



آزمون هدف‌گذاری ۲۸ مهر ۱۴۰۱

کنکور تجربی

طراحان سؤال

ریاضی

کاظم اجلالی - افشین خاصه‌خان - سعید علم‌پور - حمید عزیزاده - جهانبخش نیکنام - سید محسن واعظزاده

زیست‌شناسی

جواد ابادرلو - سعید اعظمی - پوریا برزین - امیررضا پواناتی - مبین حیدری - پوریا خاندان - علیرضا زمانی - سید کیارش سادات‌رفیعی - حسن علی ساقی - علی عبدالهی مقدم - احمدرضا فرح‌بخش - سجاد قاندي - علی‌اکبر محمدیان - علی وصالی محمود - پیام هاشم‌زاده

فیزیک

زهره آقامحمدی - خسرو ارغوانی فرد - امیرحسین برادران - مهدی سلطانی - علیرضا سلیمانی - حسین مخدومی - سید علی میرنوری - مصطفی وانقی

شیمی

محمدرضا پورجاوید - امیر حاتمیان - ایمان حسین‌نژاد - ارژنگ خانلری - فرزاد رضایی - روزبه رضوانی

مسؤلان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مستندسازی
ریاضی	علی مرشد	صبا عینی	سرژ یقیا‌زریان تبریزی
زیست‌شناسی	مهدی جباری	سید رضا موسویان‌فرد - کسری رجب‌پور - سینا دشتی‌زاده - صبا عینی	مه‌ساسادات هاشمی
فیزیک	بهنام شاه‌نی	صبا عینی	محمدرضا اصفهانی
شیمی	ساجد شیری طرزم	صبا عینی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه: زهره‌السادات غیاثی
مسئول دفترچه: سیده زهرا موسوی جلالی
مدیر گروه مستندسازی: مازیار شیروانی مقدم
مسئول دفترچه مستندسازی: مه‌ساسادات هاشمی
حروف‌نگار: سیده صدیقه میرغیاثی

برای دریافت مطالب و اخبار گروه تجربی به کانال و اینستاگرام گروه تجربی مراجعه کنید.

کانال تلگرامی: @zistkanoon۲

صفحه اینستاگرام: kanoonir_۱۲۲

ریاضی ۲

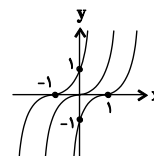
۱- گزینه «۴»

(کاملاً ابلالی)

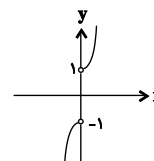
ابتدا ضابطه تابع را ساده می کنیم.

$$x > 0 \Rightarrow f(x) = x^3 + 3x^2 + 3x + 1 = (x+1)^3$$

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



بنابراین نمودار تابع f به صورت زیر است:



بنابراین f وارون پذیر است، اکیداً صعودی است، نمودار آن فقط از ناحیه های اول و سوم عبور می کند و برد آن $\mathbb{R} - [-1, 1]$ است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۶ تا ۱۰)

۲- گزینه «۲»

(ممید علیزاده)

دامنه تابع g به صورت زیر به دست می آید:

$$f(2x) - f(x+1) > 0 \Rightarrow 2x < x+1 \Rightarrow x < 1$$

اما باید دقت کنیم که $f(2x)$ و $f(x+1)$ نیز قابل تعریف باشند. پس کافی است $x > 0$ باشد.

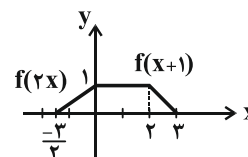
$$\Rightarrow D_g = (0, 1)$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۶ تا ۱۰)

۳- گزینه «۳»

(یوانیش نیکلام)

نمودار تابع $y = g(x)$ به صورت شکل زیر است:



مساحت سطح مورد نظر برابر است با:

$$S = \frac{(4/5 + 2) \times 1}{2} = \frac{6/5}{2} = \frac{13}{4}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۳)

۴- گزینه «۳»

(کاملاً ابلالی)

ابتدا مقدار k و در نتیجه ضابطه f را به دست می آوریم:

$$f(f(1)) = -1 \Rightarrow f\left(\frac{1}{k-2}\right) = -1$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{1}{k-2}}{\frac{k}{k-2}-2} = \frac{1}{k-2k+4} = -1$$

$$\Rightarrow -k+4=-1 \Rightarrow k=5 \Rightarrow f(x) = \frac{x}{5x-2}$$

حال برای دامنه تابع fof داریم:

$$D_{fof} = \{x \mid x \in D_f, f(x) \in D_f\} = \{x \mid x \neq \frac{2}{5}, \frac{x}{5x-2} \neq \frac{2}{5}\}$$

$$\frac{x}{5x-2} \neq \frac{2}{5} \Rightarrow 5x \neq 10x-4 \Rightarrow x \neq \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow D_{fof} = \mathbb{R} - \left\{\frac{2}{5}, \frac{4}{5}\right\}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱ تا ۱۳، ۲۲ و ۲۳)

۵- گزینه «۲»

(ممید علیزاده)

ابتدا ضابطه تابع f را به دست می آوریم:

$$g(x) = \sqrt{x} \xrightarrow[\text{به راست}]{\text{قرینه حول محور y}} y = \sqrt{-x} \xrightarrow[\text{دو واحد به بالا}]{\text{دو واحد به راست}} y = \sqrt{2-x}$$

$$y = \sqrt{2-x} \xrightarrow[\text{یک واحد به بالا}]{\text{یک واحد به راست}} f(x) = 1 + \sqrt{2-x}$$

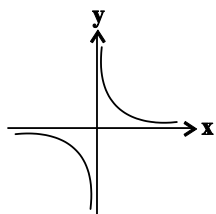
تابع f روی دامنه اش یعنی بازه $(-\infty, 2]$ اکیداً نزولی است، از طرفی تابع g روی دامنه اش یعنی بازه $[0, +\infty)$ اکیداً صعودی و در نتیجه $-g$ اکیداً نزولی است.

در نتیجه تابع $y = f(x) + (-g(x)) = f(x) - g(x)$ روی دامنه اش یعنی بازه $[0, 2]$ اکیداً نزولی است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۶ تا ۱۰، ۱۵ تا ۲۳)

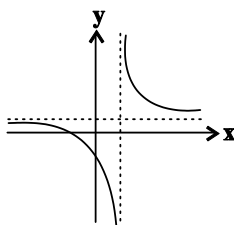
۶- گزینه «۳»

(کاملاً ابلالی)



نمودار تابع $y = \frac{1}{x}$ به صورت مقابل است.

واضح است که انتقال افقی و انتقال عمودی می تواند باعث عبور نمودار از چهار ناحیه صفحه مختصات شود.



(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۳)



۷- گزینه «۴»

(انحسین قاصه‌فان)

$$2x^2 - x - 15 = 0 \Rightarrow 2x^2 - x = 15 \Rightarrow 2x^2 - x - 15 = 0$$

$$\begin{cases} x = 3 \\ x = -\frac{5}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \sqrt{2x+1} = 3 \Rightarrow 2x+1=9 \Rightarrow x=4$$

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

۸- گزینه «۲»

(سعید علم‌پور)

دامنه تابع f بازه $(-1, 2)$ است و دامنه و ضابطه تابع g به ترتیب $[-1, \infty)$ و $g(x) = 2x - 2$ است. پس داریم:

$$D_{fog} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

$$= \{x \in \mathbb{R} \mid -1 < 2x - 2 < 2\} = \{x \in \mathbb{R} \mid \frac{1}{2} < x < 2\}$$

$$\Rightarrow D_{fog} = (\frac{1}{2}, 2) \Rightarrow a = \frac{1}{2}, b = 2 \Rightarrow b - a = \frac{3}{2}$$

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

۹- گزینه «۱»

(سیرمفسن واعظ‌زاده)

دامنه تابع f مجموعه اعداد حقیقی و دامنه g نیز بازه $[-2, 2]$ است. پس داریم:

$$D_{gof} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\}$$

$$= \{x \in \mathbb{R} \mid -2 \leq \sqrt{x^2 + 2} \leq 2\} = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 + 2 \leq 4\}$$

$$= \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 \leq 2\} \Rightarrow D_{gof} = [-\sqrt{2}, \sqrt{2}]$$

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

۱۰- گزینه «۲»

(سیرمفسن واعظ‌زاده)

$$g(2) = 2^2 - 2 + 3 = 5, f(5) = \frac{5+4}{5+1} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2}$$

$$g(0) = 0^2 - 0 + 3 = 3, f(0) = \frac{0+4}{0+1} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{(fog)(2)}{(g-3f)(0)} = \frac{f(g(2))}{g(0)-3f(0)} = \frac{\frac{3}{2}}{3-3 \times 4} = \frac{\frac{3}{2}}{-9} = -\frac{1}{6}$$

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

زیست‌شناسی ۳

۱۱- گزینه «۴»

(پوار ابازلو)

بیشتر آنزیم‌ها، پروتئینی هستند و برخی دیگر نوکلئیک‌اسید می‌باشند. آنزیم‌های پروتئینی در سیتوپلاسم تولید می‌شوند.
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم‌ها در فرآیندهای سوخت‌وسازی ممکن است عمل ترکیب دو پیش‌ماده یا تجزیه یک پیش‌ماده را انجام دهند.

گزینه «۲»: بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند. به مواد آلی که به آنزیم کمک می‌کنند، کوآنزیم می‌گویند.

گزینه «۳»: آنزیم‌ها در همه واکنش‌های شیمیایی بدن جانداران که شرکت می‌کنند، سرعت واکنش را زیاد می‌کنند اما در پایان واکنش‌ها دست‌نخورده باقی می‌مانند تا بدن بتواند بارها از آن‌ها استفاده کند. به همین دلیل یاخته‌ها به مقدار کم به آنزیم‌ها نیاز دارند. البته به مرور مقداری از آن‌ها از بین می‌روند و یاخته مجبور به تولید آنزیم‌های جدید می‌شود.

گزینه «۴»: آنزیم‌ها در دمای بالاتر ممکن است شکل غیرطبیعی یا برگشت‌ناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند. آنزیم‌هایی که در دمای پایین غیرفعال می‌شوند با برگشت دما به حالت طبیعی، می‌توانند به حالت فعال برگردند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۱۲- گزینه «۳»

(مسن علی ساقی)

همه آنزیم‌ها بر روی یک یا چند پیش‌ماده خاص مؤثرند؛ بنابراین گفته می‌شود که آنزیم‌ها عمل اختصاصی دارند. اگرچه آنزیم‌ها عملکرد اختصاصی دارند، ولی برخی از آن‌ها بیش از یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی از آنزیم‌ها مانند آنزیم‌های گوارشی در خارج یاخته عمل می‌کنند. برخی مانند آنزیم‌های مؤثر در تنفس یاخته‌ای در درون یاخته و برخی نیز مانند پمپ سدیم-پتاسیم فعالیت خود را در غشا انجام می‌دهند؛ اما دقت داشته باشید که این آنزیم‌ها در درون یاخته تولید می‌شوند.

گزینه «۲»: بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند. به مواد آلی که به آنزیم کمک می‌کنند، کوآنزیم گفته می‌شود.

گزینه «۴»: آنزیم‌ها در دمای بالاتر از حد طبیعی ممکن است شکل غیرطبیعی و برگشت‌ناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند، اما آنزیم‌هایی که در دمای پایین غیرفعال می‌شوند با برگشت دما به حالت طبیعی می‌توانند به حالت فعال برگردند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۱۳- گزینه «۳»

(علی‌اکبر مومریان)

آنزیم القاکنده مرگ سلولی، آنزیمی درون‌یاخته‌ای است که می‌تواند درون یاخته دیگری فعالیت کند و به تولید فرآورده بپردازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پمپ $K-Na$ هم‌زمان با تبدیل ATP به ADP و فسفات با تغییر شکل فضایی خود موجب انتقال یون‌ها از غشای یاخته می‌شود.

گزینه «۲»: آمونیاک که نوعی ماده سمی است در کبد با قرارگیری در جایگاه فعال آنزیم و تولید اوره، مانع فعالیت این آنزیم نمی‌شود.

گزینه «۴»: آنزیم‌هایی که درون بیضه مردان حضور دارند، در دمایی ۳ درجه پایین‌تر از محیط درون بدن فعالیت می‌کنند که این دما برای فعالیت آن‌ها ضروری است؛ بنابراین در این دما بهترین فعالیت خود را دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴ و ۹)



۱۴- گزینه ۴»

(امیررضا پواناتی)

میوگلوبین، نوعی پروتئین با ساختار سوم است که در یاخته‌های ماهیچه‌ای یافت می‌شود و می‌تواند مقداری اکسیژن ذخیره کند. دقت کنید هموگلوبین در انتقال اکسیژن (نه ذخیره) نقش دارد. ساختار نهایی میوگلوبین، ساختار سوم می‌باشد. در ساختار سوم، تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ‌ها رخ می‌دهد و پروتئین‌ها به شکل‌های متفاوتی درمی‌آیند. تشکیل این ساختار در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز است، به این صورت که گروه‌های **R** آمینواسیدهایی که آب‌گریزند، به یک‌دیگر نزدیک می‌شوند تا در معرض آب نباشند؛ سپس با تشکیل پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی، ساختار سوم پروتئین تثبیت می‌شود. مجموعه این نیروها قسمت‌های مختلف پروتئین را به صورت به‌هم‌پیچیده کنار هم نگه می‌دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ساختار سوم، ایجاد تغییر در پروتئین، حتی تغییر یک آمینواسید هم می‌تواند (نه به طور حتم!) ساختار و عملکرد آن را به شدت تغییر دهد.

گزینه «۲»: توالی آمینواسیدها: نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها، ساختار اول پروتئین‌ها را تعیین می‌کند. ساختار اول با ایجاد پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها شکل می‌گیرد و خطی است. با توجه به اهمیت توالی آمینواسیدها در ساختار اول، همه سطوح دیگر ساختاری در پروتئین‌ها به این ساختار بستگی دارند.

گزینه «۳»: آغاز تاخوردگی‌ها در ساختار دوم و در پی تشکیل پیوندهای هیدروژنی مشاهده می‌شود. در ساختار سوم، تاخوردگی بیشتر مارپیچ‌ها و صفحات رخ می‌دهد و پروتئین‌ها به شکل‌های متفاوتی درمی‌آیند.

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

۱۵- گزینه ۲»

(علیرضا زمانی)

شکل **A**، ساختار مارپیچی و شکل **B**، ساختار صفحه‌ای ساختار دوم پروتئین‌ها را نشان می‌دهد. در طبیعت انواع گوناگونی آمینواسید دیده می‌شوند که تنها ۲۰ نوع از آن‌ها در ساختار پروتئین‌ها به کار می‌روند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پروتئینی که سهم عمده‌ای در جابه‌جایی اکسیژن دارد، هموگلوبین است. ساختار دوم هموگلوبین‌ها تنها از نوع مارپیچی می‌باشد.

گزینه «۳»: در اثر تغییر آمینواسید در هر جایگاه به طور حتم ساختار اول پروتئین تغییر می‌کند و این عبارت به خاطر قید «ممکن است»، نادرست می‌باشد.

گزینه «۴»: پیوند هیدروژنی تشکیل‌شده در ساختار دوم، بین گروه‌های آمین و گروه‌های کربوکسیل دو آمینواسید مختلف شکل می‌گیرد.

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

۱۶- گزینه ۳»

(سعید اعظمی)

ابتدا به بررسی توضیحات ارائه شده در هر یک از موارد «الف» تا «ت» می‌پردازیم:

مورد «الف»: ساختار اول: با در نظر گرفتن ۲۰ نوع آمینواسید و این‌که محدودیتی در توالی آمینواسیدها در ساختار اول پروتئین‌ها وجود ندارد، این گروه از مولکول‌های

زیستی می‌توانند بسیار متنوع باشند و به همین دلیل، پروتئین‌ها متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی هستند؛ پس این مورد به ساختار اول اشاره دارد.

مورد «ب»: ساختار چهارم: بعضی از پروتئین‌ها ساختار چهارم دارند، این ساختار هنگامی شکل می‌گیرد که دو یا چند زنجیره پلی‌پپتیدی (بیش از یک زنجیره) در کنار یک‌دیگر پروتئین را تشکیل دهند. در ساختار چهارم هر یک از زنجیره‌ها نقش کلیدی در شکل‌گیری پروتئین دارند.

مورد «پ»: ساختار سوم: گروه **R** در آمینواسیدهای مختلف متفاوت است و ویژگی‌های منحصر به فرد هر آمینواسید به آن بستگی دارد. تشکیل ساختار سوم پروتئین‌ها در اثر پیوندهای آب‌گریز است. به این صورت که گروه‌های **R** آمینواسیدهایی که آب‌گریزند، به یک‌دیگر نزدیک می‌شوند تا در معرض آب نباشند.

مورد «ت»: ساختار دوم: واتسون و کریک مدل مولکول نردبانی مارپیچ را برای **DNA** پیشنهاد دادند. یکی از نمونه‌های معروف شکل ظاهری در ساختار دوم پروتئین‌ها، ساختار مارپیچ است که تقریباً ظاهری شبیه به مولکول **DNA** دارد.

هموگلوبین پروتئین دارای ساختار چهارم می‌باشد. زنجیره‌های پلی‌پپتیدی هموگلوبین، در ساختار دوم به شکل مارپیچ درمی‌آیند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، میوگلوبین بود. تغییر آمینواسید در هر جایگاهی موجب تغییر در ساختار اول پروتئین‌ها می‌شود. دقت کنید این اتفاق قطعی است، نه این‌که ممکن باشد! در جایی دیگر کتاب درسی عنوان کرده: «ایجاد تغییر یک آمینواسید هم می‌تواند ساختار و عملکرد آن‌ها را به شدت تغییر دهد».

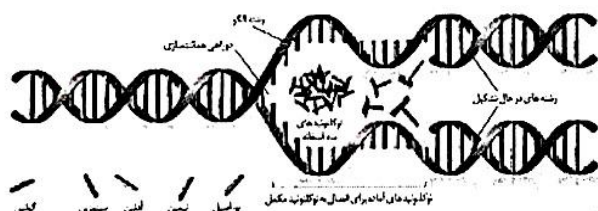
گزینه «۲»: آنزیم هلیکاز توانایی شکستن پیوندهای هیدروژنی را دارد. این پیوندها منشأ تشکیل ساختار دوم در پروتئین‌ها هستند (یعنی ساختار «ت»); همچنین ساختار سوم پروتئین‌ها (ساختار «پ») با تشکیل پیوندهایی مانند هیدروژنی تثبیت می‌شود.

گزینه «۴»: ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس از مولکول‌های دنا تصاویری تهیه کردند. یکی از راه‌های پی‌بردن به شکل پروتئین‌ها (در هر ساختاری) استفاده از پرتوهای ایکس می‌باشد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶ و ۱۵ تا ۱۷)

۱۷- گزینه ۱»

(امیررضا پواناتی)



در مرحله **S** چرخه سلولی، دوبرابر شدن دنا می‌دهد که نتیجه همانندسازی است. طبق شکل، در فرآیند همانندسازی دنا و در بین نوکلئوتیدهای آماده برای اتصال به نوکلئوتید مکمل، نوکلئوتیدهای یوراسیل دار نیز وجود دارند؛ اما این نوکلئوتیدها به رشته در حال تشکیل متصل نخواهند شد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: قبل از همانندسازی دنا باید پیچ‌وتاب فامینه، باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. این کارها با کمک آنزیم‌هایی انجام می‌شود. سپس آنزیم هلیکاز مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می‌کند؛ پس آنزیم هلیکاز نقشی در باز کردن پیچ‌وتاب دنا و پروتئین‌های همراه آن ندارد و تنها سبب باز کردن مارپیچ دنا می‌گردد.

گزینه «۳»: در محلی که دو رشته دنا از هم جدا می‌شوند، دو ساختار Y مانند به وجود می‌آید که به هر یک از آن‌ها دوراهی همانندسازی می‌گویند. در فاصله بین این دو ساختار، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته از هم گسیخته و دو رشته از یکدیگر باز شده‌اند. پس در فاصله بین دوراهی‌های همانندسازی، پیوندهای هیدروژنی شکسته شده‌اند؛ نه این که شکسته می‌شوند!

گزینه «۴»: اگرچه آنزیم دناپساز، نوکلئوتیدها را بر اساس رابطه مکملی مقابل هم قرار می‌دهد، ولی گاهی در این مورد اشتباهی هم صورت می‌گیرد؛ بنابراین آنزیم دناپساز پس از برقراری هر پیوند فسفودی‌استر (و نه قراردادن هر نوکلئوتید)، برمی‌گردد و رابطه مکملی نوکلئوتید را بررسی می‌کند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۸- گزینه «۳»

(پوریا فانرار)

موارد «الف» و «ت» صحیح هستند. بررسی موارد:

مورد «الف»: به منظور همانندسازی هر نوع دنا، قبل از آغاز همانندسازی باید آنزیم‌هایی پیوند بین دنا و پروتئین‌ها را بشکنند که باعث کاهش فشردگی دنا می‌شود.

مورد «ب»: دقت کنید این مورد صحیح است که تشکیل پیوند فسفودی‌استر مؤثر بر تشکیل پیوند هیدروژنی می‌باشد، ولی پیوند هیدروژنی بین دو رشته تشکیل می‌گردد (نه در یک رشته!).

مورد «پ»: استفاده از کلمه جایگاه‌ها برای دنا، حلقوی لزوماً همیشه صحیح نیست، چرا که ممکن است فقط یک جایگاه به منظور آغاز همانندسازی داشته باشد.

مورد «ت»: در هر دو دنا، خطی و حلقوی، آنزیم پساراز می‌تواند بعد از قرارگیری نوکلئوتید در رشته از صحت رابطه مکملی با باز مکمل در رشته مقابل اطمینان حاصل کند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۹- گزینه «۳»

(سوار قادری)

در پروکاریوت‌ها، دنا به غشای یاخته متصل است.

دقت کنید که در یوکاریوت‌ها هر یک از مولکول‌های دنا در غشایی محصور شده قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید قبل از همانندسازی آنزیم‌هایی پیچ‌وتاب کروماتین را باز و هیستون‌ها را جدا می‌کنند.

گزینه «۲»: دقت کنید در پروکاریوت‌ها علاوه بر دنا، حلقوی، رنا نیز می‌تواند وجود داشته باشد.

گزینه «۴»: دقت کنید ممکن است همانندسازی در پروکاریوت‌ها، چند جایگاه آغاز داشته باشد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۳)

۲۰- گزینه «۲»

(پوریا بزرین)



موارد «ب» و «ت» صحیح هستند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: در مرحله اول (دقیقه صفر) و مرحله دوم (دقیقه ۲۰) آزمایش مزلسون و استال، فقط یک نوار در لوله قابل مشاهده است. دقت کنید که در مرحله اول، هر دنا، موجود در لوله دارای دو رشته سنگین است؛ در نتیجه تعداد رشته‌های سنگین دوبرابر تعداد دناها است.

مورد «ب»: در مرحله دوم و سوم آزمایش مزلسون و استال، نادرستی روش همانندسازی حفاظتی مشخص شد؛ زیرا طبق همانندسازی حفاظتی، در مرحله دوم همانند سوم، باید یک نوار در بالا و یک نوار در پایین لوله تشکیل شود، اما این گونه نیست. دقت کنید که در مرحله سوم، نیمی از دناهای موجود در لوله فاقد نوکلئوتید سنگین هستند.

مورد «پ»: در مرحله سوم آزمایش مزلسون و استال، نادرستی روش همانندسازی پراکنده مشخص شد؛ زیرا طبق روش همانندسازی غیرمحافظتی در هر مرحله باید فقط یک نوار در لوله قابل مشاهده باشد. دقت کنید که در مرحله سوم، نیمی از دناهای موجود در لوله فاقد نوکلئوتید سنگین هستند.

مورد «ت»: در مراحل دوم و سوم آزمایش مزلسون و استال، نوار، در میانه لوله قابل مشاهده است. دقت کنید که در هر دو این مراحل، در هر نوار موجود در لوله قطعاً رشته پلی‌نوکلئوتیدی سبک یافت می‌شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

۲۱- گزینه «۱»

(پیام هاشم‌زاده)

فقط مورد «ب» درست است.

ژن بخشی از مولکول دنا است که بیان آن می‌تواند به تولید رنا یا پلی‌پپتید بینجامد.



بررسی موارد:

مورد «الف»: پروتئین‌ها در ساختار غشای یاخته وجود دارند، ولی نوکلئیک‌اسیدها خیر!
مورد «ب»: پلی‌پپتیدها زنجیره‌ای از آمینواسیدها هستند که با نوعی پیوند اشتراکی به نام پیوند پپتیدی به هم متصل شده‌اند، همچنین در ساختار مولکول رنا پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها نوعی پیوند اشتراکی است.

مورد «پ»: رنای پیک و رنای راتانی در ساختار خود پیوند هیدروژنی ندارند.

مورد «ت»: در آزمایش دوم ایوری مولکول‌های زیستی تخریب نشدند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳ و ۸ تا ۱۵)

۲۲- گزینه «۳»

(سیر کپارش سادات، رفیعی)

کمترین تعداد پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای حاوی بازهای آلی آدنین و تیمین برقرار می‌شود. همه موارد به جز مورد سوم عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

مورد اول) درست: پیوند هیدروژنی تشکیل شده بین دو باز مقابل هم، سبب حفظ پایداری دنا می‌شود.

مورد دوم) درست: پیوند هیدروژنی تشکیل شده بین دو باز مقابل هم، در تشکیل ساختار نردبان‌مانند دنا نقش دارد.

مورد سوم) نادرست: دقت کنید قند دئوکسی‌ریبوز چهار کربن در ساختار حلقه خود دارد، زیرا در یک رأس حلقه پنج‌ضلعی آن، اتم اکسیژن قرار گرفته است. در ضمن بر اساس متن کتاب، در ساختار حلقه‌های باز آلی اتم نیتروژن به کار رفته است؛ در نتیجه بازهای آلی نیز حلقه پنج‌کربنه ندارند.

مورد چهارم) درست: در درون هر یک از نوکلئوتیدهای دنا، پیوند بین فسفات و شاخه کربنی قند دئوکسی‌ریبوز خارج از حلقه قندی واقع شده است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۷)

۲۳- گزینه «۲»

بررسی موارد:

مورد «الف»: نادرست: باز شدن پیچ‌وناب کروماتین و جداسازی هیستون‌ها از آن مربوط به قبل از همانندسازی است؛ توجه داشته باشید هلیکاز مارپیچ دنا و دو رشته آن را از یکدیگر باز می‌کند.

مورد «ب»: درست: هلیکاز پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مقابل را می‌شکند و دنباسپاراز هم می‌تواند در فعالیت نوکلئازی خود، پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای مجاور را بشکند.

مورد «پ»: درست

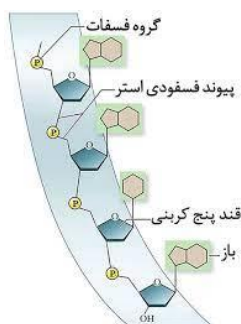
مورد «ت»: نادرست: در هر دوراهی همانندسازی، یک عدد هلیکاز فعالیت می‌کند.

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

۲۴- گزینه «۲»

(مبین عبیری)

دقت کنید هر قندی که در مرکز رشته قرار گرفته است از هر طرف خود در دو پیوند فسفودی‌استر شرکت می‌کند و قند انتهایی رشته فقط در یک پیوند فسفواستر - این مورد در شکل زیر واضح است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید در نوکلئوتیدی که در رشته پلی‌نوکلئوتیدی قرار گرفته است، از یک طرف با فسفات خودش و از طرف هیدروکسیل خود با فسفات نوکلئوتید مجاور دارای پیوند است.

گزینه «۳»: دقت کنید فسفات به کربنی از قند که خارج حلقه قرار گرفته است متصل می‌شود.

گزینه «۴»: دقت کنید در هنگام ساخت هر دو، ATP برای تأمین انرژی مصرف می‌شود. ATP در رشته‌های نوکلئیک‌اسید دنا قرار نمی‌گیرد.

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

۲۵- گزینه «۲»

(پوار ابازرلو)

مورد «ب» و «پ» صحیح هستند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: نوکلئوتید دارای باز T همواره بر روی مولکول‌های دنا یافت می‌شود. مولکول دنا یک مولکول دورشته‌ای است که در آن طبق یافته‌های چارگاف، تعداد بازهای آلی آدنین با تیمین برابر است.

مورد «ب»: توجه داشته باشید که همه اتم‌های موجود در ساختار یک نوکلئوتید با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شده‌اند.

مورد «پ»: در یک نوکلئوتید یک پیوند بین قند و فسفات و یک پیوند بین قند و باز آلی وجود دارد.

مورد «ت»: در اسیدنوکلئیک‌های تک‌رشته‌ای مانند رناها، تعداد نوکلئوتیدها از قوانین چارگاف پیروی نمی‌کنند.

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

۲۶- گزینه «۳»

(پوار ابازرلو)

شکل می‌تواند مربوط به یک دئوکسی‌ریبونوکلئوتید یا ریبونوکلئوتید دارای باز آلی دوحلقه‌ای و دارای یک گروه فسفات باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قند به کار رفته در ساختار نشاسته گلوکز ۶ کربنی است؛ ولی بخش نشان داده شده یک مولکول قند ۵ کربنی می‌باشد.



گزینه «۲»: مولکول های RNA چه دارای نقش آنزیمی چه غیر آنزیمی، از جنس نوکلئوتید هستند. بخش «۲» در همه مولکول های RNA یک قند ۵ کربنی از جنس ریبوز است.

گزینه «۳»: نوکلئوتیدهایی که توانایی برقراری پیوند فسفودی استر دارند، همواره به صورت تک فسفات در ساختار RNA یا DNA در حال ساخت قرار می گیرند. ممکن نیست یک نوکلئوتید دارای بیش از یک گروه فسفات در ساختار اسید نوکلئیک قرار گیرد.

گزینه «۴»: باز آلی A در ساختار RNA فقط می تواند با نوکلئوتید دارای باز آلی U پیوند هیدروژنی تشکیل دهد و در صورتی که در ساختار DNA به کار رود فقط می تواند با نوکلئوتید دارای باز آلی T پیوند هیدروژنی برقرار کند؛ در نتیجه نوکلئوتید نشان داده شده در شکل فقط می تواند با یک نوکلئوتید دیگر پیوند هیدروژنی ایجاد کند.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴ و ۵)

۲۷- گزینه «۱»

(سعید اعظمی)

مولکول های DNA از واحدهایی تکرارشونده به نام دئوکسی ریبونوکلئیک اسید تشکیل شده اند. هر نوکلئوتید حاضر در ساختار DNA شامل سه بخش است، یک قند پنج کربنه، یک باز آلی نیتروژن دار (پورینی یا پیریمیدینی) و یک گروه فسفات. دقت کنید با توجه به شکل ۵ در صفحه ۵ کتاب دوازدهم، می توان برداشت کرد هم در بازهای پورینی و هم در بازهای پیریمیدینی پیوندهای هیدروژنی بین دو حلقه شش ضلعی تشکیل می شوند (حلقه ۵ ضلعی بازهای پورینی به قند متصل می شود و در تشکیل پیوندهای هیدروژنی نقش ندارد).

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۳ فصل ۱ کتاب دوازدهم، مشخص است که حلقه ۵ ضلعی بازهای دو حلقه ای با یک اتم کربن (نه اکسیژن) در قند دئوکسی ریبونوکلئیک اسید پیوند کوالانسی تشکیل می دهد.

گزینه «۳»: با توجه به شکل ۵ اتم کربنی که به گروه OH متصل است متفاوت با اتم کربنی است که با گروه فسفات پیوند کوالانسی برقرار می کند، در واقع در آخرین نوکلئوتید یک رشته دنا اتم کربنی که به گروه OH متصل است نمی تواند هم زمان به گروه فسفات نیز متصل باشد.

گزینه «۴»: در دو نوکلئوتید متوالی که حاوی باز پیریمیدینی هستند، دو اتم کربن متفاوت از طریق گروه فسفات (نه گروه های فسفات) و با تشکیل پیوند فسفودی استر به هم متصل می شوند.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴ و ۵)

۲۸- گزینه «۱»

(علیرضا زمانی)

دقت داشته باشید که با توجه به سرتیترهای کتاب درسی، آزمایش هایی که در تلاش برای کشف ساختار مولکولی دنا صورت پذیرفت عبارتند از: آزمایش های چارگاف، ویلکینز و فرانکلین، واتسون و کریک. آزمایش های ایوری و همکارانش در تلاش برای این هدف نمی باشند، چارگاف به این نتیجه رسید که مقدار نوکلئوتیدهای پورینی با نوکلئوتیدهای پیریمیدینی برابر است. قبل از آزمایش چارگاف نیز تصور می شد که نوکلئوتیدهای موجود در دنا به نسبت برابر در سراسر مولکول توزیع شده است؛ بنابراین قبل از چارگاف نیز تصور می شد که مقدار نوکلئوتیدهای پورینی با نوکلئوتیدهای پیریمیدینی برابر است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: با توجه به آزمایش های واتسون و کریک، مشخص شد که حتی در صورت باز شدن دو رشته دنا در بعضی از نقاط، پایداری دنا به هم نمی خورد.

گزینه «۳»: همان طور که بیان شد آزمایش ایوری و همکارانش در تلاش برای کشف ساختار مولکولی دنا صورت پذیرفته است. البته دقت داشته باشید که در قسمت دوم این گزینه در مورد آزمایش های ایوری و همکارانش صحیح می باشد، زیرا در تمامی مراحل از عصارة باکتری های کشته شده پوشینه دار استفاده شد.

گزینه «۴»: ماریچیچ بودن، بیش از یک رشته بودن و مشخص شدن ابعاد مولکول دنا، از جمله نتایج آزمایشات ویلکینز و فرانکلین می باشد.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۵ و ۷)

۲۹- گزینه «۱»

(امیررضا خرم بوش)

فقط مورد «الف» صحیح می باشد.

هر نوکلئیک اسید شامل دنا و رنا می باشد که مولکول دنا دارای دو سر متفاوت نیست و مولکول رنا دارای دو سر متفاوت می باشد.

بررسی موارد:

مورد «الف»: واحد تکرارشونده نوکلئیک اسید، نوکلئوتید نام دارد که طبق شکل ۳ صفحه ۴، همه نوکلئوتیدها چه دارای باز پورینی باشند و چه دارای باز پیریمیدینی باشند، در ساختار باز آلی خود دارای یک حلقه آلی شش ضلعی هستند.

مورد «ب»: باکتری و موش، جانداران مورد استفاده در آزمایشات گریفیت بودند که فقط در باکتری، دنا با ماده زمینه ای سیتوپلاسم در ارتباط است.

مورد «پ»: در دنا هر نوکلئوتید با برقراری پیوند هیدروژنی (کم انرژی) در مقابل نوکلئوتید با باز آلی مکمل خود قرار می گیرد.

مورد «ت»: قند به کار رفته در ساختار رنا، ریبوز می باشد که نسبت به دئوکسی ریبوز یک اتم اکسیژن بیشتر دارد؛ پس استفاده از لفظ اتم ها اشتباه است.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۲، ۴، ۵ و ۷)

۳۰- گزینه «۴»

(علی وهابی ممهور)

منظور از صورت سؤال، آزمایشات گریفیت می باشد.

در مرحله سوم آزمایشات گریفیت، باکتری پوشینه دار کشته شده با گرما به موش تزریق شد. در این مرحله، موش ها زنده ماندند و علائم حیاتی آن ها دچار تغییر نشد، ولی در بدن موش ها، امکان مشاهده پوشینه وجود داشت.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در مرحله ۴، نتیجه ای برخلاف انتظارات رخ داد. در این مرحله گروهی از باکتری های بدون پوشینه، پوشینه دار شدند و در شکل ظاهری آن ها نوعی تغییر ایجاد شد.

گزینه «۲»: دقت داشته باشید که در مرحله ۴ آزمایش گریفیت، ژن سازنده پوشینه (نه آنزیم سازنده آن!) از باکتری پوشینه دار کشته شده، به باکتری بدون پوشینه زنده منتقل شد.

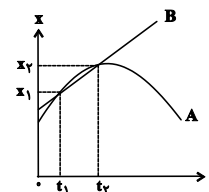
گزینه «۳»: به هنگام حضور باکتری بدون پوشینه در بدن موش، افزایش فعالیت درشت خوارها به منظور بیگانه خواری این میکروب ها، امکان پذیر است. ولی باید بدانید که در آزمایشات گریفیت، ماهیت ماده وراثتی مشخص نشد!

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه ۶۷) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۲ و ۳)

فیزیک ۳

۳۱- گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی فرد)



در بازه زمانی داده شده هر دو متحرک به اندازه $(x_2 - x_1)$ جابه‌جا شده‌اند و چون در این بازه زمانی A تغییر جهت نداده، پس جابه‌جایی آن با مسافت طی شده‌اش برابر است و در نتیجه تندی متوسط دو متحرک یکسان می‌باشد و اندازه تندی و سرعت متوسط دو متحرک برابر است.

در ضمن، شیب خط مماس بر منحنی A در لحظه t_1 بیشتر از شیب نمودار B می‌باشد و در نتیجه سرعت A در این لحظه بیشتر است.
بنابراین عبارت‌های الف، پ، ت و ث صحیح است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

۳۲- گزینه «۲»

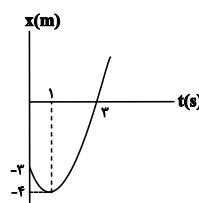
(مسین مفرومی)

ابتدا نمودار مکان - زمان متحرک را رسم می‌کنیم:

$$x = t^2 - 2t - 3$$

$$\Rightarrow (t-3)(t+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -1s \\ t = 3s \end{cases}$$

برای رسم نمودار داریم:



بنابراین در بازه زمانی صفر تا ۳s متحرک در قسمت منحنی محور x ها در حال

$$v_{av} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{0 - (-3)}{3 - 0} \Rightarrow v_{av} = 1 \frac{m}{s}$$

حرکت است. لذا داریم:

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۹)

۳۳- گزینه «۱»

(مهری سلطانی)

می‌توان مسیر حرکت متحرک را به‌صورت زیر در نظر گرفت:



مسافت متحرک برابر است با:

$$\ell = A + A + d = (16 + d)m$$

جابه‌جایی متحرک برابر است با:

$$\Delta x = d$$

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{16 + d}{15} = \frac{16}{15} + \frac{d}{15} \left(\frac{m}{s} \right)$$

$$v_{av} = \frac{d}{15} \left(\frac{m}{s} \right) \Rightarrow s_{av} = v_{av} + \frac{16}{15} \Rightarrow s_{av} - v_{av} = \frac{16}{15}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۹)

۳۴- گزینه «۲»

(فسرو ارغوانی فرد)

با توجه به رابطه شتاب متوسط داریم:

$$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\frac{\Delta}{3}t_2^2 - \frac{\Delta}{3}t_1^2}{t_2 - t_1} = \frac{\frac{\Delta}{3}(t_2^2 - t_1^2)}{t_2 - t_1}$$

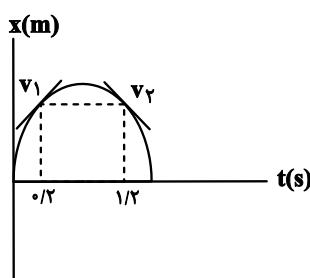
$$= \frac{\Delta}{3} \frac{(t_2 - t_1)(t_2 + t_1)}{t_2 - t_1} \Rightarrow a_{av} = \frac{\Delta}{3}(t_2 + t_1)$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۳۵- گزینه «۲»

(علیرضا سلیمانی)

با توجه به تقارن سهمی، اندازه شیب خط مماس بر نمودار سهمی در دو لحظه t_1 و t_2 یکسان است. یعنی اندازه تندی متحرک در این دو لحظه با هم برابر است.
از طرفی علامت سرعت در این دو لحظه قرینه یکدیگر می‌باشند. پس با استفاده از رابطه محاسبه شتاب متوسط می‌توان نوشت:



$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow v_1 = -v_2$$

$$a_{av} = \frac{+2v_2}{t_2 - t_1} \Rightarrow t_2 = 1/2s, t_1 = 0/2s$$

$$-2 = \frac{2v_2}{1/2 - 0/2} \Rightarrow 2v_2 = -2 \Rightarrow v_2 = -1 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۳۶- گزینه «۱»

(سیدعلی میرنوری)

به‌طور کلی، چون تغییر سرعت در مراحل داده شده، به دنبال یکدیگر هستند، داریم:

$$\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}_1 + \Delta \vec{v}_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} \Rightarrow \vec{a}_{av} = \frac{12\vec{i} + 10\vec{i}}{3 + 2}$$

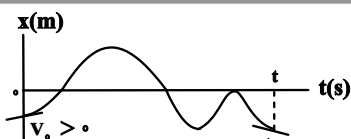
$$\Rightarrow \vec{a}_{av} = 4 / 5 \frac{m}{s^2}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

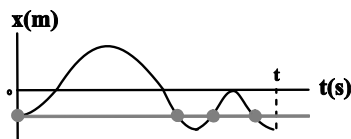
۳۷- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

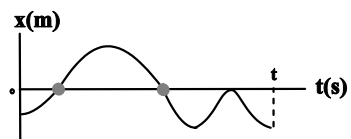
باتوجه به رابطه شتاب متوسط در دو ثانیه اول و دوم حرکت، داریم:



پ) صحیح، طبق شکل زیر، متحرک بعد از شروع حرکت سه بار از مبدأ حرکت عبور می کند.



ت) غلط، زمانی که متحرک از مبدأ مکان عبور می کند، نمودار مکان-زمان محور افقی را قطع می کند، که طبق شکل زیر، این اتفاق دو بار رخ داده است. (مماس شدن بر نمودار افقی به معنی عبور از مبدأ مکان نیست و به معنی رسیدن به این مکان است).



(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۰ تا ۱۲)

۴۰- گزینه «۲»

(سیر علی میرنوری)

می توان دریافت که فاصله ی دو متحرک از یکدیگر بعد از مدت زمان t ، برابر مجموع قدرمطلق جابه جایی هر یک از آن ها است و داریم:

$$\begin{aligned} |\Delta x_1| &= v_1 \Delta t_1 \\ |\Delta x_2| &= v_2 \Delta t_2 \\ |\Delta x_1| + |\Delta x_2| &= 100 \text{ m} \\ 100 &= (20 + 30)t \Rightarrow t = 2 \text{ s} \end{aligned}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۳ تا ۱۵)

شیمی ۳

۴۱- گزینه «۴»

(فرزاد رضایی)

فقط عبارت اول جای خالی داده شده را به صورت صحیح کامل نمی کند. بررسی عبارت ها:

عبارت اول: گاز هیدروژن تولید می کند.

عبارت دوم: پاک کننده های که با آلاینده ها واکنش می دهد (پاک کننده خورنده) از نظر شیمیایی فعال است و خاصیت خوردگی دارد.

عبارت سوم: پاک کننده های که طبیعی و فاقد افزودنی شیمیایی است (صابون طبیعی یا صابون مراغه)، از واکنش پیه گوسفند و سدیم هیدروکسید (سود سوزآور) به دست می آید.

عبارت چهارم: پاک کننده غیرصابونی در آب سخت رسوب نمی کند.

(مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱ تا ۱۳)

۴۲- گزینه «۴»

(فرزاد رضایی)

$$\begin{aligned} \Delta t_1 &= 2 \text{ s}, \Delta v_1 = v_2 - v_1 \rightarrow \varphi = \frac{v_2}{2} \Rightarrow v_2 = \lambda \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ a_{av,1} &= \frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} = \frac{v_2 - v_1}{2} \\ a_{av,2} &= \frac{\Delta v_2}{\Delta t_2} = \frac{v_3 - v_2}{2} \\ v_2 &= \lambda \frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow v_3 = -\varphi \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۰ تا ۱۲)

۳۸- گزینه «۳»

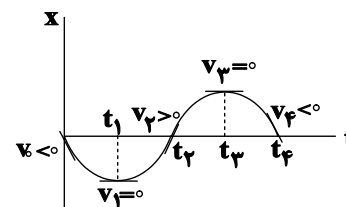
(زهرا آقاممدری)

می دانیم که سرعت در هر لحظه دلخواه t ، برابر شیب خط مماس بر نمودار مکان -

زمان در آن لحظه است. با توجه به رابطه شتاب متوسط $\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$ در هر بازه

زمانی که $\Delta v > 0$ باشد، $a_{av} > 0$ است. در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، $\Delta v < 0$ ، در بازه زمانی t_2 تا t_3 ، $\Delta v < 0$ ، در بازه زمانی t_3 تا t_4 ، $\Delta v > 0$ و در بازه t_4 تا t_5 ، $\Delta v > 0$ است.

برای تعیین علامت سرعت متوسط در هر بازه زمانی باید علامت Δx را تعیین کنیم.



در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، $\Delta x > 0$ ، در بازه زمانی t_2 تا t_3 ، $\Delta x < 0$ ، در بازه زمانی t_3 تا t_4 ، $\Delta x > 0$ و در بازه زمانی t_4 تا t_5 ، $\Delta x > 0$ است.

پس در بازه زمانی t_3 هم سرعت متوسط هم شتاب متوسط هر دو مثبت هستند.

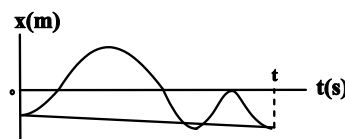
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۷ تا ۱۳)

۳۹- گزینه «۲»

(مصطفی واثقی)

به بررسی عبارت ها می پردازیم:

الف) صحیح، در نمودار مکان - زمان سرعت متوسط برابر با شیب خطی است که از نقطه ابتدایی به نقطه انتهایی وصل می شود. طبق شکل زیر، شیب خط منفی است، پس سرعت متوسط منفی است.



ب) غلط، طبق شکل زیر، در لحظه صفر سرعت مثبت و در لحظه t سرعت منفی است،

پس در کل مدت زمان حرکت، تغییرات سرعت منفی است ($v_t - v_o < 0$)، در نتیجه شتاب متوسط منفی است.

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta v < 0} a_{av} < 0$$

عبارت «ث»: HF اسید ضعیف بوده و کمتر به صورت یونی در آب حل شده و نسبت به NaOH یون کمتری تولید می کند.

(مولکول ها در ذرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۹)

۴۵- گزینه «۴»

(ممدرضا پورفایور)

هر قدر K_a بزرگ تر باشد، قدرت اسیدی آن در شرایط یکسان بیشتر است.

فورمیک اسید به دلیل داشتن K_a کمتر، دارای تعداد مولکول های یونیده نشده بیشتری خواهد بود. ضمن آنکه سرعت رسیدن به تعادل هیچ ارتباطی با مقدار K_a ندارد.

در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول فورمیک اسید کمتر است، اما در سؤال اشاره ای به شرایط نشده است و ممکن است محلول غلیظی از فورمیک اسید رساناتر از محلول رقیقی از نیترواسید باشد.

(مولکول ها در ذرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۷ تا ۲۳)

۴۶- گزینه «۲»

(امیر فاطمیان)

$$\left. \begin{aligned} \alpha_{HX} &= \frac{[H^+]}{[M_{HX}]} = \frac{0.1}{0.1 + 0.7} = \frac{1}{8} \\ \alpha_{HY} &= \frac{[H^+]}{[M_{HY}]} = \frac{0.05}{0.05 + 0.05} = \frac{1}{11} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{درجه یونش اسید HX} \Rightarrow \alpha_{HX} = \frac{1}{8}$$

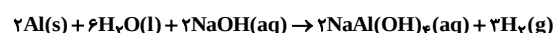
$$\frac{\alpha_{HX}}{\alpha_{HY}} = \frac{\frac{1}{8}}{\frac{1}{11}} = \frac{11}{8}$$

(مولکول ها در ذرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۸ تا ۲۱)

۴۷- گزینه «۲»

(ارژنگ فاندیری)

ابتدا واکنش را به صورت موازنه شده می نویسیم:



سپس pH اولیه را محاسبه می کنیم:

$$NaOH \text{ غلظت مولی } = \frac{0.2}{1} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[OH^-] = M.n.\alpha \Rightarrow 0.2 \times 1 \times 1 = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pOH = -\log(2 \times 10^{-1}) = -(\log 2 + \log 10^{-1}) = 0.7$$

$$\Rightarrow pH = 14 - 0.7 = 13.3$$

هنگامی که غلظت $NaAl(OH)_4$ به ۰/۲ مولار می رسد pH سامانه را محاسبه می کنیم.

$$\frac{0.2 \text{ mol NaAl(OH)}_4}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{2 \text{ mol NaOH}} = 0.1 \text{ mol NaOH}$$

پس کل سدیم هیدروکسید اولیه مصرف شده است و pH نهایی باید ۷ باشد.

(مولکول ها در ذرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۸ تا ۲۸)

تنها عبارت اول نادرست است.

بررسی عبارت ها:

عبارت اول: کلوتیدها برخلاف محلول ها نور را پخش می کنند.

عبارت دوم: محلول ها برخلاف کلوتیدها و سوسپانسیون ها، همگن اند.

عبارت سوم: سوسپانسیون ها برخلاف محلول ها و کلوتیدها ناپایدارند.

عبارت چهارم: اجزاء تشکیل دهنده کلوتیدها، بزرگ تر از محلول ها است.

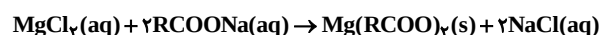
(مولکول ها در ذرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۷)

۴۳- گزینه «۲»

(ایمان عسین نژاد)

فرمول عمومی پاک کننده های صابونی جامد به صورت $RCOONa$ است. با توجه

به اطلاعات داده شده می توان نوشت:



$$?gMg(RCOO)_2 = 219gRCOONa \times \frac{1 \text{ mol RCOONa}}{xgRCOONa}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Mg(RCOO)}_2}{2 \text{ mol RCOONa}} \times \frac{((x-22) \times 2 + 24)gMg(RCOO)_2}{1 \text{ mol Mg(RCOO)}_2}$$

$$= 210 / 75gMg(RCOO)_2 \Rightarrow x = 292g.mol^{-1}$$

$$\rightarrow \text{جرم زنجیر هیدروکربنی} = 225g.mol^{-1}$$

از آنجا که فرمول شیمیایی زنجیر هیدروکربنی سیر شده به صورت C_nH_{2n+1}

است، پس تعداد اتم های کربن این زنجیر به صورت زیر محاسبه می شود:

$$12n + 2n + 1 = 225 \Rightarrow n = 16$$

با توجه به محاسبات انجام شده در بالا، جرم محلول منیزیم کلرید مصرفی را به صورت

زیر می توان محاسبه کرد:

$$?g \text{ محلول } = 219gRCOONa \times \frac{1 \text{ mol RCOONa}}{292gRCOONa}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{2 \text{ mol RCOONa}} \times \frac{95gMgCl_2}{1 \text{ mol MgCl}_2} \times \frac{100g \text{ محلول}}{5g MgCl_2}$$

$$= 712 / 5g \text{ محلول}$$

(مولکول ها در ذرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۴ تا ۶ و ۸ و ۹)

۴۴- گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)

عبارت های «الف» و «ت» درست اند. بررسی عبارت ها:

عبارت «الف»: کار روی رسانایی الکتریکی محلول های آبی، پیش زمینه ارائه نظریه اسید و باز آرنیوس بود.

عبارت «ب»: اسید یا باز، بسته به میزان افزایش یون های محلول در آب رسانایی بالا می توانند داشته باشند.

عبارت «پ»: اغلب داروها خاصیت اسیدی یا بازی دارند.

عبارت «ت»: نمک پتاسیم اسید چرب (صابون مایع) همانند نمک سدیم آن (صابون جامد) خاصیت بازی دارد.

۴۸- گزینه «۴»

(ممندرضا پوریاویر)

ابتدا غلظت اسید را به دست می آوریم:

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow M = \frac{[H^+][A^-]}{K_a} = \frac{10^{-6}}{4 \times 10^{-6}} = 0.25 \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به این که چگالی محلول 1 g.mL^{-1} است و جرم اسید حل شده کم و قابل صرف نظر است. 400 گرم از آن معادل 400 mL خواهد بود:

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 0.25 \text{ mol.L}^{-1} = \frac{n}{0.4 \text{ L}} \Rightarrow n = 0.1 \text{ mol}$$

در نتیجه برای تعیین جرم اسید مصرفی می توان گفت:

$$0.1 \text{ mol HA} \times \frac{60 \text{ g HA}}{1 \text{ mol HA}} = 6 \text{ g HA}$$

(موکول ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۹ تا ۲۴)

۴۹- گزینه «۱»

(ارژنگ فاندیری)

آب خالص در هر دمایی مثلاً دمای θ خنثی بوده و غلظت H^+ و OH^- در آن برابر است.

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-6} \times 10^{-6} = 10^{-12}$$

غلظت یون هیدرونیوم در محلول هیدروکلریک اسید برابر است با:

$$[H^+] = [HCl] = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

در دمای θ ، حاصل ضرب غلظت یون هیدروکسید در غلظت یون هیدرونیوم در آب برابر $10^{-12} \text{ mol}^2 \text{.L}^{-2}$ است. بنابراین:

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

(موکول ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۲۴ تا ۲۷)

۵۰- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

$$(1) \Rightarrow pH = 12/4 \Rightarrow [H^+] = 10^{-12/4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[OH^-] \times [H^+] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-1/4} = 10^{-1} \times 10^{-3/4}$$

$$= 10^{-1} \times \frac{1}{(10^{3/4})^2} = 0.25 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mol OH}^- = 0.15 \times 0.25 = 3/75 \times 10^{-3} \text{ mol OH}^-$$

$$(2) \Rightarrow pH = 1/15 \Rightarrow [H^+] = 10^{-1/15} = 7 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$H^+ \text{ مول} = 0.05 \times 7 \times 10^{-2} = 3/5 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{mol OH}^- \text{ باقی مانده} = 3/75 \times 10^{-3} - 3/5 \times 10^{-3} \\ = 0.25 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$[OH^-] = \frac{0.25 \times 10^{-3}}{(0.15 + 0.05)} = 1/25 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+] \text{ محلول پایانی} = \frac{10^{-14}}{1/25 \times 10^{-3}} = 8 \times 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH \text{ محلول پایانی} = -\log 8 \times 10^{-12} \Rightarrow -\log 2^3 - \log 10^{-12} = 11/1$$

(موکول ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۲۴ تا ۲۸)