



تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۷/۱۲

کد اجرا: ۷۷۹۵۶۳۷



زمان برگزاری: ۷۰ دقیقه

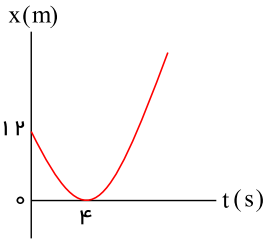
نام و نام خانوادگی:

دبیرستان دخترانه علوی واحد

نام آزمون: شرق دخترانه رازی ۱۲ مهر

شرق

۱ مطابق شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت سهمی است. سرعت متحرک در لحظه  $t = ۸s$  چند متر بر ثانیه است؟

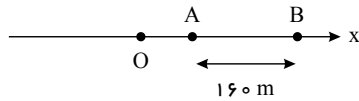


- ۱ ۳
- ۲ ۴
- ۳ ۶
- ۴ ۱۲

۲ اتومبیلی روی یک خط راست با سرعت  $۱۰۸ \frac{km}{h}$  در حال حرکت است. راننده با دیدن مانعی در فاصله  $۱۶۵m$ ، با شتاب ثابت  $۳ \frac{m}{s^2}$  ترمز می‌کند و درست جلوی مانع می‌ایستد. اگر زمان واکنش راننده  $t_1$  و زمانی که حرکت اتومبیل کندشونده بوده  $t_2$  باشد، کدام است؟

- ۱ ۵
- ۲ ۱۰
- ۳ ۱۵
- ۴ ۲۰

۳ مطابق شکل زیر، متحرکی با شتاب ثابت  $۲ m/s^2$  روی محور  $x$  حرکت می‌کند. اگر فاصله بین دو نقطه  $A$  و  $B$  را در مدت  $۸$  ثانیه طی کند و در نقطه  $O$  سرعتش صفر باشد، فاصله  $OA$  چند متر است؟

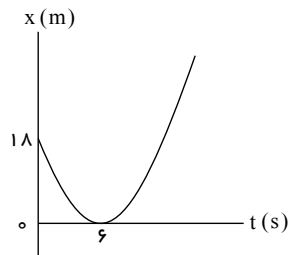


- ۱ ۱۸
- ۲ ۳۶
- ۳ ۴۵
- ۴ ۷۲

۴ متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و معادله سرعت - زمان آن در  $SI$  به صورت  $v = ۲t^2 - ۴t - ۲$  است. شتاب متوسط آن در  $۲$  ثانیه دوم چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- ۱ ۲
- ۲ ۴
- ۳ ۶
- ۴ ۸

۵ مطابق شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت یک سهمی است. شتاب حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟



- ۱ ۳
- ۲ ۱
- ۳ -۱
- ۴ -۳

۶ متحرکی در یک مسیر مستقیم با شتاب ثابت  $a = ۴ \frac{m}{s^2}$  و سرعت اولیه  $v_0 = ۶ \frac{m}{s}$  حرکت می‌کند. سرعت متوسط متحرک در دو ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- ۱ ۸
- ۲ ۱۰
- ۳ ۱۲
- ۴ ۱۴

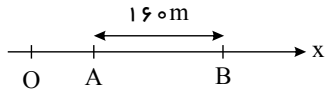
۷ متحرکی روی محور  $x$  حرکت می‌کند و معادله مکان - زمان آن در  $SI$  به صورت  $x = -\frac{1}{۲}t^2 + t + ۶$  است. شتاب و سرعت اولیه این متحرک در  $SI$  به ترتیب کدامند؟

- ۱ ۶ و -۱
- ۲ ۱ و  $-\frac{1}{۲}$
- ۳ ۱ و -۱
- ۴  $-\frac{1}{۲}$  و ۶

۸ متحرکی روی محور  $x$  در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی  $t_1 = 5s$  تا  $t_2 = 10s$  در  $SI$  برابر  $-4\vec{i}$  و در بازه زمانی  $t_3 = 10s$  تا  $t_4 = 12s$  برابر  $2\vec{i}$  است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی  $t_1 = 5s$  تا  $t_3 = 12s$  در  $SI$ ، کدام است؟

- ①  $-\frac{2}{3}\vec{i}$       ②  $-\frac{16}{9}\vec{i}$       ③  $4\vec{i}$       ④  $8\vec{i}$

۹ مطابق شکل زیر، متحرکی با شتاب ثابت  $\frac{2m}{s^2}$  از نقطه  $O$  و از حال سکون روی محور  $x$  ها شروع به حرکت می‌کند. اگر متحرک فاصله ۱۶۰ متری بین دو نقطه  $A$  و  $B$  را در مدت ۸s طی کند، فاصله بین نقطه  $O$  و نقطه  $A$  را در چند ثانیه طی خواهد کرد؟



- ① ۳۶      ② ۱۸      ③ ۶      ④ ۱۲

۱۰ اگر  $f(2x - 3) = 4x^2 - 14x + 13$  باشد، ضابطه  $f(x)$ ، برابر کدام است؟

- ①  $x^2 - x + 3$       ②  $x^2 - 2x - 1$       ③  $x^2 - 2x + 1$       ④  $x^2 - x + 1$

۱۱ اگر  $f(x) = \sqrt{3-x}$  و  $g(x) = \log_2(x^2 + 2x)$  باشند، دامنه تعریف تابع  $f \circ g$  کدام است؟

- ①  $[-4, 2]$       ②  $[-2, 0]$       ③  $[-4, -1] \cup (1, 2]$       ④  $[-4, -2] \cup (0, 2]$

۱۲ اگر  $f(x - 3) = x^2 - 4x + 5$ ، آن گاه  $f(1 - x)$  کدام است؟

- ①  $x^2 - 4x + 5$       ②  $x^2 + 3$       ③  $x^2 + 4x + 5$       ④  $x^2 + 1$

۱۳ اگر  $f(x) = \frac{2x-1}{x+1}$  و  $g(x) = \frac{2x+2}{2-x}$  باشند، ضابطه تابع  $g(f(x))$  کدام است؟

- ①  $x - 1$       ②  $x + 1$       ③  $x$       ④  $2x$

۱۴ در تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} x - \sqrt{x+4} & ; x > 3 \\ 2x + 3 & ; x \leq 3 \end{cases}$  مقدار  $f(f(5)) + f(f(1))$  کدام است؟

- ① ۹      ② ۷      ③ ۸      ④ ۶

۱۵ اگر  $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$  و  $g(x) = \frac{x^2+2}{x^2+1}$  مقدار  $g(1)$  کدام است؟

- ① ۲      ② ۳      ③ ۴      ④ ۵

۱۶ اگر  $f(x) = x + \sqrt{x}$  و  $g = \{(1, 2), (5, 4), (6, 5), (2, 3)\}$ ،  $g(f(a)) = 5$  باشد، عدد  $a$  کدام است؟

- ① ۱      ② ۲      ③ ۳      ④ ۴

۱۷ اگر  $f(x) = 2x + 3$  و  $g(f(x)) = 8x^2 + 22x + 20$  باشند، ضابطه تابع  $f \circ g$ ، کدام است؟

- ①  $2x^2 - 7x + 3$       ②  $2x^2 - 3x + 7$       ③  $4x^2 - 2x + 13$       ④  $4x^2 - 4x + 11$

۱۸ اگر  $f(x) = \sqrt{1-x}$  و  $g(x) = \sqrt{x-1}$ ، دامنه تابع  $(f \circ g)(x)$  کدام است؟

- ①  $[0, 2]$       ②  $[0, 1]$       ③  $[1, 2]$       ④  $[1, 3]$

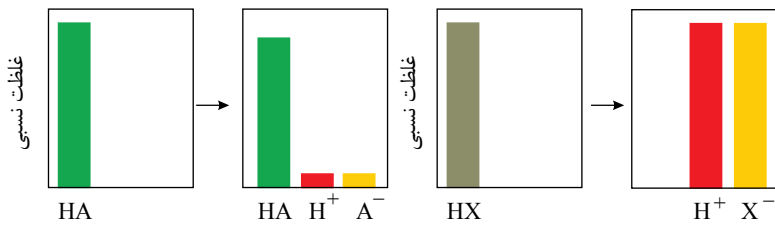
۱۹ اگر  $g(x) = 2x - 1$  و  $(f \circ g)(x) = \frac{x}{x-3}$ ، مقدار  $f(3)$  کدام است؟

- ① -۴      ② -۲      ③ ۲      ④ ۴

۲۰ فرمول مولکولی یک پاک‌کننده غیرصابونی که زنجیر آلکیل سیرشده آن، ۱۴ اتم کربن دارد، کدام است؟

- ①  $C_{14}H_{29}SO_3Na$       ②  $C_{14}H_{29}SO_4Na$       ③  $C_{14}H_{29}SO_2Na$       ④  $C_{14}H_{29}SO_3Na$

۲۱) چند مورد از عبارات داده شده، دربارهٔ نمودارهای زیر نادرست‌اند؟ الف)  $HX$  می‌تواند ترکیب هیدروژن‌دار دومین عنصر گروه ۱۷ جدول دوره‌ای عناصرها باشد.



ب) کربوکسیلیک اسیدها از نظر یونش، ترکیباتی مشابه  $HA$  هستند.

پ) پس از یونش، تعداد کل ذرات موجود در محلول  $HX$ ، ۲ برابر می‌شود.

ت) محلول یک مولار  $HX$ ، همانند محلول یک مولار نمک خوراکی رسانایی الکتریکی بالایی دارد.

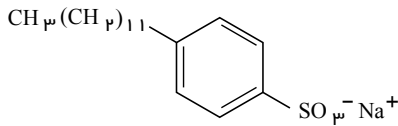
۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱ (۱) صفر

۲۲) چه تعداد از مطالب زیر در رابطه با ساختار ترکیب زیر درست است؟ ( $S = ۳۲, Na = ۲۳, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$ )



آ) این ساختار مربوط به یک پاک‌کنندهٔ غیرصابونی با فرمول  $C_{18}H_{25}SO_3^- Na^+$  است.

ب) در این مولکول سه اتم کربن می‌توان یافت که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.

پ) درصد جرمی اکسیژن در این پاک‌کننده، ۱٫۵ برابر درصد جرمی گوگرد است.

ت) این ترکیب در حضور یون‌های منیزیم رسوب تشکیل می‌دهد.

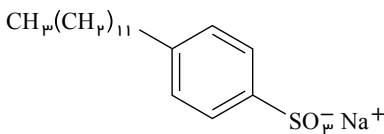
۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱ (۱) صفر

۲۳) چه تعداد از مطالب زیر در رابطه با ساختار ترکیب زیر درست است؟ ( $S = ۳۲, Na = ۲۳, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$ )



آ) این ساختار مربوط به یک پاک‌کنندهٔ غیرصابونی با فرمول  $C_{18}H_{25}SO_3^- Na^+$  است.

ب) در این مولکول سه اتم کربن می‌توان یافت که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.

پ) درصد جرمی اکسیژن در این پاک‌کننده، ۱٫۵ برابر درصد جرمی گوگرد است.

ت) این ترکیب در حضور یون‌های منیزیم رسوب تشکیل می‌دهد.

مورد ۳ (۴)

مورد ۲ (۳)

مورد ۱ (۲)

۱ (۱) صفر

۲۴) کدام گزینه نادرست است؟

۱) پاک‌کننده‌ها و شوینده‌ها نقش پررنگی در سلامت، بهداشت و امید به زندگی ایفا می‌کنند.

۲) به ماده‌ای که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا جسم وجود دارد، آلاینده می‌گویند.

۳) برای داشتن هوای پاک، محیط بهداشتی و لباس پاکیزه باید آلودگی‌ها را از بین برد.

۴) اسیدهای چرب، زنجیره‌های بلند کربنی هستند که به گروه‌های هیدروکسیل انتهایی ختم می‌شوند.

۲۵) چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

الف) اوره، مانند آمونیاک می‌تواند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

ب) بنزین به‌طور میانگین از آلکانی با ۸ اتم کربن تشکیل شده و گشتاور دو قطبی آن در حدود صفر است.

ج) بخش قطبی مولکول یک اسید چرب، بر بخش ناقطبی این مولکول غلبه دارد.

د) عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود، تعداد زیادی گروه آمین دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۶) چه تعداد از عبارات زیر صحیح است؟

الف) اغلب موادی که در زندگی روزانه با آن‌ها سروکار داریم، از مخلوط دو یا چند ماده تشکیل شده‌اند.

ب) اگر به مخلوط آب و روغن، مقداری صابون اضافه کنیم؛ مخلوطی ناهمگن که حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های یکسان است؛ تشکیل می‌شود.

پ) رفتار نور در شیر، ژله و رنگ مشابه هم است.

ت) محلول‌ها را می‌توان همانند پلی بین کلئوئید و سوسپانسیون در نظر گرفت.

۴ (۴)

۳ (۳)

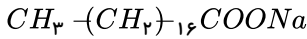
۲ (۲)

۱ (۱)

۲۷) کدام یک از گزینه‌های زیر، نادرست است؟ (باتغییر)

- ۱) با افزایش دما، قدرت پاک‌کنندگی صابون افزایش می‌یابد.
- ۲) به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی صابون، به آن‌ها مواد شیمیایی کلردار اضافه می‌کنند.
- ۳) ترکیب  $(RCOO)_2Mg$  که در آن زنجیر هیدروکربنی بلند می‌باشد یک ترکیب محلول در آب است.
- ۴) بخش آب‌گریز پاک‌کننده‌های غیرصابونی، می‌تواند شامل یک حلقه بنزنی و یک زنجیر بلند کربنی باشد.

۲۸) با توجه به شکل زیر که ساختار یک نمونه صابون جامد را نشان می‌دهد، چند مورد از عبارتهای داده شده درست‌اند؟



- الف) زنجیر هیدروکربنی این صابون، سیر شده و بدون شاخه فرعی است.
  - ب) این صابون در آبی که در آن یون‌های  $Mg^{2+}$  وجود دارد، به خوبی کف می‌کند.
  - پ) هم در آب و هم در چربی حل می‌شود.
  - ت) مخلوط این صابون با آب و چربی همگن بوده و ته‌نشین نمی‌شود.
- ۱) ۴      ۲) ۳      ۳) ۲      ۴) ۱

۲۹) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- الف) اتیلن گلیکول همانند اوره می‌تواند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.
- ب) غسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود تعداد زیادی گروه هیدروکسید دارند.
- پ) وازلین دارای فرمول شیمیایی  $C_{25}H_{52}$  می‌باشد و گشتاور دو قطبی آن در حدود صفر است.
- ت) روغن زیتون هیدروکربنی ناقطبی است که در هگزان حل می‌شود.

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۳۰) کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف) هوا نوعی مخلوط همگن بوده که حلال آن نیتروژن است.
- ب) شربت معده برخلاف گل‌ولای در آب، مخلوطی ناهمگن است.
- پ) مخلوط آب و روغن پایدار شده با صابون به ظاهر همگن است.
- ت) ژله و رنگ پوششی نمونه‌هایی از کلوئید هستند.

- ۱) الف، پ، ت      ۲) الف، ت      ۳) ب، پ      ۴) ب، پ، ت

۳۱) یک مول از هر یک از ترکیبات  $Na_2O$ ،  $N_2O_5$ ،  $NaCl$  و  $NH_3$  را به ترتیب در ظرف‌های شماره ۱ تا ۴ در حجم یکسان آب حل می‌کنیم. با

فرض آنکه از تغییر حجم صرف‌نظر شود، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) مقدار مول یون‌های حاصل از  $Na_2O$  و  $N_2O_5$  در محلول آبی آنها برابر است.
- ۲) مقدار مول یون‌های حاصل از  $NaCl$  و  $NH_3$  در محلول آبی آنها برابر است.
- ۳) محلول‌ها در ظرف‌های شماره ۱ تا ۴، به ترتیب بازی، اسیدی، خنثی و بازی هستند.
- ۴) فقط در دو ظرف از این مجموعه، غلظت یون هیدروکسید از غلظت یون هیدرونیوم بیشتر است.

۳۲) ۵۰۰ میلی‌لیتر گاز  $HF$  با چگالی  $4g \cdot L^{-1}$  را وارد آب کرده و حجم محلول را به ۲۰۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم. اگر نسبت شمار مولکول‌های

یونیده نشده به شمار یون‌های موجود در محلول ۱۲ باشد، مجموع غلظت مولی کل گونه‌های در حال تعادل چند مول بر لیتر است؟

$$(H = 1, F = 19 : g \cdot mol^{-1})$$

- ۱) ۰٫۵۲۰      ۲) ۰٫۵۳۸      ۳) ۰٫۵۴۰      ۴) ۰٫۵۷۶

۳۳) درصد لکه باقی‌مانده روی پارچه بعد از استفاده از صابون در کدام شرایط کمتر است؟

- ۱) صابون بدون آنزیم - آب مقطر - پارچه نخی
- ۲) صابون آنزیم‌دار - آب دریا - پارچه نخی
- ۳) صابون آنزیم‌دار - آب مقطر - پارچه پلی‌استر
- ۴) صابون آنزیم‌دار - آب مقطر - پارچه نخی

۳۴ کدام یک از مخلوط‌های زیر یک کلئوئید نیست؟

- ۱ سس مایونز      ۲ خاکشیر      ۳ رنگ پوششی      ۴ زله

۳۵ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- الف) صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گیاهی یا جانوری با پتاسیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.  
 ب) در آب دریا و آب‌های مناطق کویری مقادیر زیادی از یون‌های  $Mg^{2+}$  و  $Ca^{2+}$  وجود دارد.  
 پ) کلئوئید مخلوطی ناهمگن حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است.  
 ت) سوسپانسیون را می‌توان همانند پلی بین محلول و کلئوئید در نظر گرفت.

- ۱ ۱      ۲ ۳      ۳ ۴      ۴ ۲

۳۶ با توجه به شکل‌های داده شده، کدام گزینه درست است؟



- ۱ در چربی‌ها تنها مولکول‌های از نوع (۲) یافت می‌شود.  
 ۲ سدیم هیدروکسید با هر دو ماده «۱» و «۲» واکنش داده و صابون تولید می‌کند.  
 ۳ شکل «۱» یک اسید چرب تک عاملی و شکل «۲» یک اسید چرب سه عاملی است.  
 ۴ نیروی بین مولکولی غالب در شکل «۱» از نوع وان‌دروالس و در شکل «۲» از نوع پیوند هیدروژنی است.

۳۷ کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ۱ فرمول کلی لکه‌های سفیدرنگی که بر اثر شست‌وشوی لباس‌ها با صابون در آب سخت ایجاد می‌شود به صورت  $RCOOMg$  و  $RCOOCa$  می‌باشد.  
 ۲ در فرآیند پاک کردن لکه چربی به کمک آب و صابون، صابون از سمت گروه هیدروکربنی خود به لکه چربی می‌چسبند.  
 ۳ به منظور افزایش خاصیت پاک‌کنندگی و ضد عفونی‌کنندگی صابون‌ها، به ترتیب به آن‌ها نمک‌های فسفات دار و ماده شیمیایی کلردار می‌افزایند.  
 ۴ پاک‌کننده‌های صابونی برخلاف پاک‌کننده‌های خورنده تنها بر اساس برهم کنش میان ذره‌ای عمل می‌کنند.

۳۸ اگر شمار اتم‌های کربن نوعی اسید چرب،  $\frac{1}{3}$  برابر شمار اتم‌های کربن روغن زیتون بوده و در زنجیر هیدروکربنی آن یک پیوند دوگانه وجود داشته باشد، به تقریب چند درصد جرم آن را هیدروژن تشکیل می‌دهد؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

- ۱ ۱۲٫۷۵      ۲ ۱۰٫۸      ۳ ۱۲٫۲۵      ۴ ۱۲٫۱۶

۳۹ کدام گزینه درست است؟

- ۱ از واکنش هر مول  $N_2O_5$  با آب یک مول یون هیدرونیوم تولید می‌شود.  
 ۲ گوگرد تری‌اکسید و لیتیم اکسید به ترتیب اکسید اسیدی و بازی به شمار می‌آیند.  
 ۳ فراورنده حاصل از واکنش سدیم اکسید با آب، در آب نامحلول است.  
 ۴ کلسیم اکسید با آب واکنش داده و رنگ کاغذ  $pH$  در محلول حاصل قرمز می‌شود.

۴۰ در آزمایش گریفیت ..... را در پی داشت.

- ۱ تزریق باکتری پوشینه‌دار مرده و بدون پوشینه مرده به موش، بیماری و مرگ موش‌ها  
 ۲ تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما به موش، ابتلای موش به بیماری  
 ۳ مشاهده پوشینه‌دار شدن باکتری‌های بدون پوشینه، مشخص شدن ماهیت ماده وراثتی  
 ۴ عدم از بین رفتن ماده وراثتی با گرما، پوشینه‌دار شدن باکتری بدون پوشینه در پی تماس با باکتری پوشینه‌دار کشته‌شده با حرارت

۴۱ هر مولکول دورشته‌ای در کامه (گامت)، اطلاعات وراثتی را در خود ذخیره می‌کند، .....

- ۱ در هر واحد تکرارشونده خود دارای پیوند بین اتم موجود در حلقه پنج‌ضلعی قند و فسفات است.  
 ۲ در هر انتهای خود، هم دارای گروه فسفات آزاد و هم گروه هیدروکسیل آزاد است.  
 ۳ دارای قطر مولکولی یکسان در تمام طول خود است.  
 ۴ به سطح درونی غشای یاخته‌ای متصل می‌شود.

۴۲ کدام گزینه، در ارتباط با هر حلقه آلی که ممکن است در واحدهای تشکیل دهنده دنا مشاهده شود به درستی بیان شده است؟

- ۱ در تشکیل پیوند هیدروژنی دخالت دارد. ۲ توسط پیوندی کووالان به گروه فسفات متصل است.  
۳ از تعداد مشابه اتم کربن تشکیل شده است. ۴ می تواند حداقل به یک حلقه آلی دیگر متصل باشد.

۴۳

کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می کند؟

« در مورد آزمایش انجام شده توسط ..... می توان گفت ..... »

- ۱ واتسون و کریک - دنا از دو رشته پلی نوکلئوتیدی تشکیل شده است که حول محور فرضی پیچ خورده اند.  
۲ چارگاف - در دناهای مختلف باز آلی گوانین مکمل باز سیتوزین و باز آلی تیمین مکمل باز آدنین می باشد.  
۳ ویلکینز و فرانکلین - از روشی مشابه با روش پی بردن به شکل انواعی از پروتئین ها استفاده کردند.  
۴ ایوری - یکی از لایه های تشکیل یافته از سانتی فیوژ عصاره باکتری پوشینه دار سبب انتقال صفت می شود.

۴۴

عبارت های ..... و ..... ، برخلاف ..... از نتایج جفت شدن بازها به صورت مکمل در مقابل یکدیگر است.

الف) در مقابل هم قرار گرفتن بازهای تک حلقه ای روبه روی یکدیگر (ب) مشخص شدن ترتیب نوکلئوتیدی رشته دیگر با شناسایی رشته مکمل آن (ج) قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان است. (د) پایداری اطلاعاتی که دنا در اختیار دارد.

- ۱ «ب» - «ج» - «د» - «الف» ۲ «د» - «ج» - «الف» - «ب» ۳ «الف» - «ب» - «ج» - «د» ۴ «الف» - «ج» - «ب» - «د»

۴۵ در ارتباط با همه رشته های پلی نوکلئوتیدی موجود در مرکز تنظیم ژنتیک پارامسی، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱ دارای مقدار یکسانی از دو باز آلی آدنین و تیمین هستند. ۲ تعداد آن ها، دو برابر تعداد دناهای موجود در این یاخته است.  
۳ هر دو نوع پیوند فسفودی استر و هیدروژنی را در ساختار خود دارند. ۴ در ساختار هر تک پار سازنده آن ها، یک حلقه شش ضلعی دیده می شود.

۴۶ می توان گفت نوعی نوکلئیک اسید که ..... ، قطعاً .....

- ۱ پیوند فسفودی استر دو انتهای آن را به هم متصل می کند - دارای اتصال به غشای فسفولیپیدی یاخته می باشد.  
۲ در آزمایش گریفیت به باکتری بدون پوشینه انتقال یافت - در یک انتهای خود گروه هیدروکسیل، و در انتهای دیگر گروه فسفات دارد.  
۳ در ساختار خود دارای باز آلی یوراسیل است - همواره بین بازهای آلی مکمل میان دو رشته، پیوندهای هیدروژنی به صورت اختصاصی تشکیل می شوند.  
۴ نمی توان باز تک حلقه ای یوراسیل را در ساختار آن مشاهده کرد - به عنوان عامل اصلی انتقال صفات وراثتی در آزمایش های ایوری شناخته شد.

۴۷ در هر آزمایش گریفیت که ..... نتیجه این بود که .....

- ۱ باکتری پوشینه دار کشته شده با گرما به موش تزریق شد - کپسول، عامل مرگ موش محسوب می شود.  
۲ آنزیم تخریب کننده پروتئین به عصاره باکتری اضافه شد - پروتئین، عامل انتقال صفت در باکتری ها است.  
۳ باکتری پوشینه دار کشته شده و فاقد پوشینه زنده به موش تزریق شد - همه باکتری های بدون پوشینه، پوشینه دار شده بودند.  
۴ پس از تزریق باکتری های زنده فاقد پوشینه موش زنده ماند - کپسول در بیماری زایی باکتری ها واجد نقش است.

۴۸ کدام گزینه، مشخصه هر نوکلئوتیدی است که با نوکلئوتید دارای باز آلی تیمین، پیوند اشتراکی برقرار می کند؟

- ۱ فاقد قند پنج کربنی ریبوز است. ۲ سه حلقه آلی در ساختار خود دارد.  
۳ در تشکیل دو پیوند فسفودی استر شرکت می کند. ۴ به صورت دو فسفات در ساختار نوکلئیک اسید قرار می گیرد.

۴۹ چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کنند؟

نوکلئوتیدی که با نوکلئوتید دارای باز آلی پورینی پیوند برقرار کرده است، .....  
الف) در ساختار پلازمید یک گروه فسفات دارد. (ب) فاقد باز آلی یوراسیل است.  
ج) حاوی قند پنج کربنه دئوکسی ریبوز است. (د) می تواند دارای باز آلی دو حلقه ای باشد.

- ۱ ۲ ۳ ۴

۵۰ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«از نتایج آزمایش ..... می توان به این نتیجه رسید که .....

- ۱ ویلکینز و فرانکلین - پایداری مولکول دنا، به دلیل داشتن تعداد زیادی پیوند هیدروژنی است.
- ۲ مزلسون و استال - در هر رشته دنا، دختر، بخش هایی از دنا، قبلی و دنا، جدید یافت می شود.
- ۳ ایوری - دنا، موجود در عصاره باکتری های بدون پوشینه کشته شده، باعث تغییر شکل باکتری ها می شود.
- ۴ واتسون و کریک - مدل مولکولی آن ها، با استفاده از نتایج چارگاف و با فرض تک رشته ای نبودن دنا ارائه شد.

۵۱ هر نوکلئیک اسید دارای پیوند هیدروژنی، نمی تواند دارای .....

- ۱ قند ریوز باشد.
- ۲ باز آلی یوراسیل باشد.
- ۳ تعداد آدنین و تیمین برابر نباشد.
- ۴ پیوند بین باز آلی و گروه فسفات باشد.

۵۲ در ارتباط با همه واحدهای تکرار شونده ای که در مولکول دنا، خطی یافت می شوند، می توان گفت که .....

- ۱ در ساختار این مولکول پیوند کووالانسی بین باز آلی و گروه فسفات وجود دارد.
- ۲ کربن موجود در باز آلی نیتروژن دار، مستقیماً به اکسیژن موجود در قند متصل شده است.
- ۳ در پی ایجاد پیوند با واحدی مشابه، یکی از گروه های هیدروکسیل خود را از دست می دهد.
- ۴ امکان مشاهده باز آلی که فاقد پیوند هیدروژنی با باز آلی رشته مقابل باشد، وجود ندارد.

۵۳ یک رشته از دنا ( $DNA$ ) موجود در یاخته ای یوکاریوتی که دارای دو انتهای متفاوت .....

- ۱ است، پیوند بین بازهای آلی مکمل را به صورت اختصاصی تشکیل می دهد.
- ۲ نیست، گروه های فسفات یک نوکلئوتید را با پیوندی قوی به قند متصل می کند.
- ۳ است، حاوی پیوندهای اشتراکی هم در درون نوکلئوتیدها و هم بین آن ها می باشد.
- ۴ نیست، می تواند بیش از سه حلقه آلی را در ساختار برخی نوکلئوتیدها، جای دهد.

۵۴ در آزمایش .....

- ۱ ایوری، برای نخستین بار مشخص شد که یاخته، می تواند ماده وراثتی را از محیط دریافت کند.
- ۲ مزلسون و استال آنزیمی که توانایی آبکافت پیوندهای اشتراکی را دارد، فعال نبود.
- ۳ چارگاف، مشخص شد که در دنا جانداران مختلف، نسبت تیمین به آدنین برابر است.
- ۴ کیفیت مشخص شد که فقط تخریب دنا می تواند مانع از انتقال صفت شود.

# پاسخنامه تشریحی

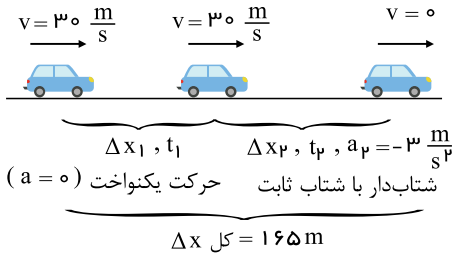
۱ ۲ ۳ ۴ ۱

معادله مستقل از شتاب:  $\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \Rightarrow 0 - 12 = \frac{0 + v_0}{2} \times 4 \Rightarrow v_0 = -6 \text{ m/s}$

با توجه به شکل سهمی و اینکه رأس سهمی در  $t = 4$  است، سرعت در  $t = 8 \text{ s}$  هم اندازه سرعت در لحظه صفر است، پس:  $v = +6 \text{ m/s}$

در مدت زمان واکنش راننده ( $t_1$ ) متحرک با سرعت ثابت ( $v = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ) حرکت می‌کند و در مدت زمان ترمز ( $t_2$ ) اتومبیل با شتاب ثابت

۱ ۲ ۳ ۴ ۲



ابتدا جابه‌جایی متحرک در مرحله دوم را با استفاده از رابطه  $v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$  محاسبه می‌کنیم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - 900 = 2(-3)\Delta x_2 \Rightarrow \Delta x_2 = 150 \text{ m}$$

$$\Delta x_1 + \Delta x_2 = 165 \text{ m} \Rightarrow \Delta x_1 + 150 = 165 \Rightarrow \Delta x_1 = 15 \text{ m}$$

$$\Delta x_1 = vt_1 \Rightarrow 15 = 30t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{1}{2} \text{ s}$$

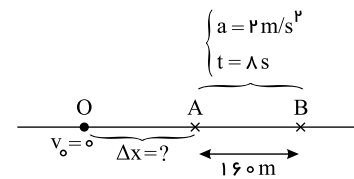
برای محاسبه زمان حرکت متحرک در مرحله دوم از معادله  $v = at + v_0$  استفاده می‌کنیم.

$$v = a_2 t_2 + v_0 \xrightarrow{v=0} 0 = (-3)t_2 + 30 \Rightarrow t_2 = 10 \text{ s}$$

$$\frac{t_2}{t_1} = \frac{10}{\frac{1}{2}} = 20 \text{ برابر است با: } \frac{t_2}{t_1}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۳

در ابتدا با توجه به معلوم بودن زمان جابه‌جایی، شتاب و مقدار جابه‌جایی  $AB$ ، سرعت در نقطه  $A$  را می‌یابیم



$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_A t \rightarrow 160 = \left(\frac{1}{2}\right)(2)(\lambda)^2 + v_A(\lambda) \rightarrow v_A = 12 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$$

حال با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی (مستقل از زمان) بین دو نقطه  $O$  و  $A$  داریم:

$$V_A^2 - V_0^2 = 2a(\Delta x) \xrightarrow{V_0=0} (12)^2 - 0 = (2)(\lambda)\Delta x \rightarrow \Delta x_{OA} = 36 \text{ m}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۴

دو ثانیه دوم، یعنی ۲ ثانیه بین  $t_1 = 2 \text{ s}$  و  $t_2 = 4 \text{ s}$ ، بنابراین داریم:

$$v = at^2 - 4t - 2 \rightarrow \begin{cases} t_1 = 2 \text{ s} \rightarrow v_1 = 2 \times 2^2 - 4 \times 2 - 2 \rightarrow v_1 = -2 \text{ m/s} \\ t_2 = 4 \text{ s} \rightarrow v_2 = 2 \times 4^2 - 4 \times 4 - 2 \rightarrow v_2 = 14 \text{ m/s} \end{cases}$$

$$\rightarrow a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{14 - (-2)}{4 - 2} = \frac{16}{2} = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



روش اول: از لحظه  $t = 6$  تا لحظه  $t = 0$  برمی‌گردیم: (1) (2) (3) (4) (5)

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \xrightarrow[\Delta x = 18m]{v_0 = 0, t = 6s} 18 = \frac{1}{2}a(6)^2 \rightarrow a = 1 \frac{m}{s^2}$$

روش دوم:

نمودار مکان - زمان یک سهمی است بنابراین حرکت بر روی محور  $x$ ، با شتاب ثابت است؛ در بازه زمانی صفر تا  $t = 6s$  داریم:

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \rightarrow 0 - 18 = \left(\frac{0 + v_0}{2}\right)(6) = 3v_0 \rightarrow v_0 = -6m/s$$

$$v = at + v_0 \rightarrow 0 = a \times 6 + (-6) \rightarrow a = 1m/s^2$$

روش سوم:

$$\begin{cases} x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \\ v = at + v_0 \end{cases} \xrightarrow[\text{صفر تا } 6s]{\text{در بازه زمانی}} \begin{cases} 0 = \frac{1}{2}a \times 6^2 + v_0 \times 6 + 18 \rightarrow a = 1m/s^2 \\ 0 = a \times 6 + v_0 \rightarrow v_0 = -6a \end{cases}$$

این سوال را به سه روش حل می‌کنیم. می‌دانیم که در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متوسط معادل میانگین سرعتهاست. (1) (2) (3) (4) (6)

روش اول:

$$v = at + v_0 = 4t + 6$$

$$\begin{cases} t = 0s \rightarrow v_0 = 6 \frac{m}{s} \\ t = 2s \rightarrow v_2 = 14 \frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow v_{av} = \frac{v_0 + v_2}{2} = 10 \frac{m}{s}$$

روش دوم: در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متوسط بین دو لحظه  $t_1$  و  $t_2$  معادل سرعت در لحظه  $t = \frac{t_1 + t_2}{2}$  است.

در اینجا سرعت متوسط در دو ثانیه اول معادل با سرعت در لحظه  $t = 1s$  است.  $t = \frac{0 + 2}{2} = 1s$ . بنابراین داریم:

$$v_{av} = v = at + v_0 \xrightarrow[\begin{smallmatrix} t=1s, a=4 \frac{m}{s^2} \\ v_0=6 \end{smallmatrix}]{v_0=6} v_{av} = 4 \times 1 + 6 = 10 \frac{m}{s^2}$$

روش سوم: در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متوسط در  $t'$  ثانیه اول، از رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$v_{av} = \frac{1}{2}at' + v_0 \xrightarrow[\begin{smallmatrix} \text{دو ثانیه اول حرکت} \\ a = \frac{4 \frac{m}{s^2}}{2s}, v_0 = 6 \frac{m}{s} \\ a=4 \frac{m}{s^2}, v_0=6 \frac{m}{s} \end{smallmatrix}]{t'=2} v_{av} = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 + 6 \rightarrow v_{av} = 10 \frac{m}{s}$$

اگر معادله را به صورت  $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$  فرض کنیم، ملاحظه می‌شود که  $a = -1$  و  $v_0 = 1$  است. (1) (2) (3) (4) (7)

(1) (2) (3) (4) (8)

$$(a_{av})_{\Delta s=10s} = \frac{v_{10} - v_0}{10s - 0s} = -4 \Rightarrow v_{10} - v_0 = -40 \frac{m}{s} \quad (1)$$

$$(a_{av})_{10s-12s} = \frac{v_{12} - v_{10}}{12s - 10s} = 2 \Rightarrow v_{12} - v_{10} = 4 \frac{m}{s} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow (v_{12} - v_{10}) + (v_{10} - v_0) = 4 + (-40) \Rightarrow v_{12} - v_0 = -36 \Rightarrow (a_{av})_{\Delta s=12s} = \frac{v_{12} - v_0}{12s - 0s} = -\frac{36}{12} = -3 \frac{m}{s^2}$$

چون  $a_{av}$ ها و  $v$ ها همگی در امتداد محور  $x$  بودند.

ابتدا به کمک معادله مکان - زمان در حرکت ثابت، سرعت را در نقطه  $A$  محاسبه می‌کنیم، داریم: (1) (2) (3) (4) (9)

$$\Delta x_{AB} = \frac{1}{2}at^2 + v_A t \Rightarrow 160 = \frac{1}{2} \times 2 \times \lambda^2 + v_A \times \lambda \Rightarrow v_A = 12 \frac{m}{s}$$

اکنون با استفاده از معادله سرعت، داریم:

$$v_A = at' + v_0 \Rightarrow 12 = 2 \times t' + 0 \Rightarrow t' = 6s$$

روش اول: (1) (2) (3) (4) (10)

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

$$= t^2 + 9 + 6t - 7t - 21 + 13 = t^2 - t + 1 \Rightarrow f(x) = x^2 - x + 1 \Rightarrow f(t) = 4\left(\frac{t+3}{2}\right)^2 - 14\left(\frac{t+3}{2}\right) + 13 = (t+3)^2 - 7(t+3) + 13$$

روش دوم: یک عدد دلخواه مانند  $x = 2$  را انتخاب می‌کنیم.

$$f(2x - 3) = 4x^2 - 14x + 13 \xrightarrow{x=2} f(1) = 16 - 28 + 13 \rightarrow f(1) = 1$$

تنها گزینه چهارم است که اگر به جای  $x$  آن عدد یک قرار دهیم حاصل برابر یک می‌شود.

روش اول: (1) (2) (3) (4) (11)

ابتدا دامنه تعریف دو تابع  $f, g$  را به دست می‌آوریم:

$$D_f: 3 - x \geq 0 \rightarrow x \leq 3$$

$$D_g: x^2 + 2x = x(x+2) > 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} x < -2 \text{ یا } x > 0$$

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \{x < -2 \text{ یا } x > 0 \mid \log_4^{x^2+2x} \leq 3\}$$

$$= \{x < -2 \text{ یا } x > 0 \mid x^2 + 2x \leq 4^3\} = \{x < -2 \text{ یا } x > 0 \mid x^2 + 2x - 8 \leq 0\}$$

$$= \{x < -2 \text{ یا } x > 0 \mid (x+4)(x-2) \leq 0\} = \{x < -2 \text{ یا } x > 0 \mid -4 \leq x \leq 2\}$$

$$= -4 \leq x < -2 \text{ یا } 0 < x \leq 2 \Rightarrow D_{f \circ g} = [-4, -2) \cup (0, 2]$$

البته می‌توانیم  $f \circ g(x)$  را تشکیل داده (تابع را ساده نکنید) سپس دامنه‌ی آن را به دست آوریم.

روش دوم:

$x = -1$ : در دامنه‌ی تعریف  $g$  قرار ندارد، بنابراین در دامنه‌ی تعریف  $f \circ g$  هم نباید باشد، یعنی هر گزینه‌ای که  $x = -1$  دارد نادرست است. پس فقط گزینه‌ی چهارم درست است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲

روش اول:

$$x - 3 = t \rightarrow x = t + 3$$

$$f(x - 3) = x^2 - 4x + 5 \rightarrow f(t) = (t + 3)^2 - 4(t + 3) + 5 \rightarrow f(1 + x)$$

$$= (1 - x + 3)^2 - 4(1 - x + 3) + 5 \rightarrow f(1 - x) = (4 - x)^2 - 4(4 - x) + 5 \rightarrow f(1 - x)$$

$$= 16 + x^2 - 8x - 16 + 4x + 5 \rightarrow f(1 - x) = x^2 - 4x + 5$$

روش دوم:

باید  $x - 3$  را تبدیل به  $1 - x$  کنیم با کمی دقت متوجه می‌شویم در  $x - 3$  اگر  $x$  را به  $x - 4$  تبدیل کنیم این اتفاق می‌افتد.

$$x \rightarrow -x + 4 \Rightarrow f(1 - x) = (-x + 4)^2 - 4(-x + 4) + 5$$

$$= x^2 + 16 - 8x + 4x - 16 + 5 = x^2 - 4x + 5$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳

$$g(f(x)) = \frac{2\left(\frac{2x-1}{x+1}\right) + 2}{2 - \left(\frac{2x-1}{x+1}\right)} = \frac{4x - 2 + 2x + 2}{x + 1} = \frac{6x}{x + 1} = \frac{6x}{3} = 2x$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴

$$\left. \begin{aligned} f(f(5)) &= f(5 - \sqrt{5+4}) = f(2) = 2(2) + 3 = 7 \\ f(f(1)) &= f(2(1) + 3) = f(5) = 5 - \sqrt{5+4} = 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 7 + 2 = 9$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵

ابتدا  $f \circ g(x)$  را تشکیل می‌دهیم و مساوی  $f \circ g(x)$  صورت سؤال قرار می‌دهیم.

$$\left. \begin{aligned} f(x) = \frac{x+1}{x-1} \Rightarrow f(g(x)) = \frac{g(x)+1}{g(x)-1} \\ f \circ g(x) = \frac{x^2+2}{x^2+1} \Rightarrow f(g(x)) = \frac{x^2+2}{x^2+1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{g(x)+1}{g(x)-1} = \frac{x^2+2}{x^2+1}$$

$$\xrightarrow{x=1} \frac{g(1)+1}{g(1)-1} = \frac{3}{2} \Rightarrow 2g(1) - 3 = 2g(1) + 2 \Rightarrow g(1) = 5$$

برای آن که  $g(f(a)) = 5$  باشد، باید مقدار  $f(a)$  یعنی ورودی تابع  $g$  برابر با  $6$  باشد، چون  $g(6) = 5$  است. برای این منظور ضابطه‌ی تابع  $f$  را برابر  $6$  قرار

می‌دهیم. داریم.

$$f(a) = 6 \Rightarrow a + \sqrt{a} = 6 \xrightarrow{\text{مشاهده‌ی گزینه‌ها}} a = 4$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷

ابتدا از روی ضابطه‌ی توابع  $f(x)$  و  $g(x)$  ضابطه  $g \circ f(x)$  را یافته، سپس ضابطه  $f \circ g$  را می‌یابیم.

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

$$g(f(x)) = 8x^2 + 22x + 20$$

$$g(2x + 3) = 8x^2 + 22x + 20$$

$$2x + 3 = t \Rightarrow x = \frac{t-3}{2} \Rightarrow g(t) = 2(t^2 - 6t + 9) + 11(t-3) + 20 \Rightarrow g(x) = 2x^2 - x + 5$$

$$\Rightarrow (f \circ g)(x) = 2(2x^2 - x + 5) + 3 = 4x^2 - 2x + 13$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸

ابتدا دامنه‌ی تابع  $f$  و  $g$  را می‌یابیم.

$$D_f: 1 - x \geq 0 \Rightarrow x \leq 1, D_g: x - 1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1$$

$$D_{f \circ g(x)} = \{x | x \in D_g, g(x) \in D_f\}$$

$$\left. \begin{array}{l} x \geq 1 \\ \sqrt{x-1} \leq 1 \Rightarrow x-1 \leq 1 \Rightarrow x \leq 2 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{اشتراک}} x \in [1, 2]$$

۱۹) ۱ ۲ ۳ ۴ راه اول:

$$f \circ g(x) = f(2x-1) = \frac{x(1)}{x-3} \Rightarrow f(x) = ?$$

$$2x-1 = t \Rightarrow x = \frac{t+1}{2} \xrightarrow{(1)} f(x) = \frac{\frac{t+1}{2}}{\frac{t+1}{2}-3} = \frac{\frac{t+1}{2}}{\frac{t-5}{2}}$$

$$f(t) = \frac{t+1}{t-5} \Rightarrow f(x) = \frac{x+1}{x-5} \Rightarrow x=3 \Rightarrow f(3) = \frac{4}{-2} = -2$$

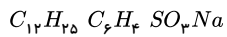
راه دوم:

$$g(x) = 2x-1, (f \circ g)(x) = \frac{x}{x-3} \Rightarrow f(g(x)) = \frac{x}{x-3}$$

$$g(x) = 3 \Rightarrow 2x-1 = 3 \Rightarrow x = 2$$

$$f(g(x)) = \frac{x}{x-3} \xrightarrow{g(x)=3, x=2} f(3) = \frac{2}{2-3} = -2$$

۲۰) ۱ ۲ ۳ ۴ نمونه‌ای از پاک‌کننده غیر صابونی یا زنجیر سیر شده آلکیل به صورت زیر است:



حال اگر به جای  $C_{12}H_{25} -$  گروه آلکیل  $C_{14}H_{29} -$  قرار گیرد، فرمول آن به صورت  $C_{14}H_{29} C_6H_5 SO_3Na$  است، و به طور کامل و مرتب شده خواهیم داشت:  $C_{14}H_{29} SO_3Na$  حلقه بنزنی

۲۱) ۱ ۲ ۳ ۴ الف - درست.  $HX$  یک اسید قوی است و  $HCl$  که ترکیب هیدروژن دار گروه ۱۷ جدول دوره‌ای است اسیدی قوی است.

ب - درست. مطابق نمودار داده شده  $HA$  کم تفکیک شده و اسیدی ضعیف است. کربوکسیلیک اسیدها نیز همانند  $HA$  اسیدهایی ضعیف هستند.

پ - نادرست. با این که اسید  $HX$  کامل یونیزه می‌شود و به  $H^+$  و  $X^-$  تبدیل می‌شود، اما قبل از یونش و بعد از آن تعدادی مولکول آب در ظرف وجود دارد و نمی‌توانیم بگوییم تعداد ذره‌ها دو برابر شده است.

ت - درست. از انحلال یک مول  $HX$  همانند  $HCl$  دو مول یون حاصل می‌شود. پس هر دو الکترولیت قوی بوده و رسانایی الکتریکی بالایی دارند.

۲۲) ۱ ۲ ۳ ۴ فقط عبارت (پ) صحیح است.

رابطه درصد جرمی برای عنصرهای اکسیژن و گوگرد در این ترکیب به صورت زیر است:

$$\text{درصد جرمی اکسیژن} = \frac{3 \times 16}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100$$

$$\text{درصد جرمی گوگرد} = \frac{32}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100$$

نسبت درصد جرمی اکسیژن به گوگرد برابر است با:

$$\frac{3 \times 16}{32} = 1,5$$

بررسی سایر عبارتها:

عبارت (آ): فرمول کلی این ترکیب،  $C_{18}H_{29} SO_3^- Na^+$  است.

عبارت (ب): در این مولکول فقط دو اتم کربن می‌توان یافت که به اتم هیدروژن متصل نیستند؛ دو اتم کربن از حلقه بنزنی که یکی به گروه  $SO_3^-$  و دیگری به زنجیر هیدروکربنی متصل است.

عبارت (ت): پاک‌کننده‌های غیرصابونی برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی در آب‌های سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند و با یون‌های  $Ca^{2+}$  و  $Mg^{2+}$  رسوب نمی‌دهند.

۲۳) ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد (پ) صحیح است.

رابطه درصد جرمی برای عنصرهای اکسیژن و گوگرد در این ترکیب به صورت زیر است:

$$\text{درصد جرمی اکسیژن} = \frac{3 \times 16}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100$$

$$\text{درصد جرمی گوگرد} = \frac{32}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100$$

$$\text{نسبت درصد جرمی اکسیژن به گوگرد} = \frac{3 \times 16}{32} = 1,5$$

نسبت درصد جرمی اکسیژن به گوگرد برابر است با:

بررسی سایر موارد:

مورد (آ): فرمول کلی این ترکیب،  $C_{18}H_{29} SO_3^- Na^+$  است.

مورد (ب): در این مولکول فقط دو اتم کربن می‌توان یافت که به اتم هیدروژن متصل نیستند؛ دو اتم کربن از حلقه بنزنی که یکی به گروه  $SO_3^-$  و دیگری به زنجیر هیدروکربنی متصل است.

مورد (ت): پاک‌کننده‌های غیرصابونی برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی در آب‌های سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند و با یون‌های  $Ca^{2+}$  و  $Mg^{2+}$  رسوب نمی‌دهند.

۲۴) ۱ ۲ ۳ ۴ به کربوکسیلیک اسیدهایی که تعداد کربن آن‌ها زیاد است اسید چرب گفته می‌شود پس اسیدهای چرب، زنجیرهای بلند کربنی هستند که به گروه‌های

کربوکسیل ( $-COOH$  یا  $-C(=O)OH$ ) ختم می‌شوند.

بررسی موارد: **۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵**

الف) صحیح است، اوره با فرمول مولکولی  $CO(NH_2)_2$  و آمونیاک با فرمول مولکولی  $NH_3$  هر دو بدلیل داشتن پیوند  $N-H$  می‌توانند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

ب) صحیح است.

گشتاور دوقطبی در حدود صفر  $\Rightarrow$  ترکیب ناقطبی  $\Rightarrow C_8H_{18} \Rightarrow$  بنزین

ج) غلط است.

در مولکول یک اسید چرب، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد.

د) غلط است. عسل حاوی مولکول‌های قطبی است و در ساختار خود تعداد زیادی گروه هیدروکسیل دارد.

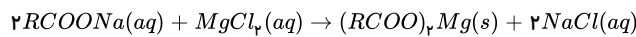
بررسی عبارتهای (الف) و (پ) صحیح هستند. **۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶**

بررسی عبارتهای نادرست:

ب) مخلوط ناهمگن حاصل، حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است.

ت) کلئوئیدها را می‌توان همانند پلی بین محلول و سوسپانسیون در نظر گرفت.

۲۷) وقتی صابون در آب سخت وارد می‌شود، یون‌های  $Ca^{2+}$  و  $Mg^{2+}$  موجود در آب، پیوند قوی با جزء آنیونی صابون ( $RCOO^-$ ) برقرار می‌کنند. به این ترتیب ترکیبات نامحلولی با فرمول شیمیایی  $(RCOO)_2Mg$  و  $(RCOO)_2Ca$  تشکیل می‌شوند. به همین دلیل صابون در آب سخت به خوبی کف نمی‌کند و خاصیت پاک‌کنندگی خود را از دست می‌دهد.



عبارتهای الف و پ درست هستند. **۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸**

بررسی سایر عبارتهای:

عبارت «ب» نادرست است، زیرا پاک‌کننده صابونی در آب سخت رسوب می‌کند و به خوبی کف نمی‌کند.

عبارت «ت» نادرست است، زیرا مخلوط صابون با آب و چربی ناهمگن است.

بررسی موارد نادرست: **۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹**

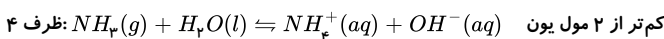
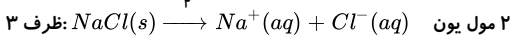
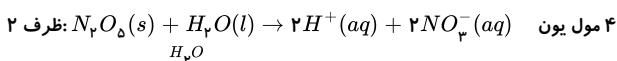
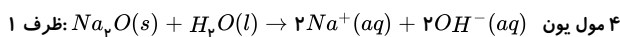
ب) عسل حاوی مولکول‌های قطبی که در ساختار خود تعداد زیادی گروه هیدروکسیل دارند.

ت) روغن زیتون با فرمول مولکولی  $C_{57}H_{104}O_6$  یک هیدروکربن به شمار نمی‌آید. زیرا در ساختار خود دارای اتم‌های اکسیژن هستند.

بررسی عبارت نادرست: **۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰**

عبارت پ) شربت معده همچون گل‌ولای در آب مخلوطی ناهمگن است.

**۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱**



محلول  $NH_3$  در آب، الکترولیت ضعیف است و یونش کاملی ندارد. از این رو تعداد مول یون‌های حاصل از آن کمتر از ۲ مول است.

توضیح گزینه (۴): فقط دو ظرف از این مجموعه خاصیت بازی دارند، در نتیجه غلظت یون هیدروکسید از غلظت یون هیدرونیوم بیشتر است.

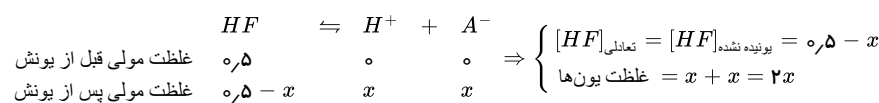
ابتدا غلظت مولی اسید قبل از یونش را محاسبه می‌کنیم: **۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲**

شمار مول  $HF$  حل شده برابر است با:

$$?mol HF = 500mL HF \times \frac{1L}{1000mL} \times \frac{4g}{1L} \times \frac{1mol}{20g} = 0.1mol$$

غلظت مولی  $HF$  برابر است با:

$$M = \frac{n}{V} = \frac{0.1mol}{0.200L} = 0.5 mol \cdot L^{-1}$$



چون همگی گونه‌ها در حجم ۲۰۰ میلی‌لیتر قرار دارند پس نسبت بین غلظت‌ها، همان نسبت بین مول‌های آن‌ها و همان نسبت بین ذرات آن‌هاست:

$$\frac{\text{غلظت مولی اسید بوییده نشده}}{\text{غلظت مولی یون‌ها}} = \frac{\text{شمار مول‌های اسید بوییده نشده}}{\text{شمار مول‌های یون‌ها}} = \frac{\text{شمار مولکول‌های اسید بوییده نشده}}{\text{شمار یون‌ها}} = \frac{0.5 - x}{2x} = 12$$

$$\rightarrow 24x = 0.5 - x \rightarrow 25x = 0.5 \rightarrow x = \frac{0.5}{25} = 0.02 mol \cdot L^{-1}$$

$$\text{غلظت کل گونه‌ها} = (0.5 - x) + x + x = 0.5 + x = 0.5 + 0.02 = 0.52 mol \cdot L^{-1}$$

صابون آنزیم دار قدرت پاک کنندگی بیشتری دارد. (۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳)

آب دریا دارای یونهای  $Ca^{2+}$  و  $Mg^{2+}$  (سختی آب) است و قدرت پاک کنندگی صابون را کاهش می دهد. در نتیجه، صابون در آب مقطر قدرت پاک کنندگی بیشتری دارد. چسبندگی چربی به پارچه پلی استر بیشتر از پارچه نخی است. در نتیجه پارچه نخی راحت تر پاک می شود.

خاکشیر یک سوسپانسیون محسوب می شود. (۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴)

بررسی عبارت های نادرست: (۱ ۲ ۳ ۴ ۳۵)

(الف) با سدیم هیدروکسید صحیح است (نه پتاسیم هیدروکسید)

(ت) کلویید را می توان همانند پلی بین محلول و سوسپانسیون در نظر گرفت.

بررسی گزینه ها: (۱ ۲ ۳ ۴ ۳۶)

گزینه ۱: نادرست. چربی شامل مخلوطی از اسیدهای چرب (شکل ۱) و استرهای سنگین (شکل ۲) است.

گزینه ۲: درست. هر دو ماده با سدیم هیدروکسید واکنش داده و نمک سدیم اسید چرب تشکیل می دهند.

گزینه ۳: نادرست. شکل ۲ یک استر بلند زنجیر (با جرم مولی زیاد) را نشان می دهد.

گزینه ۴: نادرست. در چربی ها نیروی بین مولکولی غالب از نوع واندروالسی است.

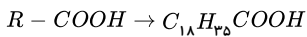
فرمول کلی لکه های سفید رنگی که بر اثر شست و شوی لباس ها با صابون در آب های سخت می شود به صورت  $(RCOO)_p Mg$  و  $(RCOO)_p Ca$  می باشد. (۱ ۲ ۳ ۴ ۳۷)

بررسی گزینه ۴: پاک کننده های صابونی بر اساس برهم کنش میان ذره های عمل می کنند اما پاک کننده های خورنده علاوه بر هم کنش میان ذره های، با آلاینده ها واکنش نیز می دهند.

فرمول مولکولی روغن زیتون  $C_{57}H_{104}O_6$  است. بنابراین، شمار اتم های کربن اسید چرب برابر است با: (۱ ۲ ۳ ۴ ۳۸)

$$\frac{57}{3} = 19$$

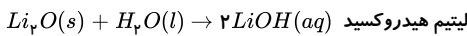
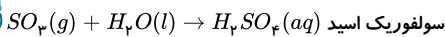
زنجیر هیدروکربنی اسید چرب دارای یک پیوند دوگانه است. پس فرمول عمومی آن به صورت  $C_n H_{2n-1} COOH$  خواهد بود:



درصد جرمی هیدروژن در اسید چرب برابر است با:

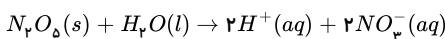
$$H \text{ درصد جرمی} = \frac{H \text{ جرم}}{\text{جرم کل}} \times 100 = \frac{36}{36 + 19(12) + 32} \times 100 \approx 12,16$$

(۱ ۲ ۳ ۴ ۳۹)



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: نادرست.



گزینه ۳: نادرست. سدیم هیدروکسید ( $NaOH$ ) در آب محلول است.

گزینه ۴: نادرست. فرآورده حاصل خاصیت بازی دارد و کاغذ  $pH$  به رنگ آبی درمی آید.

پوشینه دار شدن باکتری بدون پوشینه در پی تماس با باکتری پوشینه دار کشته شده با حرارت نشان دهنده این بود که دمای این یاخته ها در پی گرما آسیب ندیده (۱ ۲ ۳ ۴ ۴۰)

و همچنان ساختار خود را حفظ کرده است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در صورتی که هر دو باکتری، کشته شده باشند بیماری در موش ایجاد نمی شود.

(۲) در آزمایش گرینیت، نتیجه این بود که پوشینه به تنهایی عامل ایجاد بیماری نیست.

(۳) گرینیت با آزمایش های خود هیچگاه نتوانست ماهیت ماده وراثتی را مشخص کند.

(۱ ۲ ۳ ۴ ۴۱)

سؤال درباره هر مولکول دنا ( $DNA$ ) صحبت می کند.

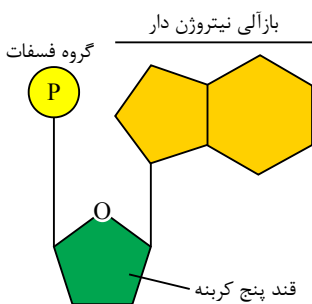
بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: در نوکلئوتیدها، پیوند بین کربن حلقه پنج ضلعی قند و فسفات یافت نمی شود، بلکه پیوند بین کربن خارج از حلقه و فسفات مشاهده می شود.

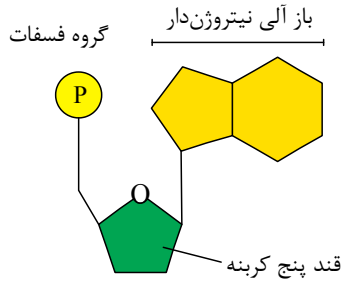
گزینه ۲: دناهای خطی در انتهای هر کدام از رشته های خود یا دارای گروه فسفات یا هیدروکسیل آزاد می باشند، اما این درباره دناهای حلقوی صدق نمی کند.

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

گزینه ۴: تنها دناهای اصلی پروکاریوت ها به غشای یاخته متصل می شود.



قند ۵ کربنی با حلقه باز آلی متصل است و حلقه باز آلی نیز می‌تواند با یکدیگر و قند ۵ کربنی در تماس باشند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: قند ۵ کربنی که در نوکلئوتید وجود دارد در تشکیل پیوند هیدروژنی نقشی ندارد.

گزینه ۲: قند ۵ کربنی برخلاف حلقه‌های باز آلی به گروه فسفات اتصال دارد.

گزینه ۳: حلقه‌های باز آلی حداکثر ۵ کربنه و ۶ کربنه است و قند نوکلئوتید نیز از ۵ کربن تشکیل شده است.

مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای جانداران نشان داد که مقدار آدنین در دنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابری می‌کند. مکمل بودن بازهای آلی و دلیل این برابری با تحقیقات دانشمندان بعدی مشخص شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) واتسون و کریک بیان داشتند هر مولکول دنا در حقیقت از دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی ساخته شده است که به دور محوری فرضی پیچیده شده و ساختار مارپیچ دو رشته‌ای را ایجاد می‌کند.

گزینه ۳) ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتوی ایکس از مولکول‌های دنا تصاویری تهیه کردند. یکی از راه‌های پی بردن به شکل پروتئین، استفاده از پرتوهای ایکس است.

گزینه ۴) ایوری عصاره استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار را در یک گریزان با سرعت بالا قرار دادند و مواد آن را به صورت لایه لایه جدا کرد. سپس مشاهده کرد که انتقال صفت فقط با لایه‌ای که در آن دنا وجود دارد، انجام می‌شود.

گزینه ۴۴) عبارتهای «ب»، «ج»، و «د» صحیح می‌باشند. علت نادرستی عبارت «الف»، این است که در روابط مکملی بازهای تک‌حلقه روبه‌روی هم قرار نمی‌گیرند.

گزینه ۴۵) دقت کنید انواع رشته‌های پلی‌نوکلئوتید در یک سلول هوهسته‌ای، هم دنا و هم رنا را شامل می‌شود.

همه نوکلئوتیدها، چه دارای باز پورینی و چه دارای باز پیریمیدینی باشند، در ساختار باز آلی خود یک حلقه شش ضلعی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): در رنا الزامی وجود ندارد که نسبت معناداری میان بازهای آلی برقرار باشد.

گزینه ۲): رناهای موجود در سلول هوهسته‌ای، مورد توجه این گزینه نبوده، در صورت سوال در مورد انواع رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی سؤال مطرح شده است که رناها را نیز شامل می‌شوند.

گزینه ۳): انواع مولکول‌های رنا (به جز  $tRNA$ )، فاقد پیوند هیدروژنی در ساختار خود هستند.

گزینه ۴۶) بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) در نوکلئیک اسیدهای حلقوی، دو انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی با پیوند فسفودی‌استر به یکدیگر متصل‌اند. دنا حلقوی میتوکندری و کلروپلاست، و دنا حلقوی دیسک‌ها به غشای یاخته اتصال ندارند.

گزینه ۲) در آزمایش گریفیت، دنا حلقوی باکتری‌های پوشینه‌دار به باکتری‌های بدون پوشینه منتقل شد. در دناهای خطی (نه حلقوی) در یک انتها، گروه فسفات و در انتهای دیگر گروه هیدروکسیل قرار دارد.

گزینه ۳) باز آلی یوراسیل در ساختار رنا قابل مشاهده است. در حالی که رناها تک‌رشته‌ای هستند. (البته در  $tRNA$  پیوند هیدروژنی مشاهده می‌شود)

گزینه ۴) در ساختار دنا، باز یوراسیل دیده نمی‌شود. طبق آزمایشات ایوری، دنا عامل اصلی انتقال صفات است.

گزینه ۴۷) گریفیت مشاهده کرد که تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار به موش باعث بروز علائم بیماری و مرگ در آنها می‌شود؛ در حالی که تزریق باکتری‌های بدون پوشینه به موش‌های مشابه، باعث بروز علائم بیماری نمی‌شود. او در آزمایش دیگری باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما را به موش‌ها تزریق و مشاهده کرد که موش‌ها سالم ماندند. گریفیت نتیجه گرفت وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در آزمایشی باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما را به موش‌ها تزریق و مشاهده کرد که موش‌ها سالم ماندند. گریفیت نتیجه گرفت وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.

۲) در آزمایش ایوری، آنزیم تخریب‌کننده پروتئین به عصاره باکتری اضافه شد و نتیجه این بود که پروتئین عامل انتقال صفت نیست.

۳) در آزمایشی که باکتری پوشینه‌دار کشته شده و فاقد پوشینه زنده به موش تزریق شد، گروهی از باکتری‌های بدون پوشینه، بدون پوشینه باقی ماندند.

گزینه ۴۸) پیوند اشتراکی که میان نوکلئوتیدها برقرار می‌شود، همان پیوند فسفودی‌استر است. نوکلئوتید تیمین‌دار مخصوص مولکول دنا است؛ در نتیجه نوکلئوتیدی که با نوکلئوتید تیمین‌دار پیوند فسفودی‌استر برقرار می‌کند، در ساختار مولکول دنا قرار دارد. در ساختار مولکول دنا، تمامی نوکلئوتیدها دارای قند پنج‌کربنی دئوکسی ریبوز (نه ریبوز) هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲): این نوکلئوتید می‌تواند هر یک از دئوکسی ریبونوکلئوتیدهای آدنین‌دار، تیمین‌دار، سیتوزین‌دار یا گوانین‌دار باشد. با فرض یک نوکلئوتید پیریمیدین‌دار، دو حلقه آلی در ساختار آن قابل مشاهده است؛ یک حلقه مربوط به قند و یک حلقه مربوط به باز آلی.

گزینه ۳): در مولکول دنا خطی، نوکلئوتیدهایی که در یک انتهای مولکول قرار می‌گیرند، در تشکیل یک پیوند فسفودی‌استر شرکت می‌کنند.

گزینه ۴): هنگام اضافه شدن هر نوکلئوتید سه فسفات به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی، دو تا از فسفات‌های آن از مولکول جدا می‌شوند و نوکلئوتید به صورت تک‌فسفات (نه دو فسفات) به رشته

متصل می‌شود.

۴۹) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد ب و ج عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) در پلازمید که نوعی  $DNA$  حلقوی است، در هنگام همانندسازی و رونویسی هر نوکلئوئید سه فسفات که با نوکلئوتید دارای باز آلی گوانین و یا آدنین پیوند فسفودی‌استر برقرار می‌کند، به هنگام اضافه شدن به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی دو تا از فسفات‌های خود را از دست می‌دهد و به صورت تک‌فسفات به رشته متصل می‌شود

ب) در ساختار مولکول  $RNA$ ، نوکلئوتید یوراسیل‌دار می‌تواند با نوکلئوتیدهای دارای باز آلی پورینی ( $A$  و  $G$ ) پیوند فسفودی‌استر برقرار کند.  
ج) نوکلئوتیدهای شرکت‌کننده در ساختار  $rna$ ، دارای قند ریبوز است.

د) نوکلئوتیدهای دارای باز آلی دو حلقه‌ای ( $A$  و  $G$ ) نیز می‌توانند با این نوکلئوتید پیوند فسفودی‌استر برقرار کنند.

۵۰) ۱ ۲ ۳ ۴ واتسون و کریک، مدل مولکولی خود را با استفاده از نتایج آزمایشات چارگاف و ویلکینز و فرانکلین پیشنهاد دادند. ویلکینز و فرانکلین نیز به این نتیجه رسیده بودند که مولکول دنا بیش از یک رشته دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): پیوندهای هیدروژنی در دنا در زمان ویلکینز و فرانکلین شناخته نشده بودند.

گزینه ۲): طبق مطالعات مزلسون و استال، همانندسازی دنا به صورت نیمه‌حفاظتی است؛ یعنی در هر دناي دختر (نه هر رشته دناي دختر) قطعاتی از دناي قبلی و دناي جدید یافت می‌شود.

گزینه ۳): ایوری در آزمایشاتش از عمارة حاوی باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده استفاده کرد.

۵۱) ۱ ۲ ۳ ۴ در ساختار تمامی نوکلئوتیدها و نوکلئیک اسیدها، هیچگاه پیوندی بین گروه فسفات و باز آلی ایجاد نمی‌گردد.

گزینه‌های ۱ و ۲: رناي ناقل دارای پیوند هیدروژنی، باز یوراسیل و قند ریبوز است.

گزینه ۳: رناي ناقل مولکولی تک رشته‌ای بوده و قوانین چارگاف در مورد آن صادق نیست.

۵۲) ۱ ۲ ۳ ۴ در یک مولکول دناي خطی سالم، باز آلی همواره دارای پیوندی هیدروژنی با باز آلی رشته مقابل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ساختار نوکلئوتیدها، هیچگاه پیوندی بین فسفات و باز آلی مشاهده نمی‌گردد.

۲) کربن موجود در باز آلی نیتروژن‌دار، به اتم کربن متصل است.

۳) این گزینه در ارتباط با نوکلئوتیدهای انتهای دناي خطی صحیح نیست، یکی از نوکلئوتیدهای انتهای هر رشته دناي خطی دارای هیدروکسیل است.

۵۳) ۱ ۲ ۳ ۴

پیوند اشتراکی هم درون نوکلئوتیدها (بین قند با فسفات و بین قند با باز) و هم بین نوکلئوتیدها (پیوند فسفو دی‌استر) وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): در یک رشته دنا، پیوند بین جفت باز آلی مکمل دیده نمی‌شود.

گزینه ۲): در ساختار دناي حلقوی، امکان مشاهده گروه‌های فسفات در نوکلئوتیدهای سازنده وجود ندارد؛ همه نوکلئوتیدهای دناي حلقوی تک فسفات‌اند.

گزینه ۴): حداکثر تعداد حلقه‌های آلی که می‌توان در ساختار نوکلئوتیدها مشاهده کرد، مربوط به نوکلئوتیدهای پورین‌دار است که حاوی سه حلقه آلی هستند. یک حلقه مربوط به قند و دو حلقه نیز به باز آلی آن‌ها تعلق دارد.

۵۴) ۱ ۲ ۳ ۴ در آزمایش چارگاف مشخص شد که تعداد بازهای آلی  $A$  با  $T$  و  $C$  با  $G$  برابر است بنابراین نسبت بازهای آلی  $A$  به  $T$  و  $G$  به  $C$  برابر عدد یک است.

# پاسخنامه کاپری

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴

۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴

۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴
۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴

۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴