد، کاهش غلظت آن تا حدی که از اشباعیت جایگاه‌های فعال نکاهد، موجب کاهش سرعت نمی‌شود، همانگونه که افزایش پیش‌ماده از یک حد خاص به بعد موجب افزایش سرعت نمی‌شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

-۱۱۴

(سینا ناری)

در صورت تغییر یک آمینواسید، ساختار و عملکرد پروتئین‌ها می‌تواند به شدت تغییر کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ساختار هموگلوبین، ۴ زنجیره وجود دارد که دو به دو شبیه یکدیگر هستند (دو زنجیره آلفا و دو زنجیره بتا).

گزینه «۲»: هموگلوبین و میوگلوبین هر دو دارای گروه هم هستند و می‌توانند به اکسیژن متصل شوند.

گزینه «۴»: هموگلوبین ۲۳ درصد کربن دی‌اکسید خون را حمل می‌کند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۵۳)

-۱۱۵

(مهرادر مهبی)

تنها مورد «اول» صحیح است. بررسی موارد:

مورد اول: نوکلئوتیدهای مولکول رنا، در هنگام تولید رنا (رونویسی) با نوکلئوتیدهای دنا (دارای قند دئوکسی‌ریبوز) پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.

مورد دوم و سوم: تغییرات در بسیاری از رناها انجام می‌شود و این مولکول‌ها برای انجام کارهای خود دستخوش تغییراتی می‌شوند. یکی از تغییراتی که در یوکاریوت‌ها و پس از رونویسی متداول است، حذف بخش‌هایی از مولکول رنا پیک است.

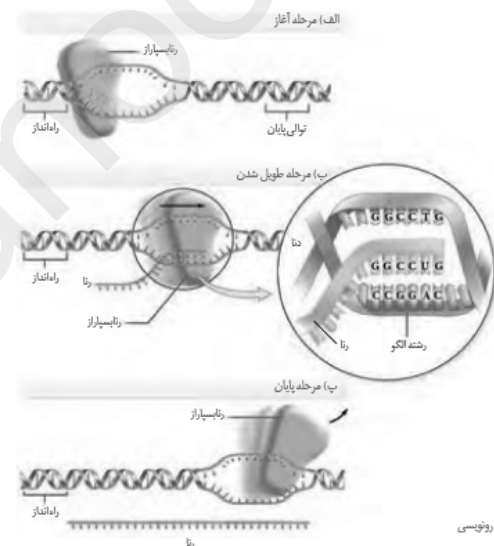
(میریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸ و ۲۳ تا ۲۵)



۱۱۶-

(مهررار مهین)

در مراحل آغاز و طولیل شدن، آنزیم رنابسپاراز با فعالیت مشابه آنزیم هلیکاز، دو رشته دنا را از هم جدا می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: در مرحله آغاز رونویسی، پیچ و تاب دنا از کمی قبل از اولین نوکلئوتید مناسب برای آغاز رونویسی از هم باز می‌شود و پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا شکسته می‌شود.  
گزینه «۳»: در مرحله طولیل شدن رونویسی، در بخشی از طول حباب رونویسی، سه رشته پلی‌نوکلئوتیدی (۲ رشته دنا و ۱ رشته رنا) مشاهده می‌شود.  
گزینه «۴»: برقراری آخرین پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا پس از جداسدن رنابسپاراز رخ می‌دهد.



شکل ۲- مراحل مختلف رونویسی

(مهریان اطلاعات، در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۲۳ و ۲۴)

۱۱۷-

(سروش مرادی)

با توجه به شکل کتاب درسی، بخش‌های A، B و C به ترتیب: آنزیم رنابسپاراز، رشته الگو و رنای رونویسی شده هستند.  
گزینه «۱»: طبق متن کتاب درسی، آنزیم رنابسپاراز با کمک راه‌انداز نوکلئوتید مناسب را به‌طور دقیق پیدا کرده و رونویسی را از این محل آغاز می‌کند.  
گزینه «۲»: در دنا (رشته الگو)، توالی‌های ویژه‌ای موجود است که سبب پایان فرآیند رونویسی می‌شود.

گزینه «۴»: آنزیم رنابسپاراز در ابتدای رونویسی، دو رشته دنا را از هم باز می‌کند که این فرآیند با شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین بازهای مکمل در دنا صورت می‌گیرد.

(مهریان اطلاعات، در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۶)

۱۱۸-

(مهمر شاکری)

در مراحل آغاز و طولیل شدن رونویسی، بین ریبونوکلئوتیدهای جدید با رنای در حال ساخت پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌شود. دقت کنید که بیش‌تر توالی مولکول رنا در مرحله طولیل شدن ایجاد می‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: فقط از روی رشته الگو رونویسی رخ می‌دهد و فعالیت بسپارازی مولکول رنابسپاراز در ارتباط با این رشته است (نه هر دو رشته دنا)  
گزینه «۳»: هم‌چنان که مولکول رنابسپاراز به پیش می‌رود، دو رشته دنا در جلوی آن باز و در چندین نوکلئوتید عقب‌تر، رنا از دنا جدا می‌شود و دو رشته دنا مجدداً به هم می‌پیوندند.  
گزینه «۴»: با جداسدن رنابسپاراز، توالی رشته الگو (نه رشته حاصل از رونویسی که رنا است) به رشته غیرالگو اتصال می‌یابد.

(مهریان اطلاعات، در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۱۱۹-

(سروش مرادی)

در ساختارهایی که بر اثر فعالیت هم‌زمان چندین آنزیم رنابسپاراز روی ژن ایجاد می‌شود، همه رنابسپارازها با استفاده از یکی از رشته‌های دنا (نه رشته‌های دنا) مقدار فراوانی از یک نوع رنا می‌سازند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: به‌واسطه فعالیت نوعی آنزیم رنابسپاراز که ممکن است ۱ یا ۲ یا ۳ باشد (نه انواعی از آنزیم‌ها) مقدار نوکلئوتیدهای آزاد یاخته به سبب تولید رنا رو به کاهش می‌باشد.

گزینه «۲»: توجه داشته باشید که رونویسی از ژن همواره توسط رنابسپارازها و از ابتدای ژن شناسایی به کمک راه‌انداز صورت می‌گیرد و در این ساختارها، رنابسپارازهایی که به توالی پایان رونویسی نزدیک‌تر هستند به این خاطر که فرآیند رونویسی را زودتر شروع کرده‌اند، رنای بلندتری ایجاد می‌کنند.

گزینه «۴»: تشکیل پیوند هیدروژنی بین بازهای مکمل نوکلئوتیدها، بدون دخالت آنزیم و بدون صرف انرژی صورت می‌گیرد.

(مهریان اطلاعات، در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۴ و ۲۶)





۱۲۰-

(علیرضا آروین)

در مرحله طویل شدن همانند مرحله آغاز، نوکلئوتیدهای مکمل نوکلئوتیدهای رشته الگوی دنا، در زنجیره رنا قرار می‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله طویل شدن حباب رونویسی به سوی انتهای آن پیش می‌رود، در حالی که در مرحله پایان این پیش‌روی رخ نمی‌دهد. گزینه «۲»: در مرحله طویل شدن و پایان، پیوندهای هیدروژنی میان رشته‌های الگو و رمزگذار دنا که توسط آنزیم رنابسپاراز شکسته شده بودند، مجدداً تشکیل می‌شوند.

گزینه «۴»: در مراحل آغاز و طویل شدن، پیوندهای هیدروژنی میان دو رشته مولکول دنا، توسط آنزیم رنابسپاراز شکسته می‌شود.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۱۲۱-

(پیمان رسولی)

در ابتدا دقت کنید که رنابسپاراز ۱ و ۲ هر دو پروتئینی‌اند و مونومرهای آن آمینواسید می‌باشند اما مونومرهای راه‌انداز، بیان و میانه هر سه نوکلئوتید می‌باشند.

الف و د: این عبارت‌ها در رابطه با آمینواسید می‌باشند که در صورت قرارگیری در محیط آبی دارای گروه آمین با بار مثبت و گروه کربوکسیل با بار منفی می‌شوند. هم‌چنین گروه R در آمینواسیدهای مختلف متفاوت است ویژگی‌های منحصر به فرد هر آمینواسید به آن بستگی دارد.

ب و ج: برای تشکیل یک نوکلئوتید باز آلی نیتروژن‌دار و گروه (های) فسفات با پیوند کووالانسی به دو بخش مختلف قند متصل می‌شوند و نوکلئوتیدها با پیوند اشتراکی به نام فسفودی استر (نه هیدروژنی) به یکدیگر متصل می‌شوند و رشته پلی نوکلئوتیدی را می‌سازند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۱۱، ۱۵، ۱۶، ۲۳ و ۲۵)

۱۲۲-

(امیررضا پاشاپورگانه)

در پیش‌هسته‌ای، یک نوع رنابسپاراز وظیفه ساخت انواع رنا را برعهده دارد در نتیجه نسبت به هوهسته‌ای‌ها که سه نوع رنابسپاراز وظیفه ساخت انواع رناها را برعهده دارند، نسبت  $\frac{\text{تنوع رنا}}{\text{تنوع رنابسپاراز}}$  بزرگ‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای هر ژن خاص (نه در حالت کلی و برای همه ژن‌های یک دنا)، رونویسی همیشه و فقط از یکی از دو رشته دنا صورت می‌گیرد.

گزینه «۲»: توجه کنید توالی‌های بیان و میانه، توالی‌هایی از دنا محسوب می‌گردند و در روند بلوغ رناهای پیک، رونوشت میانه حذف می‌گردد، نه خود میانه.

گزینه «۳»: در فرآیند رونویسی، دو رشته توالی راه‌انداز به‌طور کامل باز نمی‌گردد و این توالی، مکان آغاز رونویسی را به آنزیم رنابسپاراز نشان می‌دهد.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۲۳ تا ۲۶)

۱۲۳-

(بهرام میرضی)

پیوندهای آب‌گریز در ایجاد ساختار سوم نقش دارند. ساختار نهایی برخی از پروتئین‌ها ساختار دوم است. در این پروتئین‌ها پیوند آب‌گریز فاقد نقش می‌باشند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۲۴-

(بهرام میرضی)

پیوند پپتیدی نوعی پیوند اشتراکی است، اما پیوند اشتراکی در ساختار سوم پروتئین‌ها نیز وجود دارد. در طی ایجاد ساختار دوم پروتئین پیوند هیدروژنی تشکیل می‌گردد و در ساختار سوم پروتئین‌ها ممکن است پیوند هیدروژنی باشد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۱۲۵-

(سین کرمی)

ساختار نهایی پروتئین‌های چندرشته‌ای، ساختار چهارم است، اما برای پروتئین‌هایی که یک رشته پلی‌پپتیدی دارند، ساختار نهایی می‌تواند ساختار دوم یا سوم باشد. توجه داشته باشید توالی آمینواسیدهای پروتئین‌ها می‌تواند تمامی سطوح ساختاری را تحت تأثیر قرار دهد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۲۶-

(شاهین رضیان)

در ساختار سوم با ایجاد تاخوردگی بیش‌تر صفحات و مارپیچ‌های ساختار دوم، پروتئین به شکل کروی درمی‌آید. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در ساختار چهارم، دو یا چند زنجیره پلی‌پپتیدی در کنار یکدیگر پروتئین را تشکیل می‌دهند.



گزینه «۳»: در ساختار دوم پروتئین، فقط پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.  
گزینه «۴»: در ساختار پروتئین‌ها در بدن جانداران، حداکثر ۲۰ نوع آمینواسید به کار می‌رود و در تنوع آمینواسیدها محدودیت وجود دارد.  
در ضمن توالی هر پروتئین به توالی ژن آن پروتئین وابسته است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۱۲۷-

ساختار سوم، ساختار سه‌بعدی پروتئین‌ها است و شروع تشکیل آن با نزدیک شدن گروه‌های R آب‌گریز آمینواسیدها به یکدیگر است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یکی از روش‌ها استفاده از پرتو X است.

گزینه «۲»: بیش‌تر آنزیم‌ها پروتئینی هستند.

گزینه «۴»: گلوبولین‌ها، پروتئین هستند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۱۲۸-

با تشکیل پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی و یونی، ساختار سوم پروتئین تثبیت می‌شود. با وجود این نیروها پروتئین‌های دارای ساختار سوم، ثبات نسبی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل‌های ۱۷ و ۲۰ فصل ۱ کتاب درسی، ممکن است یک ساختار صفحه‌ای بین دو ساختار مارپیچی قرار گرفته باشد.

گزینه «۲»: ساختار صفحه‌ای همانند ساختار مارپیچی، بخشی از ساختار دوم است و نمی‌تواند مبنای تشکیل آن قرار گیرد.

گزینه «۴»: ساختار اول با ایجاد پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها شکل می‌گیرد. این پیوند در واقع نوعی پیوند اشتراکی است. با در نظر گرفتن ۲۰ نوع آمینواسید و این‌که محدودیتی در توالی آمینواسیدها در ساختار اول پروتئین‌ها وجود ندارد، پروتئین‌های حاصل می‌توانند بسیار متنوع باشند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۱۲۹-

پیوند هیدروژنی را هم در دنا و هم در رنا می‌توان مشاهده نمود. در هر دوی این مولکول‌ها، قند بین دو گروه فسفات می‌تواند مشاهده شود.

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

۱۳۰-

در دوراهی همانندسازی، یک آنزیم هلیکاز (نه آنزیم‌های هلیکاز) و دو آنزیم دنباسپراز فعالیت می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در پروکاریوت‌ها، فقط دنا اصلی به غشای پلاسمایی یاخته متصل است و در مورد پلازمیدها (دیسک‌ها) این‌گونه نیست.

گزینه «۳»: آنزیم هلیکاز، ابتدا مارپیچ دنا را باز می‌کند و سپس ساختارهای Y مانند ایجاد می‌شوند که همان دوراهی‌های همانندسازی می‌باشند.

گزینه «۴»: دنباسپراز در فرایند ویرایش با کمک فعالیت نوکلئازی خود، پیوند فسفودی‌استر را برای تصحیح اشتباه می‌شکند که این فرایند در پی بازبینی نوکلئوتیدها صورت می‌گیرد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

### آزمون شاهد (گواه) - زیست‌شناسی ۳

۱۳۱-

در مراحل بیان ژن هو هسته‌ای، بیان‌ها و میانه‌ها رونویسی می‌شوند. سپس رونوشت میانه‌ها حذف و فقط رونوشت بیان‌ها باقی می‌ماند. به عبارت دیگر رونوشت میانه‌ها در رنای بالغ مشاهده نمی‌شود.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶، ۲۵ و ۲۶)

۱۳۲-

دقت کنید بخش‌های حلقه مانند، همان بخش‌های میانه‌ای هستند که در دنا قرار دارند و هیچ بخش مكملی در مولکول رنا ندارند.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۱۳۳-

مورد اول) در مرحله آغاز و طویل شدن، حباب رونویسی مشاهده می‌شود.  
مورد دوم) در طی مرحله طویل شدن به علت حرکت رنابسپراز، حباب رونویسی نیز حرکت می‌کند.

مورد سوم و چهارم) در این مرحله ابتدا بین بخشی از رنا و دنا که در حباب رونویسی قرار دارند، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود. سپس با حرکت حباب، این پیوند شکسته شده و دو رشته دنا دوباره به هم وصل می‌شوند.



مورد پنجم) در طی قرار گرفتن نوکلئوتیدها در ساختار رنا، پیوند بین گروه‌های فسفات نوکلئوتیدها شکسته شده و انرژی آزاد می‌کند و این انرژی صرف عمل رونویسی می‌شود.

(میران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۱۳۴-

(سؤال ۲۳۰، کتاب آبی زیست‌شناسی ۳ پایه دوازدهم)

در همانندسازی پس از جدا شدن آنزیم، دو رشته دنا جدید از رشته‌های دنا قدیمی جدا نمی‌شوند، در حالی که در رونویسی، رشته رنا تولید شده از رشته دنا الگو جدا می‌شود.

(میران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷، ۱۱، ۱۲، ۲۳ و ۲۴)

۱۳۵-

(سؤال ۲۳۳، کتاب آبی زیست‌شناسی ۳ پایه دوازدهم)

دقت کنید در فرد مبتلا به کم خونی داسی شکل، میزان ترشح هورمون اریتروپویتین در بدن فرد افزایش یافته است و در نتیجه میزان تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان بیشتر شده است. برای تولید گویچه‌های قرمز به اسید فولیک و آهن نیاز داریم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: به علت شکل غیرطبیعی گویچه‌های قرمز، طول عمر آنها کمتر از حالت طبیعی خواهد بود و سریعتر از بین می‌روند.

گزینه ۳: در افراد مبتلا به کم خونی، ترشح اریتروپویتین افزایش می‌یابد.

گزینه ۴: در افراد مبتلا به کم خونی یا تولید یافته قرمز کم است و یا بیش از حد تخریب می‌شوند؛ در این نوع کم خونی به علت شکل غیرطبیعی گویچه قرمز میزان تخریب بیشتر است.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۲۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۳۶-

(سؤال ۱۸۹، کتاب آبی زیست‌شناسی ۳ پایه دوازدهم)

همه واکنش‌های سوخت و سازی درون یاخته‌ای جانداران به کمک آنزیم‌ها صورت می‌گیرد؛ از آنجا که تولید همه آنزیم‌ها نیز درون یاخته صورت می‌گیرد؛ پس تولید همه آنزیم‌ها به کمک آنزیم‌های دیگری درون یاخته صورت می‌گیرد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۱۳۷-

(سؤال ۱۹۹، کتاب آبی زیست‌شناسی ۳ پایه دوازدهم)

منظور صورت سوال آنزیم پپسین معده می‌باشد.  
مورد اول: این آنزیم در محیط اسیدی معده فعالیت دارد و هنگامی که همراه کیموس معده وارد روده باریک می‌شود، فعالیت چندانی ندارد.  
مورد دوم: این آنزیم بر پروتئین‌ها تاثیر گذار است که مولکول‌هایی رشته‌ای و بدون انشعاب هستند.

مورد سوم: آنزیم‌ها در دمای بالاتر ممکن است شکل غیرطبیعی یا برگشت‌ناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند.  
مورد چهارم: پیش‌ساز این آنزیم (پپسینوژن) پروتئینی است که در پی واکنش سنتز آبدی تولید شده است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۱۳۸-

(سؤال ۱۶۶، کتاب آبی زیست‌شناسی ۳ پایه دوازدهم)

مطابق شکل ۱۹ فصل ۱ کتاب درسی واضح است در ساختار دوم پروتئین‌ها پیوند هیدروژنی بین گروه کربوکسیلی آمینواسیدها و گروه آمینو تشکیل شده است.  
پروتئین هموگلوبین دارای ساختار مارپیچی است. این ساختار ممکن است در پروتئین‌هایی که از چند زنجیره پلی‌پپتیدی تشکیل شده‌اند، نیز مشاهده شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۱۳۹-

(سؤال ۳۷، کتاب آبی زیست‌شناسی ۳ پایه دوازدهم)

در آزمایش ایوری و همکارانش مشخص شد که عامل انتقال صفات و تغییر در باکتری‌های بدون پوشینه، مولکول دنا است. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: دقت کنید یک نوع از باکتری‌ها، ژن(ها) لازم برای ساخت پوشینه را ندارد.

گزینه ۲: تخریب پروتئین‌های عصاره‌ی یاخته‌ای مانع از انتقال صفات نمی‌شود، اما در صورت تخریب پروتئین‌های یک باکتری، عملاً باکتری قادر به انجام اعمال حیاتی خود نخواهد بود، زیرا پروتئین‌ها در انجام کارهای درون یاخته‌ای نقش دارند.

گزینه ۳: پس از حرارت دادن باکتری، عصاره‌ی یاخته‌ای به دست می‌آید که حاوی مولکول دنا است.

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

۱۴۰-

(سؤال ۱۰۶، کتاب آبی زیست‌شناسی ۳ پایه دوازدهم)

دقت کنید باکتری‌ها هنگامی که در محیط کشت دارای ایزوتوپ نیتروژن  $^{15}\text{N}$  قرار گرفتند، توانستند این نیتروژن را وارد بازهای آلی خود کنند (یعنی بازهای آلی جدید بسازند) و بدین ترتیب مولکول دنا با وزن مولکولی بیشتر ساخته شد. بررسی سایر گزینه‌ها:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: صدای دوم قلب به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها مربوط است.

گزینه ۳: با توجه به جدول مربوطه در انتهای سیستم دهلیزی فشار خون دهلیز چپ (۱/۲) بیش تر از فشار خون بطن چپ (۰/۷) است.

گزینه ۴: در ابتدای دیاستول دهلیزی دریچه‌های دولختی و سه لختی بسته می‌شوند، ولی خون از بزرگ سیاهرگ‌ها به آن‌ها وارد می‌شود.

زمان (S)	فشار خون (mm/Hg)		
	دهلیز چپ	بطن چپ	آنورت
۰/۱۰	۰/۵	۰/۴	۱۰/۶
۰/۱۶	۱/۲	۰/۷	۱۰/۶
۰/۲۲	۰/۳	۶/۷	۱۰/۶
۰/۲۳	۰/۳	۱۷/۳	۱۶/۰
۰/۲۴	۰/۸	۸/۰	۱۲/۰

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۵، ۶۶ و ۶۹ تا ۷۱)

**زیست‌شناسی ۱**

۱۴۱-

(سارا رضایی)

براساس شکل ۱۵ صفحه ۷۶ متوجه می‌شویم فشار اسمزی در تمام طول مویرگ خونی ثابت و فشار تراوشی ناشی از فشار خون در ابتدای مویرگ خونی برخلاف انتهای آن، از فشار اسمزی بیش تر است. (حذف گزینه ۱ و ۲) فشار اسمزی خون به دلیل حضور پروتئین‌ها از فشار اسمزی مایع میان‌یاخته‌ای بیش تر است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۱۴۲-

(شاهین رضاییان)

اگرچه دستگاه لنفی در مقابله با عوامل بیماری‌زا نقش دارد ولی با داشتن مویرگ‌های سوراخ‌دار در پخش شدن یاخته‌های سرطانی در قسمت‌های مختلف بدن نیز مؤثر است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: محتویات در نهایت به سیاهرگ‌های زیر ترقوه‌ای راست و چپ می‌ریزند. این دو سیاهرگ نیز محتویات خود را به بزرگ سیاهرگ زیرین ریخته و این سیاهرگ وارد دهلیز راست می‌گردد. گزینه ۲: گره لنفی؛ طحال؛ لوزه و تیموس جزئی از دستگاه لنفی هستند که در آن‌ها یاخته‌های اصلی دستگاه ایمنی وجود دارند.

گزینه ۴: طبق متن کتاب آب و موادی که قادر به بازگشت از فضای میان‌بافتی به درون مویرگ‌های خونی نیستند، از طریق رگ‌های لنفی به دستگاه گردش خون بر می‌گردند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

۱۴۳-

(غره‌هاژ تندرو)

با توجه به جدول فعالیت صفحه ۶۹ کتاب، فشار خون آنورت، پیش از به اتمام رسیدن انقباض بطن‌ها، به حداکثر مقدار خود می‌رسد.

(هاری مسن‌پور)

۱۴۴-

در بین دیواره خارجی لوله گوارش و دیواره داخلی بدن، سلوم یا حفره عمومی بدن شکل می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مرجانیان مثل هیدر و عروس دریایی، حفره گوارشی دارند اما فاقد همولنف هستند.

گزینه ۲: خزندگانی مثل لاک‌پشت‌های آبی و مارهای آبی علاوه بر تنفس ششی، تنفس پوستی نیز دارند.

گزینه ۳: بندپایان و بیش تر نرم‌تنان، گردش خون باز دارند اما در حشرات (گروهی از بندپایان) که تنفس ناپیدیسی دارند، همولنف در انتقال گازهای تنفسی نقش ندارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۰، ۶۱ و ۸۴ تا ۸۶)

۱۴۵-

(پیمان رسولی)

عبارت‌های «الف»، «د» و «ه» صحیح‌اند. هورمون اریتروپویتین توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کبد و کلیه به درون خون ترشح می‌شود و بر روی مغز استخوان اثر می‌گذارد تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. این هورمون به‌طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند. اما هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون به‌طور معنی‌داری افزایش می‌یابد که این حالت، در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی‌مدت و یا قرار گرفتن در ارتفاعات ممکن است رخ دهد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸)



۱۴۶-

(پیمان رسول)

در ساز و کار انعکاسی برای حفظ فشار سرخرگی گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید و یون هیدروژن ( $H^+$ ) که گیرنده‌های شیمیایی نام دارند پس از تحریک به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی (نه سیاهرگی) در حد طبیعی حفظ گردد.

(زیست‌شناسی، ص ۷۸)

۱۴۷-

(علیرضا آروین)

در دستگاه گردش خون جانورانی که سامانه گردش خون بسته دارند، سه نوع رگ خونی (سیاهرگ، سرخرگ و مویرگ) در شبکه‌ای مرتبط به هم وجود دارد. همه مهره‌داران و کرم‌های حلقوی مثل کرم خاکی سامانه گردش خون بسته دارند. در این جانوران، مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی از خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: قلب در مهره‌داران حداقل دارای دو حفره است اما در کرم خاکی، قلب فاقد حفره می‌باشد.

گزینه «۳»: گردش خون در مهره‌داران به صورت ساده و یا مضاعف است.

(زیست‌شناسی، ص ۷۲، ۸۵ و ۸۶)

۱۴۸-

(پیمان رسول)

عوامل ایجادکننده خیز یا ادم:

۱- کمبود پروتئین در خون

۲- افزایش سدیم در بدن

۳- بسته شدن رگ‌های لنفی

۴- افزایش فشار درون سیاهرگ

۵- مصرف کم مایعات

۶- آسیب دیواره مویرگ‌ها

(زیست‌شناسی، ص ۷۶)

۱۴۹-

(سروش مرادی)

در دوره کار قلب یک انسان سالم در حال استراحت، صدای اول قلب را در شروع انقباض بطن‌ها که مربوط به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی قلبی است، می‌شنویم، یک دهم ثانیه قبل از این اتفاق، انقباض دهلیزها شروع می‌شود که ناشی از این است که تحریکات بافت گرهی در سرتاسر بافت

میوکارد دهلیزها طبق شکل کتاب منتشر شده است. (همیشه اول تحریک

داریم و بعد عمل)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: ۰/۳ ثانیه پس از صدای اول قلب، پایان انقباض بطن‌ها را داریم، ولی پیش از اتمام انقباض بطن‌ها فشار خون آئورت به این حد بیشینه می‌رسد، نه در پایان آن.

گزینه «۳»: پیش از شنیده شدن صدای اول قلب در ابتدای انقباض بطن‌ها، تحریکات از گره دهلیزی - بطنی به دیواره بین دو بطن منتقل می‌شود و موج Q را در منحنی الکتروقلب نگاره ایجاد می‌کند.

گزینه «۴»: ۰/۴ ثانیه قبل از این اتفاق معادل ۰/۱ ثانیه بعد از شروع استراحت عمومی است که مانعی برای خروج خون از حفرات بالای قلب وجود ندارد، ولی در استراحت عمومی دریچه‌های سینی بسته هستند و خون اجازه خروج از بطن‌ها را ندارد.

(زیست‌شناسی، ص ۶۵، ۶۶، ۶۸ و ۶۹)

۱۵۰-

(ممد شاکری)

رگ‌هایی که در گردش خون عمومی میزان جریان خون ورودی روشن به یک شبکه مویرگی را تعیین می‌کنند، سرخرگ‌های کوچک هستند که تحت تأثیر کمبود اکسیژن و افزایش دی‌اکسید کربن، خون ورودی به شبکه مویرگ را افزایش می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فشار بیشینه در سرخرگ‌های بزرگ حدود ۱۲۰ میلی‌متر جیوه است.

گزینه «۲»: در هنگام انقباض لایه ماهیچه‌ای صاف، مقاومت بیش‌تری دارند.

گزینه «۳»: لایه میانی آن‌ها (ماهیچه صاف) ضخامت بیش‌تری نسبت به لایه خارجی (بافت پیوندی) دارد.

(زیست‌شناسی، ص ۷۲ تا ۷۴)

۱۵۱-

(سروش مرادی)

در سامانه گردش خون باز، قلب مایعی به نام همولنف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند. همولنف نقش‌های خون، لنف و آب میان‌بافتی را برعهده دارد.

این جانوران مویرگ ندارند و همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن وارد می‌شود و در مجاورت آن‌ها جریان می‌یابد. قلب لوله‌ای، همولنف را از طریق رگ‌ها به درون حفره‌هایی (سینوس‌ها) پمپ می‌کند. تبادل مواد بین یاخته‌ها و همولنف انجام شده و همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب برمی‌گردد. نکته مهم این است که در این جانوران قلب در سطح پشتی بدن قرار دارد (نه سطح شکمی).



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بی‌مهرگانی مثل کرم‌های لوله‌ای، حفره عمومی بدن با مایعی پر می‌شود که از آن برای انتقال مواد استفاده می‌شود، کرم‌های لوله‌ای دارای لوله گوارش هستند.

گزینه «۲»: در مرجانیان و کرم‌های پهن آزادی مثل پلاناریا، کیسه گوارشی وظیفه گردش مواد در بدن را نیز برعهده دارد، که فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد.

گزینه «۴»: در اسفنج‌ها، سامانه گردش آب وجود دارد، در این جانوران آب از محیط بیرون از طریق سوراخ‌های دیواره به حفره یا حفره‌هایی وارد، و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود.

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

۱۵۲-

(پروگرام میرمی)

دستگاه گردش خون اختصاصی به دو نوع سامانه گردش باز و بسته مشاهده می‌شود.

در حشرات و کرم خاکی قلب (های) لوله‌ای مشاهده می‌شود که در هر دو در محل اتصال رگ به قلب‌ها دریچه مشاهده می‌شود.

در ارتباط با گزینه «۲» باید دقت کرد، یاخته‌های خونی سفید که در خون هستند، تبادلات خود را مستقیماً با خون انجام می‌دهند.

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۵۳-

(مهررار مبی)

صدای اول قلب (پووم) قوی و گنگ است و در پی بسته‌شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی ایجاد می‌گردد. بعد از بسته‌شدن این دریچه‌ها، ورود خون از دهلیزها به بطن‌ها متوقف شده و خون درون دهلیزها جمع شده و فشار خون درون دهلیزها به تدریج افزایش می‌یابد. صدای اول قلب در حدود موج **R** (بین **R** و **S**) و صدای دوم قلب در اواخر موج **T** در منحنی قلب‌نگاره، شنیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: صدای دوم (تاک) کوتاه و واضح است. موج **T** موج استراحت بطن‌ها است و توسط گره ضربان ساز ایجاد نمی‌گردد. بلکه ناشی از خروج پیام الکتریکی از یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن‌ها است.

گزینه «۳»: انتشار موج تحریک در بطن‌ها، پیش از ایجاد صدای اول قلب پایان نمی‌یابد.

گزینه «۴»: بعد از شنیده شدن صدای دوم (کوتاه و واضح)، دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز شده و ورود خون روشن از دهلیز چپ به بطن چپ آغاز می‌شود.

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۶ و ۶۸ تا ۷۱)

۱۵۴-

(مهررار مبی)

شکل **A**، مویرگ ناپیوسته و شکل **B**، مویرگ منفذدار است. در مویرگ‌های ناپیوسته فاصله زیادی بین یاخته‌های پوششی سنگفرشی وجود دارد. در حالی که در مویرگ‌های پیوسته و منفذدار فاصله کم‌تری بین یاخته‌های پوششی سنگفرشی تشکیل‌دهنده مویرگ وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کبد دارای مویرگ ناپیوسته و کلیه دارای مویرگ منفذدار است. کلیه‌ها و کبد هورمون اریتروپویتین تولید می‌کنند.

گزینه «۲»: گویچه‌های قرمز در مغز قرمز استخوان تولید و پس از آسیب یا پیرشدن در کبد و طحال تخریب می‌شوند. مویرگ‌های ناپیوسته در مغز استخوان، جگر و طحال یافت می‌شوند.

گزینه «۴»: سطح بیرونی مویرگ‌ها را غشای پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) احاطه می‌کند و نوعی صافی مولکولی برای محدودکردن عبور مولکول‌های بسیار درشت به‌وجود می‌آورد.

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۴، ۷۵ و ۸۱)

۱۵۵-

(مهررار مبی)

شکل، نشان‌دهنده دستگاه گردش خون مضاعف با قلب سه‌حفره‌ای در دوزیست بالغ است. در دوزیستان، در دوره نوزادی قلب دو حفره‌ای و گردش خون ساده است که خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، یک بار از قلب آن عبور می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دوزیستان علاوه بر تنفس ششی، تنفس پوستی نیز در انجام تبادلات گازی نقش دارد.

گزینه «۲»: بطن خون را فقط به شش‌ها نمی‌فرستد، بلکه به پوست هم می‌فرستد.



گزینه «۴»: در دوزیستان تنها یک بطن وجود دارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱، ۶۲، ۸۵ و ۸۶)

۱۵۶-

(امیررضا عشوری)

مقطع عرضی سرخرگ‌ها بیش‌تر گرد دیده می‌شود. زیرا دیواره ضخیم‌تری دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غشای پایه یک لایه نیست بلکه در لایه داخلی وجود دارد.

گزینه «۲»: رشته‌های کشسان علاوه بر لایه پیوندی در لایه ماهیچه‌ای نیز دیده می‌شود.

گزینه «۴»: دریچه‌های سینی سرخرگی در ابتدای آئورت و سرخرگ ششی در یک طرفه کردن در جهت جریان خون نقش دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۱۵۷-

(مسین کریمی)

در فرایند انعقاد خون ترومبین از شکسته شدن یکی از پروتئین‌های خون به نام پروترومبین به وجود می‌آید. این عمل تحت تأثیر آنزیم پروترومبیناز صورت می‌گیرد که از بافت‌ها و گرده‌های آسیب دیده آزاد می‌شود.

دلیل نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: وجود ویتامین K (نه یون  $K^+$ ) و کلسیم برای انجام کامل روند انعقاد خون لازم است.

گزینه «۲»: ترومبین از شکسته شدن پروترومبین خون ایجاد می‌شود، اما خود به مولکول دیگری تبدیل نمی‌شود.

گزینه «۳»: فیبرینوزن محلول در خون، تحت تأثیر ماده‌ای به نام ترومبین به رشته‌های فیبرین تبدیل می‌شود که گویچه‌های قرمز را به دام انداخته و تشکیل لخته می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۹، ۸۲ و ۸۳)

۱۵۸-

(شاهین رضیان)

یک سرخرگ ششی خون تیره را از بطن راست خارج می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بزرگ سیاهرگ زیرین، بزرگ سیاهرگ زبرین و سیاهرگ کرونری خون تیره را به دهلیز راست وارد می‌کنند.

گزینه «۲»: چهار سیاهرگ ششی خون روشن را به دهلیز چپ وارد می‌کنند.

گزینه «۴»: سرخرگ آئورت خون روشن را از بطن چپ خارج می‌کند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۱۵۹-

(امیررضا پاشاپور یگانه)

سبزیجاتی با برگ سبز تیره منبع آهن و فولیک اسید هستند. تشریح گزینه‌های نادرست.

گزینه «۱»: گویچه‌های سفید حاصل از باخته‌های بنیادی میلوئیدی، می‌توانند دانه‌دار مانند اتوزینوفیل یا بدون دانه مانند مونوسیت‌ها باشند.

گزینه «۲»: هورمون اریتروپویتین در هر شرایطی (از نظر میزان اکسیژن) در بدن ترشح می‌گردد، اما در شرایط کمبود اکسیژن، بر میزان ترشح این هورمون افزوده می‌گردد.

گزینه «۴»: ویتامین B<sub>۱۲</sub> بدن علاوه بر غذاهای جانوری، به مقداری در روده بزرگ نیز تولید می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۱۶۰-

(امیررضا پاشاپور یگانه)

تشریح مورد «ب»: صدای طولانی‌تر، مربوط به صدای اول (پوموم) و صدای کوتاه‌تر، مربوط به صدای دوم (تاک) است.

چرخه‌های دوم و سوم به‌طور کامل +استراحت عمومی+انقباض بطن

انقباض بطن+ انقباض دهلیز+

$$0/3 + 0/4 + 1/6 + 0/1 + 0/3 = 2/7(s)$$

تشریح موارد نادرست:

«پ»: در این فاصله، با ورود خون به بطن‌ها، فشار خون بطن‌ها افزایش خواهد یافت.

«ت»: باتوجه به جدول مربوط به فعالیت صفحات ۶۹ و ۷۰ فشار خون آئورت در میانه انقباض بطن به حداکثر خود می‌رسد نه در انتهای آن.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)



فیزیک ۳

۱۶۱-

(ابوالفضل قالیچی)

چون جهت حرکت متحرک ثابت است، با توجه به رابطه شتاب متوسط، اگر تندی جسم افزایش یابد، شتاب در جهت سرعت است و اگر تندی جسم کاهش یابد شتاب در خلاف جهت سرعت متحرک است. در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$ ، تندی جسم افزایش یافته، بنابراین شتاب هم جهت با سرعت (به سمت راست) و در بازه زمانی  $t_3$  تا  $t_4$  تندی متحرک کاهش یافته، پس شتاب در خلاف جهت سرعت (به سمت چپ) است.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۶۲-

(مهم اسری)

مطابق نمودار داریم:

$$a_{t=10s} = \frac{16-0}{10-6} = 4 \frac{m}{s^2}$$

$$(a_{av})_{\Delta s=12s} = \frac{v_{t=12s} - v_{t=0s}}{12-0} = \frac{v_{t=12s} - 0}{12}$$

$$a_{t=10s} = (a_{av})_{\Delta s=12s} = 4 \frac{m}{s^2} \Rightarrow v_{t=12s} - 0 = 4 \times 12 \Rightarrow v_{t=12s} = 48 \frac{m}{s}$$

دو ثانیه ششم یعنی بازه زمانی بین لحظات  $t_1 = 10s$  تا  $t_2 = 12s$ :

$$(a_{av})_{10s-12s} = \frac{48-16}{12-10} = 16 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۶۳-

(هوشنگ غلام عابری)

اگر نمودار سرعت - زمان متحرک باشد، در بازه صفر تا  $t_1$  و  $t_2$  تا  $t_3$  حرکت با سرعت ثابت و در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  حرکت با شتاب ثابت و تندشونده و در بازه زمانی  $t_3$  تا  $t_4$  حرکت با شتاب ثابت و کندشونده و در کل بازه زمانی  $t_0$  تا  $t_4$  حرکت در جهت محور  $X$  بوده است.

اگر نمودار مکان - زمان متحرک، باشد در بازه زمانی صفر تا  $t_1$  و  $t_2$  تا  $t_3$  متحرک ساکن بوده و در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  حرکت با سرعت ثابت و در جهت محور  $X$  و در بازه زمانی  $t_3$  تا  $t_4$  حرکت با سرعت ثابت و در خلاف جهت محور  $X$  است.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۶)

۱۶۴-

(امیررضا صدریکتا)

سرعت برابر با شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان است. در لحظه  $t_2$  سرعت منفی و در لحظه  $t_4$  سرعت مثبت است و بنابراین در این بازه زمانی شتاب متوسط مثبت و در جهت محور  $X$  ها است.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۶۵-

(شهرام احمدی‌دیرانی)

مسافت طی شده برابر با مجموع اندازه جابه‌جایی‌های متحرک در بازه‌های زمانی است که جهت حرکت متحرک تغییر نمی‌کند.

$$l = 16 + (24 - (-16)) + 24 = 80m$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۶۶-

(اسماعیل ام‌ار)

$$v_A = \frac{1-4}{1-0} = -3 \frac{m}{s} \quad x_A = v_A t + x_{0A}, x_{0A} = 4m \rightarrow x_A = -3t + 4$$

$$v_B = \frac{-4-(-9)}{1-0} = 5 \frac{m}{s} \quad x_B = v_B t + x_{0B} \rightarrow x_B = 5t - 9$$

$$\vec{r}_A = -2\vec{r}_B \quad \frac{x_A = -3t + 4}{x_B = 5t - 9} \rightarrow -3t + 4 = -2(5t - 9)$$

$$\Rightarrow 7t = 14 \Rightarrow t = 2s \Rightarrow \begin{cases} x_A = -2m \\ x_B = 1m \end{cases} \Rightarrow |x_B - x_A| = 3m$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۶۷-

(مهم اسری)

$$v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{13 - (-5)}{5 - 2} = 6 \frac{m}{s}$$

$$x = vt + x_0 \quad \frac{v=6 \frac{m}{s}}{t=4s} \rightarrow x - x_0 = 6 \times 4 = 24m$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۶۸-

(هوشنگ غلام عابری)

با توجه به این که در ۵ ثانیه اول، سرعت ثانویه از سرعت اولیه کم‌تر است، پس شتاب متوسط در ۵ ثانیه اول منفی است. یعنی:

$$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} \Rightarrow \frac{-4}{10} = \frac{0 - v_1}{5} \Rightarrow v_1 = 2 \frac{m}{s}$$





۱۷۰ -

(شهرام احمدی دارانی)

سطح محصور بین نمودار  $v-t$  و محور  $t$  جابه‌جایی متحرک را نشان می‌دهد. از طرفی چون جهت حرکت متحرک در ۸ ثانیه اول حرکت تغییر نکرده است، پس مسافت طی شده در این مدت با جابه‌جایی برابر است.

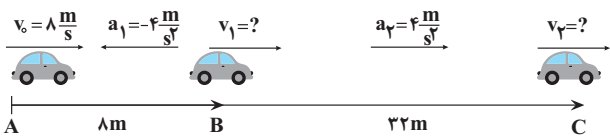
$$\frac{(v_{av})_{f-8} \cdot 8}{(v_{av})_{0-f} \cdot 4} = \frac{S_{f8} - 8s}{S_0 - 4s} = \frac{\frac{(4+2)v}{2}}{\frac{4 \times v}{2}} = \frac{3}{2}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۱۷۱ -

(مرتضی یوسف‌نیا)

حرکت متحرک مطابق شکل زیر است:



ابتدا معادله سرعت جابه‌جایی را برای مسیر AB می‌نویسیم و  $v_1$  را به دست

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a_1 \Delta x_1 \Rightarrow v_1^2 - 8^2 = 2(-4)(8) \quad \text{می‌آوریم:}$$

$$\Rightarrow v_1 = 0$$

همین کار را برای مسیر BC انجام می‌دهیم:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a_2 \Delta x_2 \Rightarrow v_2^2 = 2(4)(32) \Rightarrow v_2 = 16 \frac{m}{s}$$

از آنجایی که فقط در مسیر BC حرکت تندشونده است، داریم:

$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{0 + 16}{2} = 8 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۱۷۲ -

(مهمعلی عباسی)

مساحت محصور بین نمودار شتاب - زمان و محور زمان برابر با تغییرات سرعت

$$v_{t=2s} = v_0 + S_1 \frac{S_1 = 8 \times 2 = 16 \frac{m}{s}}{v_0 = -10 \frac{m}{s}} \Rightarrow v_{t=2s} = 6 \frac{m}{s} \quad \text{است.}$$

$$0 \leq t \leq 2s \xrightarrow{v=at+v_0} v = 8t - 10 \xrightarrow{v=0} t = \frac{5}{4} s$$

$$2s < t \leq 4s \Rightarrow v = v_{t=2s} = 6 \frac{m}{s}$$

$$4s < t \leq 6s \xrightarrow{v=a(t-4)+v_0} v = -12(t-4) + 6$$

حال باید سرعت را در لحظه  $t = 4s$  بیابیم، با توجه به این‌که در بازه  $t = 3s$  تا

$$t = 5s \text{ حرکت با شتاب ثابت } -2 \frac{m}{s^2} \text{ است، } (a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0-4}{5-3} = -2 \frac{m}{s^2})$$

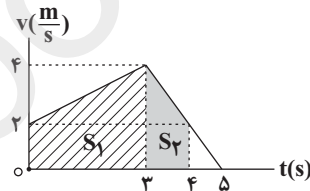
داریم:

$$(t_1 = 3s, t_2 = 5s) \quad v = at + v_0 \xrightarrow{v_0 = 4 \frac{m}{s}, a = -2 \frac{m}{s^2}, t = 4s} v = (-2 \times 1) + 4 = 2 \frac{m}{s}$$

مساحت زیر نمودار  $(v-t)$  در بازه  $(0, 4s)$  جابه‌جایی متحرک را در این بازه به ما می‌دهد.

$$S_1 = \frac{(4+2) \times 4}{2} = 12m, S_2 = \frac{(2+4) \times 1}{2} = 3m$$

$$\Rightarrow v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta x = S_1 + S_2}{4} \Rightarrow v_{av} = \frac{12 + 3}{4} = 3 \frac{m}{s}$$



(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۵ تا ۲۰)

۱۶۹ -

(فرشید رسولی)

برای به‌دست آوردن تندی متحرک در لحظه  $t = 35s$  نیاز به دانستن شتاب و سرعت اولیه حرکت داریم.

$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow 0 = \frac{1}{2} a(35)^2 + v_0 \times 35 + 350$$

$$\Rightarrow \frac{35}{2} a + v_0 = -10 \quad (1)$$

با توجه به نمودار می‌توان گفت در لحظه  $t = 30s$  متحرک از نقطه شروع

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \Rightarrow 0 = \frac{1}{2} a \times 30^2 + 30v_0 \quad \text{حرکت می‌گذرد. بنابراین:}$$

$$\Rightarrow 15a + v_0 = 0 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow a = -4 \frac{m}{s^2}$$

$$\Rightarrow 15(-4) + v_0 = 0 \Rightarrow v_0 = 60 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 = -4(35) + 60 = -140 + 60 = -80 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)



$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \quad \left| v = 14 \frac{m}{s}, a = -8 \frac{m}{s^2} \right. \rightarrow (14)^2 - v_0^2 = 2 \times (-8) \Delta x$$

$$v_0 = 2 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \Delta x = -\frac{14^2 - 2^2}{16} = -12m$$

$$\frac{x_0 = 1m}{\Delta x = x - x_0} \rightarrow -12 = x - 1 \Rightarrow x = -11m$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

-۱۷۴

(معبری میراب، زاده)

راه حل اول:

$$x_A = \frac{1}{2} a_A t^2 + v_{0A} t + x_{0A} \xrightarrow{x_{0A} = 0} x_A = \frac{1}{2} a_A t^2 + v_{0A} t$$

$$x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 + v_{0B} t + x_{0B} \xrightarrow{x_{0B} = 0} x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 + v_{0B} t$$

$$\xrightarrow{v_{0A} = v_{0B}} x_A - x_B = \frac{1}{2} (a_A - a_B) t^2$$

$$\xrightarrow{t = 4s} \quad x_A = 40m, x_B = 12m \rightarrow 28 = \frac{1}{2} (a_A - a_B) \times 4^2$$

$$\Rightarrow a_A - a_B = \frac{28}{8} = \frac{7}{2} \frac{m}{s^2}$$

$$\vec{v}_A = \vec{a}_A t + \vec{v}_{0A}$$

$$\vec{v}_B = \vec{a}_B t + \vec{v}_{0B}$$

$$\xrightarrow{\vec{v}_{0A} = \vec{v}_{0B}} \vec{v}_B - \vec{v}_A = (\vec{a}_B - \vec{a}_A) t$$

$$\xrightarrow{a_B - a_A = \frac{-7}{2} \frac{m}{s^2}} \vec{v}_B - \vec{v}_A = \frac{-7}{2} \times 4 \vec{i} = -14 \vec{i} \left( \frac{m}{s} \right)$$

راه حل دوم: با توجه به رابطه سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$\frac{v_A + v_{0A}}{2} = \frac{\Delta x_A}{\Delta t_A} \quad \frac{\Delta t_A = 4s}{\Delta x_A = 40m} \rightarrow v_A + v_{0A} = 20 \frac{m}{s}$$

$$\frac{v_B + v_{0B}}{2} = \frac{\Delta x_B}{\Delta t_B} \quad \frac{\Delta t_B = 4s}{\Delta x_B = 12m} \rightarrow v_B + v_{0B} = 6 \frac{m}{s}$$

$$\xrightarrow{v_{0A} = v_{0B}} v_A - v_B = 14 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \vec{v}_B - \vec{v}_A = -14 \vec{i} \left( \frac{m}{s} \right)$$

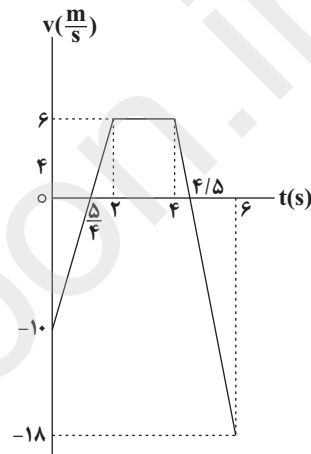
(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

$$\xrightarrow{v=0} t = 4 / \Delta s$$

$$v_{t=2s} = v_{t=4s}, v_{t=6s} = v_{t=4s} + S_{\gamma} \xrightarrow{S_{\gamma} = -2 \times 12 = -24 \frac{m}{s}} v_{t=6s} = 6 \frac{m}{s}$$

$$v_{t=6s} = 6 - 24 = -18 \frac{m}{s}$$

$$\text{مدت زمان تندشونده} = \left(2 - \frac{\Delta}{4}\right) + (6 - 4 / \Delta) = \frac{9}{4} s = 2.25 \Delta s$$



(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

-۱۷۳

(سیدعلی میرنوری)

راه اول: با توجه به این که شتاب حرکت منفی و سرعت اولیه متحرک برابر با  $2 \frac{m}{s}$

است، بنابراین در لحظه‌ای که تندی  $14 \frac{m}{s}$  است، سرعت برابر با  $-14 \frac{m}{s}$  است:

$$x = -\frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0 \rightarrow \begin{cases} \frac{1}{2} a = -4 \Rightarrow a = -8 \frac{m}{s^2} \\ v_0 = 2 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$v = at + v_0 \xrightarrow{v_0 = 2 \frac{m}{s}, v = -14 \frac{m}{s}} -14 = -8t + 2 \Rightarrow t = 2s$$

$$\Rightarrow x = -4 \times 2^2 + 2 \times 2 + 1 = -11m$$

راه دوم:

با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی داریم:



۱۷۵-

(امیرحسین برادران)

از آنجا که تندی متوسط و بزرگی سرعت متوسط با یکدیگر برابر نیستند، بنابراین جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند. در حرکت با شتاب ثابت اگر متحرک تغییر جهت دهد ابتدا نوع حرکت متحرک کندشونده است و سپس تندشونده می‌شود.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲، ۳ و ۱۵ تا ۱۸)

۱۷۶-

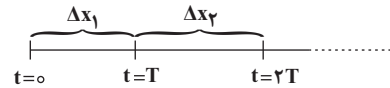
(ابوالفضل قالیچی)

چون نمودار مکان - زمان به صورت سهمی است، بنابراین حرکت با شتاب ثابت است، از طرفی با توجه به شکل شیب خط مماس بر نمودار ابتدا منفی و اندازه آن در حال کم شدن می‌باشد. بنابراین شتاب حرکت متحرک ثابت و مثبت است و لذا نمودار سرعت - زمان به صورت خط راست با شیب مثبت است و از آنجا که شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در مبدأ زمان منفی است، بنابراین سرعت اولیه متحرک منفی است و لذا نمودار سرعت - زمان آن مطابق گزینه «۳» است.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۱۷۷-

(امیرحسین برادران)



با استفاده از رابطه سرعت متوسط متحرک داریم:

$$\frac{v_0 + v_0 + aT}{2} = \frac{\Delta x_1}{T} \Rightarrow \Delta x_1 = v_0 T + \frac{aT^2}{2}$$

$$\frac{v_0 + v_0 + aT}{2} + \frac{v_0 + v_0 + 2aT}{2} = \frac{\Delta x_2}{T}$$

$$\Rightarrow \Delta x_2 = v_0 T + \frac{aT^2}{2} + aT^2 = \Delta x_1 + aT^2$$

$$\Delta x_n = \Delta x_1 + (n-1)aT^2$$

$$\text{A متحرک: } \Delta x_2 = \Delta x_1 + 2a_A T^2 \Rightarrow \frac{\Delta x_2 = 4\Delta m}{\Delta x_1 = 2\Delta m} \rightarrow 2a_A T^2 = 2 \cdot 0 \cdot m \quad (1)$$

$$\text{B متحرک: } \Delta x_2 = \Delta x_1 + 2a_B T^2 \Rightarrow \frac{\Delta x_2 = 1\Delta m}{\Delta x_1 = 4 \cdot 0 \cdot m} \rightarrow 2a_B T^2 = 2\Delta m \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \frac{a_A}{a_B} = \frac{2 \cdot 0}{2\Delta m} = \frac{0}{\Delta m} = 0$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹)

۱۷۸-

(بوادر کامران)

$$v_3 s \leq t \leq v_2 s$$

$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} \quad v_1 = at_1, v_2 = at_2 \rightarrow v_{av} = \frac{a(t_1 + t_2)}{2}$$

$$\frac{t_1 = 3s, t_2 = 6s}{a = \frac{4m}{s^2}} \rightarrow v_{av} = \frac{4 \times (3 + 6)}{2} = 18 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۱۷۹-

(امیرحسین برادران)

زمانی که سرعت و شتاب هم جهت باشند، اندازه سرعت افزایش می‌یابد. چون در ابتدا متحرک در جهت مثبت محور  $x$  ها در حال حرکت است، بنابراین اگر شتاب مثبت باشد بر اندازه سرعت متحرک افزوده می‌شود و اگر شتاب منفی باشد، اندازه سرعت حرکت متحرک کاهش می‌یابد.

در گزینه «۱»: در حالی که شتاب مثبت است سرعت متحرک صفر شده است اما از آنجا سرعت اولیه متحرک مثبت بوده بنابراین نمی‌تواند سرعت متحرک صفر گردد.

در گزینه «۲»: ابتدا شتاب منفی است و سرعت متحرک به صفر می‌رسد و سپس شتاب مثبت می‌شود و بایستی متحرک با سرعت مثبت و تندشونده از حال سکون شروع به حرکت کند. (نادرستی گزینه «۲»)

در گزینه «۳»: با توجه به این که شتاب همواره مثبت است، بایستی حرکت متحرک پیوسته تندشونده باشد و لذا سرعت متحرک ناپیستی صفر گردد.

در گزینه «۴»: شتاب متحرک همواره منفی است. در ابتدا سرعت متحرک صفر می‌شود و سپس با تغییر اندازه شتاب در جهت منفی اندازه سرعت افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۱۸۰-

(فرشید رسولی)

با توجه به معادله مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \quad v_0 = 2 \frac{m}{s} \quad a = -4 \frac{m}{s^2}, t = 3s \rightarrow \Delta x = \frac{-1}{2} \times 4 \times 3^2 + 2 \times 3 \times 3$$

$$\Rightarrow \Delta x = 42m \Rightarrow \text{بردار جابه‌جایی} = 42\vec{i} \text{ (m)}$$

(فیزیک ۳، صفحه ۱۷)



فیزیک ۱

۱۸۱-

(امیرحسین برادران)

نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب سبب می‌شود تا ماهی بتواند از آن به عنوان وسیله‌ای جهت شکار استفاده کند.

(فیزیک ۱، تمرین ۹، صفحه ۹۱)

۱۸۲-

(سیاوش فارسی)

علت پخش شدن آب بر روی سطح شیشه تمیز آن است که نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب کم‌تر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه است.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱)

۱۸۳-

(امیرحسین برادران)

ویژگی‌های فیزیکی نانو لایه‌ها، همانند نانو ذره‌ها تغییر قابل توجهی دارند.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۱۸۴-

(فاروق مردانی)

$$P = \rho gh + P_0 \Rightarrow (P_0 + \rho \lambda P_0) = \rho gh + P_0$$

$$\Rightarrow \rho \lambda P_0 - P_0 = \rho gh$$

$$\Rightarrow 0.8 \times 10^5 = 10^3 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = 8 \text{ m}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۸)

۱۸۵-

(امیررضا صدریکتا)

فشار هوا در ارتفاع  $h$  از سطح دریا:

$$P = P_0 - \rho gh$$

$$P = 10^5 - 1 \times 10 \times 2000 = 100 \times 10^3 - 20 \times 10^3 = 80 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$F = PA = 80 \times 10^3 \times 3 \times (0.5)^2$$

$$F = 8 \times 10^4 \times 3 \times 0.25 = 6 \times 10^4 \text{ N}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۸)

۱۸۶-

(سیاوش فارسی)

طبق رابطه  $F = mg$  نیروی وارد از طرف مایع به کف ظرف برابر وزن مایع است که در دو حالت یکسان است. در مورد فشار، از آن‌جا که حجم مایع انتقال داده شده ثابت است، در ظرف دوم که قاعده آن ۹ برابر ظرف اول است، ارتفاع مایع  $\frac{1}{9}$  برابر ظرف اول است.

$$V_2 = V_1 \Rightarrow A_2 h_2 = A_1 h_1 \Rightarrow 9A_1 h_2 = A_1 h_1 \Rightarrow h_2 = \frac{1}{9} h_1$$

$$P = \rho gh \xrightarrow{h_2 = \frac{1}{9} h_1} P_2 = \frac{1}{9} P_1$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۸)

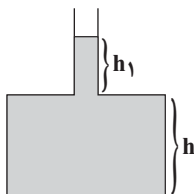
۱۸۷-

(مهمربنا حسین‌نژادی)

باید دقت کنیم که ابتدا فشار وارد بر کف ظرف از طرف مایع برابر است با:

$$P = \rho gh + \rho gh_1$$

حالتی وقتی مساحت قسمت باریک  $\frac{1}{3}$  برابر شود، آن‌گاه:  $h_1 = \frac{V_1}{A_1}$  ثابت  $\rightarrow$   $\frac{1}{3}$  برابر  $\rightarrow$   $\frac{1}{3}$  برابر



بنابراین فشار جدید وارد بر کف ظرف برابر است با:

$$\frac{P'}{P} = \frac{\rho gh + \rho gh_1 + \rho gh_1}{\rho gh + \rho gh_1}$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{aligned} \frac{P'}{P} &= \frac{(\rho gh + \rho gh_1) + \rho gh_1}{\rho gh + \rho gh_1} = 1 + \frac{\rho gh_1}{\rho gh + \rho gh_1} > 1 \\ \frac{P'}{P} &= \frac{\rho gh + \rho gh_1 + \rho gh_1}{\rho gh + \rho gh_1} = 1 + \frac{\rho gh_1}{\rho gh + \rho gh_1} < 3 \end{aligned} \right.$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۸۸-

(میتهم دشتیان)

فشارسنج، فشار پیمانه‌ای مخزن گاز یعنی  $P_0 - P_z$  را نمایش می‌دهد. اگر برای دو نقطه  $A$  و  $B$  فشار را بنویسیم، داریم:

$$P_A = P_z + \rho_1 gh_1$$

$$P_B = P_0 + \rho_2 gh_2$$



۱۹۰-

(امیر حسین برادران)

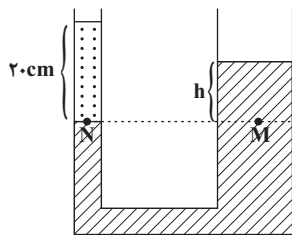
اگر مایع A در شاخه سمت راست به اندازه x پایین بیاید مایع A در شاخه سمت چپ به اندازه ۴x بالا می‌رود. زیرا:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 x = A_2 x' \Rightarrow \frac{A = \pi r^2}{r_1 = 2r_2} \rightarrow x' = 4x$$

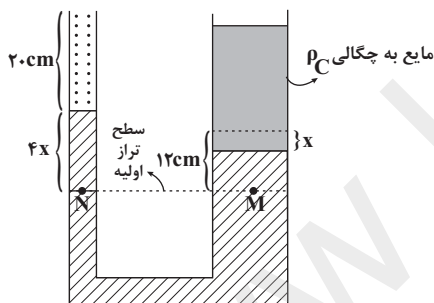
ابتدا اختلاف ارتفاع مایع A را در دو طرف لوله پیش از ریختن مایع C به دست می‌آوریم:

$$P_N = P_M \Rightarrow P_0 + \rho_B g h_B = P_0 + \rho_A g h_A$$

$$\frac{h_B = 20 \text{ cm}}{\rho_B = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_A = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rightarrow 3 \times 20 = 5 \times h_A \Rightarrow h_A = 12 \text{ cm}$$



اکنون بعد از ریختن مایع C در شاخه سمت راست مجدداً رابطه هم‌فشاری نقاط M و N را می‌نویسیم. فرض می‌کنیم مایع A در شاخه سمت راست به اندازه x پایین بیاید.



$$P'_M = P'_N$$

$$\Rightarrow P_0 + \rho_B g h_B + \rho_A g(4x) = P_0 + \rho_A g(12 - x) + \rho_C g h_C$$

$$\frac{h_B = 20 \text{ cm}, \rho_B = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_A = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{\rho_C = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rightarrow$$

$$h_C = 25 \text{ cm}, \rho_C = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$3 \times 20 + 5 \times 4 \times x = 5(12 - x) + 4 \times 25 \Rightarrow x = 4 \text{ cm} \Rightarrow 4x = 16 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۸)

فیزیک ۲

۱۹۱-

(امیررضا صدریکتا)

جهت حرکت بار منفی در اثر جریان، خلاف جهت قراردادی جریان و از قطب منفی باتری به سوی قطب مثبت است یعنی از B به A.

$$P_A = P_B \rightarrow P_{\text{زنگ}} + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow \underbrace{P_{\text{زنگ}} - P_0}_{\text{پیمانه‌ای}} = \rho_2 g h_2 - \rho_1 g h_1$$

$$\Rightarrow 1800 = (3 \times 10^3 \times 10 \times h_2) - (1 \times 10^3 \times 10 \times h_1)$$

$$\Rightarrow 30 \cdot h_2 - 10 \cdot h_1 = 18 \Rightarrow 1 / \Delta h_2 - 0 / \Delta h_1 = 9 \times 10^{-2} \text{ (m)}$$

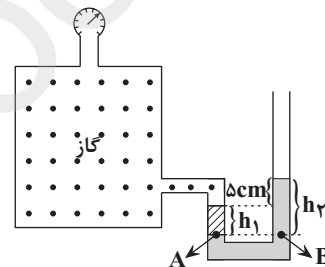
$$\Rightarrow 1 / \Delta h_2 - 0 / \Delta h_1 = 9 \text{ (cm)} \quad (1)$$

$$h_2 - h_1 = 5 \text{ cm} \quad (2)$$

از طرفی طبق شکل می‌توان نوشت:

با حل دو معادله (۱) و (۲) داریم:  $h_2 = \frac{15}{11} \text{ cm}$  و  $h_1 = \frac{70}{11} \text{ cm}$ . در نتیجه:

$$\frac{h_2}{h_1} = \frac{70}{15} = \frac{14}{3}$$



(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۸)

(مسین تاضی)

۱۸۹-

فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن با هم برابرند. بنابراین:

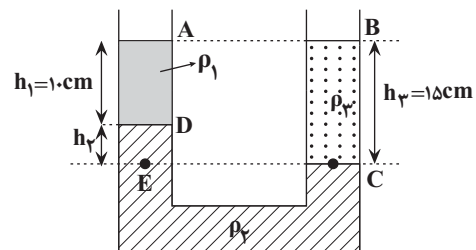
$$P_E = P_C$$

$$\Rightarrow \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 = \rho_3 g h_3$$

$$\Rightarrow \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 = \rho_3 h_3$$

$$\Rightarrow \rho_1 \times 10 + \rho_2 \times 5 = \rho_3 \times 15$$

$$\Rightarrow 2\rho_1 + \rho_2 = 3\rho_3$$



(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)



$$P_1 = P_5 = RI^2 = 54W$$

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5$$

$$\Rightarrow P_T = RI^2 + \frac{4}{9}RI^2 + \frac{1}{9}RI^2 + \frac{1}{9}RI^2 + RI^2$$

$$\Rightarrow P_T = \frac{24}{9}RI^2 = \frac{24}{9} \times 54 = 144W$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱ تا ۶۱)

(عباس اصغری)

-۱۹۵

با توجه به این که توان مصرفی لامپ برابر توان اسمی است، بنابراین ولتاژ دو سر آن نیز برابر ولتاژ اسمی یعنی ۱۲ ولت خواهد بود. بنابراین مقاومت الکتریکی و جریان عبوری از لامپ برابر است با:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{V^2}{P} = \frac{144}{7/2} = 20\Omega$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{12}{20} = 0.6A \quad \text{حال جریان عبوری از مدار را محاسبه می‌کنیم:}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow \varepsilon = (R+r)I \quad \text{نیروی محرکه مولد برابر خواهد بود با:}$$

$$\Rightarrow \varepsilon = (20+2) \times 0.6 = 12/2V$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴)

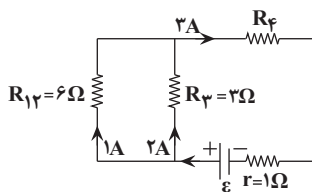
(خاروق مردانی)

-۱۹۶

$$\text{متوالی } R_{12} = R_1 + R_2 = 2 + 4 = 6\Omega$$

$$V_{12} = V_3 \Rightarrow R_{12}I_{12} = R_3I_3 \Rightarrow 6I_{12} = 3 \times 2 \Rightarrow I_{12} = 1A$$

$$\Rightarrow I_1 = I_2 = 1A, I_4 = I_{12} + I_3 = 1 + 2 = 3A$$



$$9P_1 = P_4 \Rightarrow 9R_1I_1^2 = R_4I_4^2 \Rightarrow 9 \times 2 \times 1^2 = R_4 \times 9 \Rightarrow R_4 = 2\Omega$$

محاسبه اندازه کاری که باتری بر روی بار الکتریکی انجام می‌دهد از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$\varepsilon = \frac{W}{|q|} \Rightarrow W = \varepsilon|q| = 8 \times 0.5 = 4J$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

(فرهاد بیونی)

-۱۹۲

آمپرسنج جریانی که از مولد می‌گذرد (جریان کل) و ولت‌سنج، اختلاف پتانسیل دو سر مولد را نشان می‌دهد. با بستن کلیدها، به مقاومت‌های مدار به طور موازی افزوده شده و در نتیجه مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد، با توجه به رابطه  $I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$ ، با کاهش  $R_{eq}$ ، مقدار  $I$ ، یعنی جریانی که از مولد می‌گذرد افزایش می‌یابد.

اختلاف پتانسیل دو سر مولد از رابطه  $V = -rI + \varepsilon$  محاسبه می‌شود. با افزایش  $I$ ، مقدار  $V$  کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴)

(فرشید رسولی)

-۱۹۳

مقادیری که روی لامپ نوشته شده، مقادیر اسمی هستند.

با توجه به انرژی مصرفی لامپ خواهیم داشت:

$$E = P't$$

$$96 \times 10^3 = P' \times 25 \times 60 \Rightarrow \text{توان مصرفی } P' = 64W$$

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P'}{P} = \left(\frac{V'}{V}\right)^2 \Rightarrow \frac{64}{100} = \left(\frac{V'}{200}\right)^2$$

$$\frac{\lambda}{10} = \frac{V'}{200} \Rightarrow V' = 160V$$

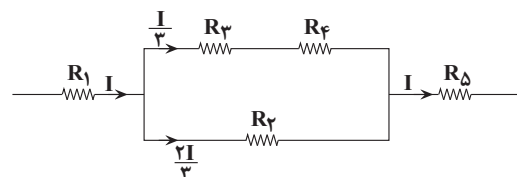
$$\text{درصد تغییرات اختلاف پتانسیل} = \frac{\Delta V}{V} \times 100 = \frac{160 - 200}{200} \times 100 = -20\%$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

(سیدولاس میری)

-۱۹۴

در مدار سؤال بیشترین جریان از  $R_1$  و  $R_5$  می‌گذرد. اگر این دو مقاومت آسیب نبینند، هیچ مقاومت دیگری آسیب نمی‌بیند. بنابراین بیشترین توان را برای این دو مقاومت در نظر می‌گیریم:



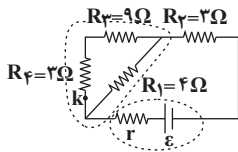


هنگامی که کلید بسته می‌شود، مقاومت‌های  $R_4 = 2\Omega$  و  $R_3 = 9\Omega$  متوالی بوده و معادل این دو مقاومت با مقاومت  $R_1 = 4\Omega$  موازی و معادل این سه با مقاومت  $R_2 = 3\Omega$  متوالی خواهد شد، در نتیجه مقاومت معادل مجموعه برابر خواهد شد با:  $R'_{eq} = \frac{12 \times 4}{12+4} + 3 = 6\Omega$  و در نتیجه جریان کل برابر  $I = \frac{\epsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{28}{6+1} = 4A$  می‌شود و اختلاف پتانسیل دو سر

مقاومت  $R_1 = 4\Omega$  برابر خواهد شد با:  $V_1 = IR_{1,2,3,4} = 4 \times 3 = 12V$  و در نتیجه جریان در مقاومت  $R_1$  برابر خواهد شد با:

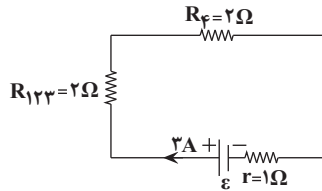
$$V_{R_1} = I_1 R_1 \Rightarrow 12 = I_1 \times 4 \Rightarrow I_1 = 3A$$

و بنابراین، جریان عبوری در مقاومت  $R_1$  از  $I_1 = 3/5A$  به  $I_1 = 3A$  رسیده، یعنی  $0.5$  آمپر کاهش یافته است.



(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴)

$$\frac{1}{R_{123}} = \frac{1}{R_{12}} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} \Rightarrow R_{123} = 2\Omega$$



$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 3 = \frac{\epsilon}{2+2+1} \Rightarrow \epsilon = 15V$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴)

۱۹۷-

(فاروق مردانی)

$$R_{23} = 2 + 3 = 5\Omega$$

$$V = R_{23} I \Rightarrow 10 = 5I \Rightarrow I = 2A$$

$$R_{کل} = R_1 + R_2 + R_3 = 10\Omega$$

$$P = R_{کل} I^2 = 10 \times 2^2 = 40W$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۱۹۸-

(مسین ناصبی)

۲۰۰-

جریان در مقاومت‌های موازی به نسبت عکس مقاومت‌ها بین شاخه‌ها تقسیم می‌شود. بنابراین داریم:

$$\frac{I_2}{I_3} = \frac{R_3}{R_2} \Rightarrow \frac{I_2}{2} = \frac{20}{20} \Rightarrow I_2 = 2A$$

$$I_1 = I_2 + I_3 = 2 + 2 = 4A$$

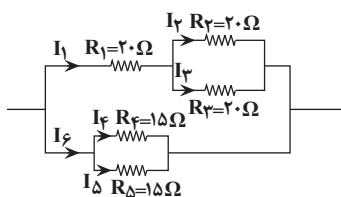
$$R_{23} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = \frac{20}{2} = 10\Omega$$

$$R_{123} = R_1 + R_{23} = 20 + 10 = 30\Omega$$

$$R_{45} = \frac{R_4}{2} = \frac{15}{2} = 7.5\Omega \Rightarrow \frac{I_1}{I_6} = \frac{R_{45}}{R_{123}} \Rightarrow \frac{4}{I_6} = \frac{7.5}{30}$$

$$\Rightarrow I_6 = 16A$$

$$\left. \begin{aligned} R_4 = R_5 \Rightarrow I_4 = I_5 \\ I_4 + I_5 = I_6 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2I_5 = I_6 = 16A \Rightarrow I_5 = 8A$$



(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴)

با افزایش مقاومت  $R_2$ ، مقاومت کل مدار افزایش می‌یابد و طبق رابطه

$$\downarrow I = \frac{\epsilon}{\uparrow R_{eq} + r}$$

پتانسیل دو سر مولد طبق رابطه  $\uparrow V = \epsilon - \downarrow Ir$  افزایش خواهد یافت.

با کاهش جریان، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $R_1$  طبق رابطه

$$\downarrow V_1 = I_1 R_1$$

مقاومت  $R_2$  داریم:

$$\uparrow V = \downarrow V_1 + \uparrow V_2$$

بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $R_2$  حتماً افزایش خواهد یافت.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴)

۱۹۹-

(فرهاد پوینی)

در حالت اول (باز بودن کلید)، دو مقاومت  $R_1 = 4\Omega$  و  $R_2 = 2\Omega$  متوالی بوده و مقاومت معادل برابر با  $R_{eq} = R_1 + R_2 = 7\Omega$  و در نتیجه جریان کل مدار

$$\text{و مقاومت } 4 \text{ اهمی برابر با } I_1 = I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{28}{7+1} = 3/5A \text{ است.}$$



شیمی ۳

۲۰۱-

(امیرعلی برفور رابون)

طبق نمودار صفحه ۳ کتاب درسی میزان افزایش امید به زندگی (شیب نمودار) در مناطق کم برخوردار بیش تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود. این بیماری چندین بار در جهان همه‌گیر شده و جان میلیون‌ها نفر را گرفته است و ساده‌ترین و موثرترین راه پیشگیری از بیماری، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

گزینه ۳: فرمول وازلین،  $C_{25}H_{52}$  است. با توجه به تعداد اتم‌های هیدروژن و کربن در این ترکیب، وازلین یک آلکان است. آلکان‌ها و سایر مواد ناقطبی در حلال‌های شبیه خود به خوبی حل می‌شوند (محلول در چربی هستند).

گزینه ۴: نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها و مولکول‌های بنزین، نیرو وان‌دروالسی است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۲۰۲-

(عامر رواز)

موارد «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

«آ»: در بخش‌های گوناگون زندگی افزون بر شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها، مقادیر متفاوتی از مواد شیمیایی گوناگون مصرف می‌شود که در اغلب آن‌ها اسیدها و بازها نقش مهمی دارند.

«ب»: اسیدهای خوراکی مزه ترش و بازها مزه تلخ دارند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۲۰۳-

(مهمر نکو)

گزینه ۱: اسیدهای خوراکی میوه‌ها جزو اسیدهای ضعیف طبقه‌بندی می‌شوند و در اسیدهای ضعیف میزان یونش خیلی کم بوده و در محلول آن‌ها افزون بر اندک یون‌های آب‌پوشیده، مولکول‌های اسید نیز یافت می‌شوند.

گزینه ۲: حضور هم‌زمان مواد واکنش‌دهنده و فراورده نشان می‌دهد میزان مواد واکنش‌دهنده در طی واکنش به صفر نرسیده است؛ پس واکنش کامل نبوده و برگشت‌پذیر است.

گزینه ۳: هیدروژن هالیدهای دوره‌های دوم و سوم جدول تناوبی عناصر به ترتیب HF و HCl هستند که HCl به دلیل میزان یونش بیشتر، در غلظت‌های برابر رسانایی الکتریکی بیشتری دارد.

گزینه ۴: در واکنش‌های برگشت‌پذیر مصرف واکنش‌دهنده و فراورده به صورت هم‌زمان انجام می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹، ۲۱ و ۲۳)

۲۰۴-

(میان شاهی بیکباغی)

فقط «آ» و «ت» درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

ب) با قرار دادن هریک از محلول‌ها در مدار الکتریکی، تراکم یون‌ها در اطراف هر دو قطب یکسان خواهد بود؛ زیرا نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌های تولیدی در هر دو حالت برابر ۱ است.

پ) مقایسه غلظت گونه‌ها در محلول الکترولیت HA به صورت زیر خواهد بود. به دلیل یونیده شدن کامل HA، تقریباً مولکول‌های یونیده نشده در محلول یافت نخواهد شد و مقدار آن‌ها در حد صفر است.



ت) HB برخلاف HA به طور جزئی در آب یونیده شده است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۲۰۵-

(مهمر رضا زهره‌وند)

در هر دو ظرف، واکنش اسید با منیزیم انجام شده است که در اثر آن هیدروژن تولید می‌شود. ظرف «آ» نشانگر محلول حاوی اسید قوی‌تر با  $K_a$  بزرگتر و غلظت یون هیدرونیوم بیشتر است؛ زیرا واکنش سریع‌تر انجام شده و گاز هیدروژن با سرعت بیش‌تری آزاد شده است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

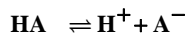




-۲۰۶

(فامر اسماعیل)

معادله یونش اسید را می‌نویسیم:



تعداد ذره‌های اولیه: ۲۰۰۰      ۰      ۰

تغییر تعداد ذره‌ها: -x      +x      +x

$$\text{مقدار نهایی ذره‌ها: } \frac{2000-x}{(2000-x)+x+x}$$

شمار مولکول‌های یونش یافته  $x = 40 \Rightarrow 2000 + x = 2040$

$$\% \alpha = \frac{x}{2000} \times 100 = 2\%$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

-۲۰۷

(مهم آفونری)

در محلول اسید HA:

$$pH = 4/5 \Rightarrow [H^+] = 10^{-4/5} = 3 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$(\% \alpha) = \frac{[H^+]}{[HA]} \times 100 \Rightarrow 0/2 = \frac{3 \times 10^{-5}}{[HA]} \times 100$$

$$\Rightarrow [HA] = 1/5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

در محلول آمونیاک:

$$pH = 12/7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-12/7} = 2 \times 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H_3O^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow 2 \times 10^{-13} \times [OH^-] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [OH^-] = 5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$(\alpha) = \text{درجه یونش} = \frac{[OH^-]}{[NH_3]} \Rightarrow 0/2 = \frac{5 \times 10^{-2}}{[NH_3]}$$

$$\Rightarrow [NH_3] = 0/25 \text{ mol.L}^{-1}$$

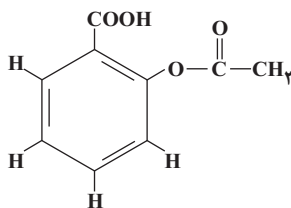
$$\frac{[HA]}{[NH_3]} = 0/06$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۳ تا ۲۷)

-۲۰۸

(عسن رمفتی کوکنده)

ساختار آسپرین به صورت زیر است:



بررسی موارد نادرست:

آ دیواره معده به‌طور طبیعی مقدار کمی یون هیدرونیوم حاصل از اسید معده را جذب می‌کند؛ اما اگر مقدار اسید معده به هر دلیل بیش از اندازه باشد، سبب درد، التهاب و گاهی خون‌ریزی می‌شود.

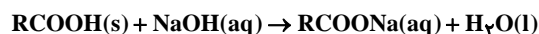
ب) آسپرین سبب کاهش pH شیره معده و اسیدی‌تر شدن آن شده و سوزش معده و خون‌ریزی آن را تشدید می‌کند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۱، ۳۲ و ۳۴)

-۲۰۹

(سیر طاه مصطفوی)

برای باز کردن مسیر لوله‌ای که با مخلوطی از اسیدهای چرب مسدود شده است، از محلول غلیظ سدیم‌هیدروکسید استفاده می‌شود. معادله واکنش را می‌توان به شکل کلی زیر نمایش داد:



(شیمی ۳، صفحه ۳۰)

-۲۱۰

(مصطفی رستم‌آباری)

فقط عبارت (پ) نادرست است.

آ) درجه یونش و درصد یونش با غلظت اولیه اسید رابطه عکس دارد.

$$\left. \begin{aligned} \% \alpha_1 &= \frac{1/75 \times 10^{-2}}{0/52 + 1/75 \times 10^{-2}} \times 100 = \frac{1/75}{0/5375} \\ \% \alpha_2 &= \frac{1/31 \times 10^{-2}}{0/29 + 1/31 \times 10^{-2}} \times 100 = \frac{1/31}{0/3031} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \alpha_2 > \alpha_1$$

ب) ثابت یونش اسیدی را با استفاده از غلظت گونه‌ها در یکی از محلول‌ها

$$K_a = \frac{(2/43 \times 10^{-2})^2}{1} \approx 5/9 \times 10^{-4} \text{ می‌توان به‌دست آورد.}$$

پ) درصد یونش اسید در محلول (۳) به صورت زیر به‌دست می‌آید که برابر

$$\% \alpha_3 = \frac{2/43 \times 10^{-2}}{1 + 2/43 \times 10^{-2}} \times 100 = \frac{2/43}{1/0243} \neq 2/43 \text{ نیست.}$$

ت) با توجه به اطلاعات داده شده در صفحه ۲۴ کتاب درسی می‌توان pH

$$[H^+] = 1/75 \times 10^{-2} \text{ محلول (۱) را حساب کرد.}$$

$$\Rightarrow pH = -\log(1/75 \times 10^{-2}) = -\log(7 \times 5^2 \times 10^{-4})$$

$$\Rightarrow pH = -\log 7 - 2 \log 5 - \log 10^{-4} = -0/85 - 1/4 + 4 = 1/75$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۱ تا ۲۵)



آزمون شاهد (گواه) - شیمی ۳

۲۱۱-

(سؤال ۱۴، کتاب آبی شیمی ۳)

عبارت‌های «آ» و «ت» درست هستند.

بررسی موارد:

آ) انحلال مواد مولکولی در یکدیگر زمانی صورت می‌گیرد که جاذبه بین مولکولی آن‌ها شبیه به یکدیگر باشد و میان مولکول‌های آن‌ها جاذبه‌های مناسب برقرار شود.

ب) در فرایند انحلال، اگر ذره‌های سازنده حل‌شونده با مولکول‌های حلال جاذبه‌های مناسب برقرار کنند، ذرات حل‌شونده در حلال حل می‌شوند.

پ) به‌طور کلی مواد قطبی در حلال‌های قطبی و مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند.

ت) قطبی بودن مولکول‌های سازندهٔ عسل و وجود گروه‌های هیدروکسیل در ساختار آن سبب شده تا عسل در آب انحلال‌پذیر باشد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۶)

۲۱۲-

(سؤال ۳۹، کتاب آبی شیمی ۳)

مولکول‌های (I) و (II) جزء چربی‌ها هستند. چربی‌ها در دمای اتاق به صورت جامد هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شمار اتم‌های هیدروژن متصل به اتم‌های کربن در مولکول (II) می‌توان دریافت که بخش ناقطبی آن (R) سیر شده می‌باشد.

گزینه «۲»: مولکول (I) نشان‌دهنده‌ی یک استر و مولکول (II) نشان‌دهنده‌ی یک اسید چرب است. این مولکول‌ها دارای بخش‌های ناقطبی بسیار بزرگ هستند؛ از این رو نیروی بین مولکولی غالب در مولکول‌های (I) و (II) از نوع وان‌دروالسی است.

گزینه «۳»: مولکول (I) برخلاف مولکول (II) به دلیل نداشتن اتم هیدروژن متصل به اتم اکسیژن، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را با مولکول‌های خود ندارد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۲۱۳-

(سؤال ۴۹، کتاب آبی شیمی ۳)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ظرف (۱) حاوی یک کلئید و ظرف (۲) حاوی یک محلول است؛ زیرا مسیر عبور نور در ظرف (۱) برخلاف ظرف (۲) قابل مشاهده است.

گزینه «۲»: کلئیدها برخلاف محلول‌ها، مخلوط‌هایی کدر هستند. گزینه «۳»: ابعاد ذره‌های سازنده‌ی کلئیدها بزرگ‌تر از ذره‌های سازنده‌ی محلول‌ها است.

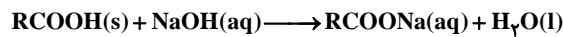
گزینه «۴»: محلول‌ها و کلئیدها پایدارند و با گذشت زمان ته‌نشین نمی‌شوند. کلئیدها برخلاف محلول‌ها جزء مخلوط‌های ناهمگن هستند.

(شیمی ۳، صفحه ۷)

۲۱۴-

(سؤال ۹۰، کتاب آبی شیمی ۳)

واکنش به صورت زیر اتفاق می‌افتد:



جرم مولی ترکیب A را x در نظر می‌گیریم:

$$3 \text{ g NaOH} = 12 / 75 \text{ g A} \times \frac{1 \text{ mol A}}{\text{x g A}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol A}}$$

$$\text{x} = \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} \Rightarrow \text{x} = 170 \text{ g mol}^{-1}$$

(شیمی ۳، صفحه ۶)

۲۱۵-

(سؤال ۱۴۸، کتاب آبی شیمی ۳)

اکسیدهای نافلزی  $\text{CO}_2, \text{N}_2\text{O}_5$  و  $\text{SO}_3$  اسید آرنیوس و اکسیدهای فلزی  $\text{Li}_2\text{O}, \text{BaO}, \text{Na}_2\text{O}$  و  $\text{CaO}$ ، باز آرنیوس هستند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۲۱۶-

(سؤال ۱۹۹، کتاب آبی شیمی ۳)

$$\text{غلظت ppm} = \frac{\text{میلی‌گرم حل‌شونده}}{\text{لیتر محلول}} \Rightarrow 190 = \frac{\text{x mg F}^-}{1 \text{ L}}$$

$$\Rightarrow \text{x} = 190 \text{ mg F}^-$$

$$? \text{ mol F}^- = 190 \times 10^{-3} \text{ g F}^- \times \frac{1 \text{ mol F}^-}{19 \text{ g F}^-} = 0.01 \text{ mol F}^-$$

$$\alpha = \frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده}}$$

$$\Rightarrow 0.024 = \frac{0.01 \text{ mol}}{\text{x mol}} \Rightarrow \text{x} = \frac{5}{12} \text{ mol HF}$$

$$? \text{ g HF} = \frac{5}{12} \text{ mol HF} \times \frac{20 \text{ g HF}}{1 \text{ mol HF}} = 8.3 \text{ g HF}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)



-۲۱۷

(سؤال ۲۷۱، کتاب آبی شیمی ۳ کنکور پایه دوازدهم)

درجه‌ی یونش = ۰/۰۱

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} = \frac{1 \times 10^{-4}}{(1-0.01)} \Rightarrow K_a = 10^{-4}$$

(از ۰/۰۱ صرف نظر می‌کنیم.)

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

-۲۱۸

(سؤال ۲۹۸، کتاب آبی شیمی ۳ کنکور پایه دوازدهم)

ابتدا غلظت  $OH^-$  را در هر دو حالت محاسبه می‌کنیم:

حالت (۱)  $[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$

$$\Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-7}} = 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$$

حالت (۲)

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-12} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-12}} = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

از آنجا که غلظت  $OH^-$  در حالت (۲) خیلی بیشتر از حالت (۱) است،

می‌توان از غلظت  $OH^-$  در حالت (۱) صرف‌نظر کرد.

$$\frac{x}{200 \text{ L}} = \frac{10^{-2} - 10^{-7}}{10^{-2}} \Rightarrow \frac{x}{56 \times 200} = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow x = 112 \text{ g KOH}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

-۲۱۹

(سؤال ۲۳۲، کتاب آبی شیمی ۳)

در مورد این اسید ضعیف می‌توان از تغییر غلظت HA صرف‌نظر کرد، بنابراین:

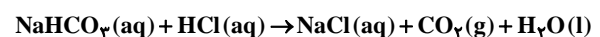
$$HA(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + A^-(aq) \quad K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$$

$$10^{-5} = \frac{[H^+]^2}{0.1} \Rightarrow [H^+] = 10^{-3} \Rightarrow pH = 3$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۶)

-۲۲۰

(سؤال ۳۳۷، کتاب آبی شیمی ۳ کنکور پایه دوازدهم)



عبارت‌های «آ»، «پ» و «ت» صحیح هستند. بررسی عبارت‌ها:

(آ) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله‌ی واکنش برابر ۵ است.

(ب) به علت تولید  $CO_2$  و انحلال مقداری از آن در محلول واکنش، pH

محلول اندکی کم‌تر از ۷ و در نتیجه اسیدی است. (تولید  $H^+$  و  $HCO_3^-$ )

(پ)  $? \text{ g } H_2O = 0.1 \text{ L HCl} \times \frac{0.1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}} \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol HCl}}$

$$\times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 0.18 \text{ g } H_2O$$

(ت) از آنجا که حالت فیزیکی  $HCl$ ،  $NaHCO_3$  و  $NaCl$  به صورت محلول

در آب (aq) است، می‌توان دریافت که یون‌های  $Na^+$  و  $Cl^-$  در این واکنش

دستخوش تغییر نشده‌اند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۲۳ تا ۲۷)

شیمی ۱

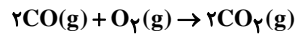
-۲۲۱

(میکائیل غراوی)

کربن مونوکسید از کربن‌دی‌اکسید ناپایدارتر است، به طوری که  $CO$  تولید

شده در سوختن ناقص یک ماده، در حضور اکسیژن و در شرایط مناسب

دوباره می‌سوزد و به  $CO_2$  تبدیل می‌شود.

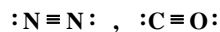


هر دو مول از آن با یک مول اکسیژن می‌سوزد و دو مول کربن‌دی‌اکسید

تولید می‌شود.

جفت‌الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول کربن مونوکسید و نیتروژن

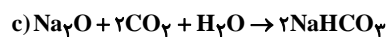
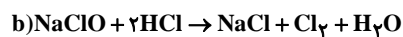
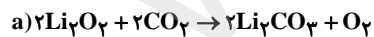
به صورت زیر است:



(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۴، ۶۴ و ۶۵)

-۲۲۲

(علی شیفلاری)



$\Rightarrow a = 4, b = 2, c = 4$  مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

-۲۲۳

(مسعود روستایی)

فقط عبارت «ت» صحیح است. بررسی سایر عبارت‌ها:



(آ) نادرست.  $Al_2O_3$  پایدار است.

(ب) نادرست. در سیم‌های با ولتاژ بالا، رشته‌ها از جنس فولاد و روکش از جنس آلومینیم است.

(پ) نادرست. اکسیدهای فلزی، با روش ترکیب یونی و اکسیدهای نافلزی با روش پیشوندی نام‌گذاری می‌شوند.

(ث) نادرست.  $CuCl$  سبز، ولی  $CuCl_2$  آبی رنگ است.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

-۲۲۴

(معمدرضا یوسفی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آهک یک اکسید فلزی است.

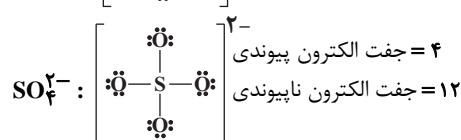
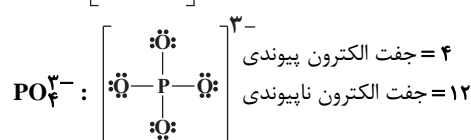
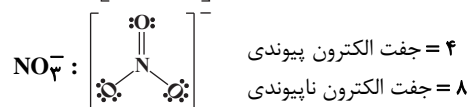
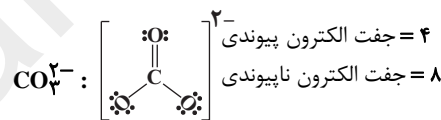
گزینه «۳»: اکسید نافلزی، تولید محلول اسیدی می‌کند که  $pH$  آن نمی‌تواند با  $pH$  شربت معده که یک محلول بازی است، برابر باشد.

گزینه «۴»: مقایسه نوشته شده برای  $pH$  محلول‌ها کاملاً صحیح است.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۶۵ و ۶۷)

-۲۲۵

(فاصل قهرمانی فر)



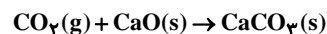
در  $CO_3^{2-}$  و  $NO_3^-$  تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی مشابه است.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

-۲۲۶

(بهزار تقی زاده)

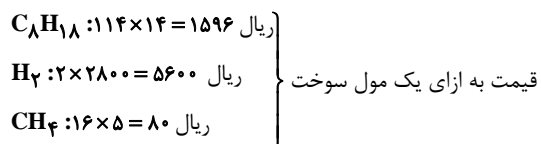
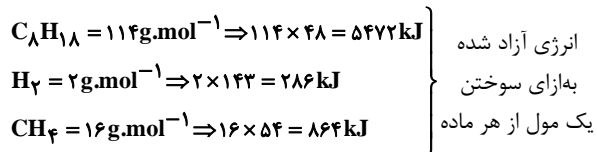
کربن‌دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را می‌توان با  $CaO$  وارد واکنش کرده و به  $CaCO_3$  تبدیل کرد.



(شیمی، ا، صفحه‌های ۷۳ و ۷۵)

-۲۲۷

(معمدرضا یوسفی)

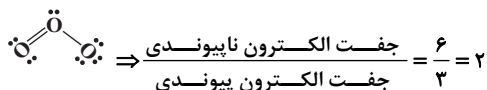
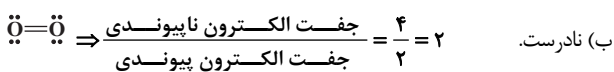


(شیمی، ا، صفحه ۷۶)

-۲۲۸

(مقیبی اسرارزده)

(آ) درست. اوزون با جرم مولکولی بیشتر از مولکول اکسیژن دارای نقطه جوش بالاتری است. بنابراین زودتر مایع می‌شود و از  $O_2$  جدا می‌گردد.



(پ) درست.

(ت) نادرست. بیش‌ترین مقدار اوزون در لایه استراتوسفر یافت می‌شود.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

-۲۲۹

(معمدرضا یوسفی)

گلخانه، گیاه یا میوه را از آسیب‌های ناشی از تغییر دما و آفت‌ها حفظ می‌کند.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

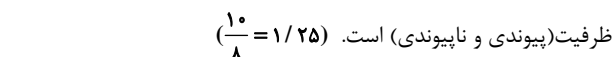
-۲۳۰

(عمیر زینی)

در هر یک از ترکیب‌های زیر ۶ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد، پس جمع الکترون‌های ناپیوندی این دو ترکیب برابر ۱۲ جفت است.



ترکیب  $Cl_2O$  دارای ۱۰ جفت الکترون در لایه ظرفیت (پیوندی و ناپیوندی) است و ترکیب  $N_2O$  دارای ۸ جفت الکترون در لایه ظرفیت (پیوندی و ناپیوندی) است.  $(\frac{10}{8} = 1.25)$



هر دو ترکیب دارای ۸ جفت الکترون در لایه ظرفیت هستند.





$$\frac{\Delta \text{mol} \times \frac{2 \text{mol O}_2}{\text{atanol}} \times \frac{32 \text{g O}_2}{\text{mol O}_2}}{\Delta \text{atan} \times \frac{2 \text{mol CO}_2}{\text{atan}} \times \frac{44 \text{g CO}_2}{\text{mol CO}_2}} = \frac{12}{11} \approx 1/0.9$$

(شیمی ۲، صفحه ۷۰)

(ممد وزیر)

-۲۳۴

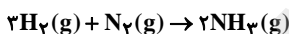
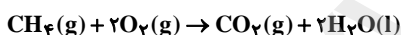
تنها عبارت آخر نادرست است.

عبارت اول: در واکنش‌هایی که در دمای ثابت انجام می‌شوند، با وجود داد و ستد گرما بین سامانه و محیط، دما ثابت می‌ماند و مجموع انرژی جنبشی مواد واکنش‌دهنده و فرآورده تفاوت چندانی ندارد؛ در نتیجه این عبارت درست است.

عبارت دوم: با توجه به متن صفحه ۶۲ کتاب درسی، درست است.

عبارت سوم: با دقت در شکل ۹ صفحه ۷۱ کتاب درسی به‌درستی این عبارت بی‌می‌بریم.

عبارت چهارم: شیمی‌دان‌ها به کار بردن آنتالپی‌های پیوند را برای تعیین  $\Delta H$  واکنش‌هایی مناسب می‌دانند که همهٔ مواد شرکت‌کننده در آن‌ها به حالت گازند. در چنین واکنش‌هایی هر چه مولکول‌های مواد شرکت‌کننده ساده‌تر باشند، آنتالپی واکنش محاسبه شده با داده‌های تجربی همخوانی بیشتری دارد. به عبارت دیگر به کار بردن میانگین آنتالپی پیوندها برای تعیین  $\Delta H$  واکنش‌های گازی با مولکول‌های پیچیده‌تر اغلب در مقایسه با داده‌های تجربی، تفاوتی آشکار نشان می‌دهد. واکنش سوختن متان در دمای اتاق و واکنش تشکیل آمونیاک به صورت زیر است:



در نتیجه این عبارت غلط است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۲، ۷۱ و ۷۵)

(ایمان حسین‌نژاد)

-۲۳۵

دیواره‌های لیوان‌های مورد استفاده برای تهیهٔ گرماسنج، عایق گرما هستند تا از هدر رفت گرما جلوگیری کرده و مقدار آنتالپی دقیق‌تر محاسبه شود.

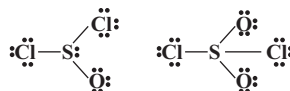
(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

(مسئله اسماعیل‌زاده آزادگان)

-۲۳۶

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = 1 \text{ mol CH}_4 \times \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{-100 \text{ kJ}}{2 \text{ g CH}_4} = -800 \text{ kJ}$$

اگر از  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  یک اتم اکسیژن کم کنیم، ترکیب  $\text{SOCl}_2$  حاصل می‌شود. نسبت تعداد الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  برابر ۳ است. در حالی که این نسبت برای  $\text{SOCl}_2$  برابر ۳/۳۳ می‌باشد.



(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۳، ۶۵، ۷۸ و ۷۹)

شیمی ۲

-۲۳۱

(ممد رضا یوسفی)

گرماشیمی (ترموشیمی) شاخه‌ای از علم شیمی است که به بررسی کمی و کیفی گرمای واکنش‌های شیمیایی، تغییر آن و تأثیری که بر حالت ماده دارد، می‌پردازد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

-۲۳۲

(ممد رضا یوسفی)

همهٔ موارد صحیح هستند.

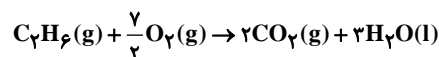
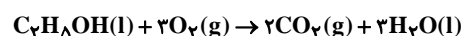
بررسی مورد «ج»: انتقال انرژی گرمایی در صورت تفاوت دما صورت می‌گیرد. بین دو جسم با جرم و دمای متفاوت و انرژی گرمایی یکسان امکان انتقال انرژی گرمایی وجود دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۲)

-۲۳۳

(ممد پارسا خراهان)

واکنش سوختن اتانول و اتان در شرایط STP به‌صورت زیر است:



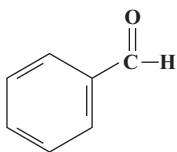
اگر یک مول از هر کدام از این مواد بسوزند، از سوختن اتان ۱۹۲ کیلوژول بیش‌تر انرژی آزاد می‌شود. حال محاسبه می‌کنیم در صورتی که ۹۶۰ کیلوژول انرژی بیشتری از سوختن اتان حاصل شود، چند مول از این دو گاز سوخته است:

$$960 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol}}{192 \text{ kJ}} = 5 \text{ mol}$$

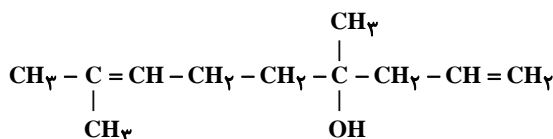
گاز مصرفی در واکنش سوختن اتانول،  $\text{O}_2$  و گاز تولیدی در واکنش سوختن اتان،  $\text{CO}_2$  می‌باشد.



گروه عاملی بادام: آلدهید



گروه عاملی گشنیز: الکی



(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

(میرفسن سینی)

-۲۳۹

«آ» نادرست: فرمول مولکولی و نوع اتم‌های سازنده در مولکول‌های همپار، یکسان است.

«ب» درست: محتوای انرژی مولکول A (آلدهید) با مولکول همپار آن (الکل)، متفاوت است.

«پ» درست: فرمول مولکولی دو ترکیب  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$  و نسبت اتم‌های هیدروژن به کربن، ۲ به ۱ است.

«ت» نادرست: خواص فیزیکی و شیمیایی از قبیل نقطه جوش و واکنش پذیری در دو مولکول همپار متفاوت است.

(شیمی ۲، صفحه ۶۸)

(عامر پویان نظر)

-۲۴۰

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: محیط سرد، خشک و تاریک برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب است.

گزینه «۲»: افزایش دما و قرار دادن در معرض تابش نور خورشید سبب افزایش سرعت فساد مواد غذایی می‌شود.

گزینه «۳»: میزان انرژی مواد غذایی در سینتیک شیمیایی بررسی نمی‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \left[ \text{مجموع آنتالپی‌های پیوند} \right] - \left[ \text{مجموع آنتالپی‌های پیوند} \right]$$

$$\text{فرآورده‌ها} \quad \text{واکنش‌دهنده‌ها}$$

$$-800 = [4(\text{C}-\text{H}) + (2 \times 495)] - [(2 \times 799) + 2(2 \times 463)]$$

$$\Rightarrow -800 = 4(\text{C}-\text{H}) - 2460 \Rightarrow (\text{C}-\text{H}) = 415 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

-۲۳۷

(مهمد رضائی)

واکنش «آ» را معکوس و در ۲ ضرب می‌کنیم:



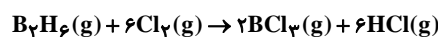
واکنش «ب» را بدون تغییر می‌نویسیم:



واکنش «پ» را در ۱۲ ضرب می‌کنیم:



واکنش هدف:



$$\Delta H = (225) + (-489) + (-1104) = -1368 \text{ kJ}$$

مقدار انرژی آزاد شده به ازای مصرف ۵/۶ لیتر گاز کلر:

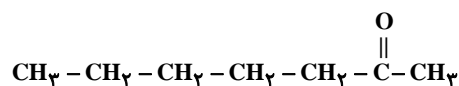
$$? \text{ kJ} = 5/6 \text{ L Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{22/4 \text{ L Cl}_2} \times \frac{-1368 \text{ kJ}}{6 \text{ mol Cl}_2} = -57 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

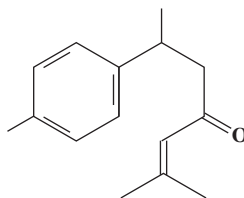
-۲۳۸

(بهزار تقی‌زاده)

گروه عاملی میخک: کربونیل



گروه عاملی زردچوبه: کربونیل (شکل‌ها با توجه به اصلاحیه چاپ ۹۵ کتاب درسی کشیده شده است).



گروه عاملی دارچین: آلدهید

