



کد اجرا: ۷۷۷۵۸۰۷

تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۷/۰۵



دبیرستان دخترانه علوی واحد شرق

زمان برگزاری: ۶۵ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: شرق دخترانه رازی ۵ مهر

۱) قرینه نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ را نسبت به محور y ها تعیین کرده، سپس ۲ واحد به طرف x های مثبت انتقال می‌دهیم. نمودار حاصل، نيمساز ناحیه اول و سوم را با کدام طول قطع می‌کند؟

- ① -۲
- ② ۰٫۵
- ③ ۱
- ④ ۱٫۵

۲) نمودار تابع $y = x^2 - x - 3$ را ۲ واحد به طرف x های منفی و سپس ۹ واحد به طرف y های منفی انتقال می‌دهیم. نمودار جدید، در کدام بازه، زیر محور x ها است؟

- ① (-۵, ۲)
- ② (-۵, ۳)
- ③ (-۲, ۳)
- ④ (-۲, ۵)

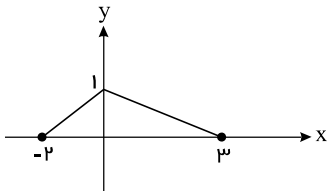
۳) نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{x}$ را در امتداد محور x ها، ۱۲ واحد در جهت مثبت و سپس در امتداد محور y ها، ۲ واحد در جهت مثبت، انتقال می‌دهیم. فاصله نقطه برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع f ، از مبدأ مختصات، کدام است؟

- ① $4\sqrt{15}$
- ② $6\sqrt{7}$
- ③ $4\sqrt{17}$
- ④ $6\sqrt{10}$

۴) نمودار تابع $y = f(x - 2) + 1$ را نسبت به محور x ها و محور y ها قرینه می‌کنیم. سپس آن را ۳ واحد در راستای محور x ها به چپ منتقل می‌کنیم و در انتها با ضریب ۴ آن را در راستای عمودی منبسط می‌کنیم. ضابطه تابع حاصل کدام است؟

- ① $y = -4f(-x - 5) - 1$
- ② $y = -4f(-x - 5) - 4$
- ③ $y = -4f(-x + 1) + 4$
- ④ $y = -4f(-x + 1) - 16$

۵) نمودار تابع $y = f(x - 1) + 1$ در شکل مقابل رسم شده است. نمودار تابع $y = f(1 - x) - 1$ کدام است؟



- ①

②
- ③

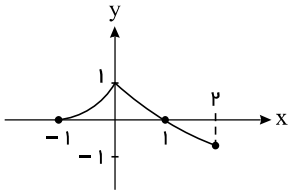
④

۶) نمودار تابع با ضابطه $f(x) = 4x - x^2$ را در امتداد محور x ها، ۲ واحد در جهت منفی انتقال می‌دهیم. فاصله نقطه برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع f ، از مبدأ مختصات کدام است؟

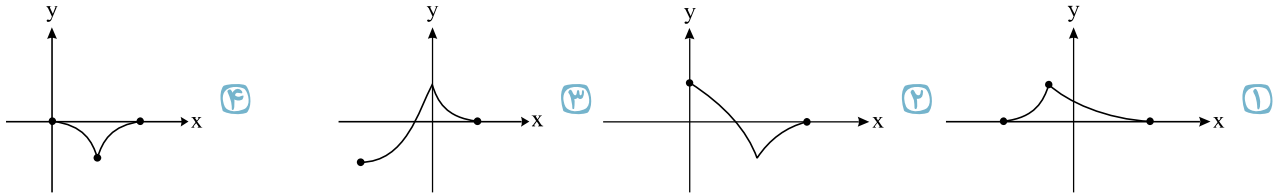
- ① ۱
- ② ۲
- ③ $2\sqrt{5}$
- ④ $\sqrt{10}$

۷) تابع $y = 2^{x+|x|}$ را ۳ واحد در امتداد x ها در جهت منفی و سپس در امتداد محور y ها ۲ واحد در جهت منفی انتقال می‌دهیم. منحنی حاصل، محور x ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

- ۱) $-\frac{5}{2}$ ۲) $-\frac{3}{2}$ ۳) $\frac{5}{2}$ ۴) $\frac{7}{2}$



۸) نمودار تابع f در شکل مقابل رسم شده است. نمودار تابع $y = -f(2-x)$ کدام است؟



۹) نمودار تابع $f(x) = x^3 + 1$ را یک واحد به سمت چپ و یک واحد به پایین انتقال می‌دهیم تا تابع $h(x)$ به دست آید، مقدار $h(\sqrt[3]{5} - 1)$ کدام است؟

- ۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۵

۱۰) نمودار $y = 3|x - 1| + 2$ را ابتدا ۲ واحد به سمت چپ و سپس ۵ واحد به سمت پایین انتقال می‌دهیم. نمودار جدید و نمودار اولیه در کدام نقاط متقاطع‌اند؟

- ۱) $\{\frac{5}{3}, \frac{5}{6}\}$ ۲) $(-\infty, -1]$ ۳) $\{\frac{5}{6}\}$ ۴) $(1, +\infty)$

۱۱) با توجه به این که در یون $[N \equiv N - N \equiv N - N]^q$ ، همه اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی می‌کنند، بار الکتریکی این یون (q) کدام است؟

- ۱) -۱ ۲) +۱ ۳) -۲ ۴) +۳

۱۲) در واکنش اکسایش آمونیاک در مجاورت پلاتین، طبق معادله $aNH_3 + bO_2 \xrightarrow{Pt} cNO + dH_2O$ ، نسبت b به c کدام است؟

- ۱) ۲ به ۳ ۲) ۳ به ۴ ۳) ۴ به ۵ ۴) ۵ به ۶

۱۳) اگر یون تک اتمی M^{2+} دارای ۲۷ الکترون باشد، کدام مطلب درست است؟

- ۱) عدد اتمی عنصر M برابر ۲۷ است. ۲) آخرین لایه الکترونی این یون، دارای ۱۷ الکترون است.
۳) تمام زیرلایه‌های اشغال شده در این یون از الکترون پر است. ۴) این یون ۳ زیرلایه شش الکترونی دارد.

۱۴) در ۴۰ گرم از محلول آبی ۱۵ درصد جرمی سدیم کلرید، چند گرم از این نمک وجود دارد؟

- ۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۱۰ ۴) ۱۲

۱۵) اگر آلومینیم در واکنش با هریک از گازهای اکسیژن و فلئور، $10^{24} \times 10^4$ الکترون از دست بدهد، نسبت جرم آلومینیم فلئورید تولیدشده به جرم آلومینیم اکسید تولیدشده، به تقریب کدام است؟

$(O = 16, F = 19, Al = 27 : g \cdot mol^{-1})$

- ۱) ۱٫۵۶ ۲) ۱٫۶۵ ۳) ۲٫۳۵ ۴) ۳٫۲۵

۱۶) در اتم آهن (${}_{26}Fe$) زیرلایه از الکترون اشغال شده‌اند که از میان آنها، زیرلایه دو الکترونی و زیرلایه شش الکترونی‌اند. (اعداد را از راست به چپ بخوانید)

- ۱) ۲، ۴، ۰، ۶ ۲) ۴، ۰، ۶ ۳) ۳، ۴، ۰، ۷ ۴) ۴، ۰، ۳، ۷

۱۷) درصد جرمی پتاسیم نیترات در محلول سیرشده آن در دمای $40^{\circ}C$ ، برابر 37.5% است. اگر 360 گرم محلول دارای 162 گرم از این نمک را در دمای $50^{\circ}C$ را تا $40^{\circ}C$ سرد کنیم، به تقریب چند گرم از آن در محلول باقی می ماند و چند مول از آن رسوب می کند؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید و جرم مولی KNO_3 را به تقریب، برابر 100 گرم در نظر بگیرید.)

- ① $0.27, 118.8$ ② $0.27, 135$ ③ $0.43, 135$ ④ $0.43, 118.8$

۱۸) چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- ساختار فیزیکی هر ماده، تعیین کننده خواص و رفتار آن است.
- افزایش مقدار کربن دی اکسید در هواکره، سبب افزایش pH آب ها می شود.
- میزان اثر گذاری هر یک از انسان ها روی قسمت های مختلف کره زمین را ردپا می نامند.
- روغن های گیاهی مانند پلاستیک های سبز، به وسیله جانداران ذره بینی در طبیعت تجزیه می شوند.

- ① یک ② دو ③ سه ④ چهار

۱۹) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- جرم اتمی 1_1H اندکی از $1 amu$ بیشتر است.
- عنصر X با ${}_{35}Z$ هم گروه و با عنصر ${}_{21}Y$ هم دوره است.
- در تناوب سوم جدول تناوبی، پنج عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آن ها، دو حرفی است.
- هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می شود.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۲۰) شمار جفت الکترون های ناپیوندی اتم مرکزی در کدام گونه با شمار آن ها در اتم مرکزی یون BrO_3^- برابر است؟

- ① NCS^- ② NO_3^- ③ PCl_3 ④ BF_3

۲۱) نسبت شمار مول های آب به شمار مول های O_2 در معادله واکنش سوختن: $PH_3(g) + O_2(g) \rightarrow P_2O_5(s) + H_2O(g)$ ، پس از موازنه کدام است؟

- ① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{2}{5}$

۲۲) مقدار کافی باریم کلرید با 200 گرم محلول سدیم سولفات ده درصد جرمی واکنش می دهد و سدیم کلرید، یکی از فرآورده های این واکنش است. با توجه به آن، کدام مطلب درست است؟ (از تغییر حجم محلول چشم پوشی شود،

$$(O = 16, Na = 23, S = 32, Cl = 35.5, Ba = 137 : g \cdot mol^{-1})$$

- ① به تقریب 32.8 گرم باریم سولفات به دست می آید. ② به تقریب 1.17 مول فرآورده محلول در آب تشکیل می شود.
- ③ در این واکنش، شمار 1.7×10^{23} یون کلرید مصرف می شود. ④ نیروهای جاذبه یون - دوقطبی قوی سبب انحلال فرآورده ها در آب می شوند.

۲۳) عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی $24 amu$ و $27 amu$ است که در شکل زیر باید به ترتیب با دایره های سفید و سیاه رنگ نشان داده شوند. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر $26.7 amu$ باشد، چند دایره در شکل زیر باید سیاه رنگ باشد، تا فراوانی ایزوتوپ ها را به درستی نشان دهد؟

○ ○ ○ ○ ○ ○
○ ○ ○ ○ ○ ○
○ ○ ○ ○ ○ ○
○ ○ ○ ○ ○ ○
○ ○ ○ ○ ○ ○

- ① ۱۶ ② ۱۹ ③ ۲۲ ④ ۲۷

۲۴) کدام ویژگی های یک محلول معین، در خواص آن مؤثرند؟

(آ وزن ب) غلظت پ) حجم ت) ماهیت حلال ث) دما ج) ماهیت حل شونده

- ① آ، ب، ت، ث ② آ، ث، ج ③ ب، پ، ت ④ ب، ت، ث، ج

۲۵) اتم‌های موجود در یک مکعب به ابعاد ۴ سانتی‌متر از فلز منگنز، به تقریب دارای چند مول الکترون ظرفیتی است؟ (جرم هر سانتی‌متر مکعب از فلز منگنز را برابر ۷٫۵ گرم در نظر بگیرید، ${}_{25}Mn = 55g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) ۵۷٫۵ ۲) ۶۱٫۱ ۳) ۶۵٫۸ ۴) ۶۷٫۲

۲۶) چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ انحلال‌پذیری گازها درست است؟

- روند تأثیر کاهش دما بر افزایش انحلال‌پذیری گازهای O_2 و N_2 ، به تقریب مشابه است.
- تأثیر افزایش فشار بر انحلال‌پذیری گاز NO ، در مقایسه با انحلال‌پذیری گاز N_2 ، بیشتر است.
- در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری گاز NO با مولکول قطبی بیشتر از انحلال‌پذیری گاز CO_2 با مولکول ناقطبی است.
- در دما و فشار معین انحلال‌پذیری گازهای N_2 و O_2 می‌تواند به ترتیب، برابر ۳٫۷۵ و ۲٫۵ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم آب باشد.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۷) عنصری که بتواند در واکنش با برخی عناصر الکترون بگیرد و در واکنش با برخی عناصر دیگر، الکترون به اشتراک بگذارد، دارای کدام عدد اتمی می‌تواند باشد؟

- ۱) ۱۶ ۲) ۱۹ ۳) ۲۱ ۴) ۳۷

۲۸) ساختار یون کربنات به کدام صورت است؟



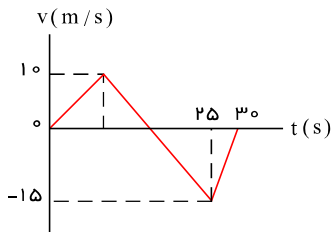
۲۹) اگر محلول سیرشدهٔ شکر (ساکارز $C_{12}H_{22}O_{11}$) در ۲۵۰ گرم آب در دمای معین تهیه شود، جرم کل محلول برابر چند گرم و شمار مول‌های ساکارز حل‌شده به تقریب کدام است؟ (انحلال‌پذیری ساکارز در این دما، برابر ۲۰۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است؛ $(O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g \cdot mol^{-1})$)

- ۱) ۲٫۴، ۵۱۲٫۵ ۲) ۲٫۴، ۷۶۲٫۵ ۳) ۱٫۵، ۷۶۲٫۵ ۴) ۱٫۵، ۵۱۲٫۵

۳۰) کدام مورد، نادرست است؟

- ۱) با استفاده از روش اسمز معکوس، می‌توان شیر را تغلیظ کرد.
- ۲) فرایند اسمز، خودبه‌خودی و فرایند معکوس آن، غیر خودبه‌خودی است.
- ۳) در فرایند اسمز، در نهایت، غلظت حل‌شونده در دو محیط جداشده با غشای نیمه‌تراوا، برابر می‌شود.
- ۴) کیفیت آب می‌تواند بر مدت زمان استفادهٔ مؤثر از غشای نیمه‌تراوا برای شیرین‌سازی آب دریا در فرایند اسمز معکوس، تأثیر بگذارد.

۳۱) نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. بزرگی سرعت متوسط متحرک در مدتی که در سوی مخالف محور x جابه‌جا می‌شود، چند متر بر ثانیه است؟



- ۱) ۲٫۵ ۲) ۷٫۵ ۳) ۱۰٫۵ ۴) ۱۲٫۵

۳۲) سرعت یک اتومبیل با شتاب مثبت $\frac{m}{s^2}$ بر روی یک مسیر حرکت می‌کند. پس از ۶ ثانیه به ۲۵ متر بر ثانیه رسیده است. سرعت اولیهٔ اتومبیل چند متر بر ثانیه است؟

- ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۵ ۴) ۱

۳۳) متحرکی روی محور x حرکت می‌کند و معادله‌ی مکان - زمان آن در SI به صورت $x = -2t^2 + 12t - 4$ است. مسافتی که این متحرک در بازه‌ی زمانی صفر تا $t = 5s$ طی می‌کند، چند متر است؟

- ۱) ۱۰ ۲) ۱۵ ۳) ۲۴ ۴) ۲۶

۳۴) متحرکی در یک مسیر مستقیم با شتاب ثابت $a = 4 \frac{m}{s^2}$ و سرعت اولیه $v_0 = 6 \frac{m}{s}$ حرکت می‌کند. سرعت متوسط متحرک در دو ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- ۱) ۸ ۲) ۱۰ ۳) ۱۲ ۴) ۱۴

۳۵) متحرکی روی محور x حرکت می‌کند و معادله مکان - زمان آن در SI به صورت $x = -\frac{1}{2}t^2 + t + 6$ است. شتاب و سرعت اولیه این متحرک در SI به ترتیب کدامند؟

- ۱) ۶ و -۱ ۲) $1 - \frac{1}{2}$ ۳) -۱ و ۱ ۴) $-\frac{1}{2}$ و ۶

۳۶) معادله سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $v = -2t + 4$ است. بزرگی جابه‌جایی متحرک در ۲ ثانیه سوم چند متر است؟

- ۱) ۱۲ ۲) ۱۵ ۳) ۱۸ ۴) ۲۴

۳۷) متحرکی با شتاب ثابت و بدون سرعت اولیه از نقطه A به حرکت درمی‌آید و در ادامه مسیر به نقطه B و سپس C می‌رسد و فاصله ۱۲۰ متری BC را در مدت ۱۰ ثانیه طی می‌کند. اگر سرعت متحرک در نقطه C ، $20 \frac{m}{s}$ باشد، فاصله بین A و B چند متر است؟

- ۱) ۲٫۵ ۲) ۵ ۳) ۱۰ ۴) ۲۲٫۵

۳۸) متحرکی با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ در مدت ۵ ثانیه مسافت ۵۰ متر را طی می‌کند، سرعت اولیه این متحرک چند متر بر ثانیه است؟

- ۱) ۵ ۲) ۲٫۵ ۳) ۴ ۴) ۲

۳۹) متحرکی روی خط راست با شتاب ثابت حرکت می‌کند. اگر مکان متحرک در لحظه‌های $t_1 = 1s$ ، $t_2 = 5s$ و $t_3 = 6s$ به ترتیب برابر با $x_1 = 16m$ ، $x_2 = 0$ و $x_3 = -14m$ باشد، اندازه شتاب حرکت متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- ۱) ۴ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۳٫۵

۴۰) اگر معادله سرعت متحرکی در SI به صورت $v = 2t + 3$ باشد جابه‌جایی متحرک پس از ۲ ثانیه چند متر است؟

- ۱) ۸ ۲) ۱۲ ۳) ۱۶ ۴) ۱۰

۴۱) معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = 8t^2 + 6t - 8$ است. شتاب متوسط متحرک در ۴ ثانیه اول حرکت چند متر بر مربع ثانیه است؟

- ۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۸ ۴) ۱۶

۴۲) ویلکینز و فرانکلین در زمینه شناسایی ساختار مولکول‌های DNA ، (با تغییر)

۱) مدل مولکولی نردبان مارپیچ را ارائه دادند. ۲) مقدار بازهای آلی در DNA جانداران مختلف را اندازه گرفتند.

۳) تصاویری از مولکول‌های DNA با استفاده از پرتو ایکس تهیه کردند. ۴) DNA باکتری‌های کپسول‌دار و بدون کپسول را به‌طور خالص تهیه نمودند.

۴۳) چند مورد از موارد زیر جای خالی را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«هر باکتری استرپتوکوکوس نومونیا»

الف) بدون کپسول، دستگاه ایمنی موش را تحریک می‌کند.

ب) کپسول‌دار، می‌تواند والدی بدون کپسول داشته باشد.

ج) بدون کپسول، دارای ژن‌های مربوط به دنا بسیار است.

د) کپسول‌دار، اطلاعات ساختن کپسول را از محیط دریافت کرده است.

- ۱) مورد ۴ ۲) مورد ۳ ۳) مورد ۲ ۴) مورد ۱

- ۴۴ در نخستین آزمایشی که ایوری و همکارانش برای شناسایی عامل اصلی انتقال صفات وراثتی انجام دادند، در ابتدا
 ۱ با کمک عصاره استخراج شده، باکتری پوشینه‌دار وادار به دریافت صفات شد. ۲ با کمک آنزیم‌ها، تمامی مولکول‌های زیستی یاخته نابود شدند.
 ۳ از عصاره استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار استفاده شد. ۴ مواد شیمیایی درون باکتری بدون پوشینه، استخراج شد.

- ۴۵ درباره تحقیقاتی که ایوری و همکارانش برای شناسایی عامل مؤثر در انتقال صفات بین جانداران انجام دادند، کدام عبارت زیر درست است؟
 ۱ با استفاده از نوعی آنزیم پروتاز، فقط تمامی پروتئین‌های موجود در ساختار دنا را تخریب کردند.
 ۲ این دانشمندان با کشف مولکول دنا، به این نتیجه رسیدند که این مولکول همان ماده وراثتی یاخته‌ها می‌باشد.
 ۳ در نخستین آزمایش آن‌ها، اتفاقی مشابه آزمایش چهارم گرفت رخ داد و تغییر شکل باکتری باعث مرگ موش‌ها شد.
 ۴ این دانشمندان برخلاف گرفت، ماهیت عامل وراثتی را مشخص کردند.

۴۶ چند مورد عبارت زیر را به‌طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«در مدل ارائه شده برای دنا توسط واتسون و کریک»

- الف) پیوند هیدروژنی موجود در بازها، دو رشته را در مقابل هم نگه می‌دارد.
 ب) دو رشته‌ای بودن دنا نتایج آزمایش چارگاف را نیز تأیید می‌کند.
 ج) قند توسط پیوند فسفودی‌استر به گروه فسفات همان نوکلئوتید متصل می‌شود.
 د) ثبات قطر دنا در کاهش احتمال تغییر در ماده ژنتیک تأثیرگذار است.

- ۱ ۴ مورد ۲ ۳ مورد ۳ ۲ مورد ۴ ۱ مورد

۴۷ ویلکینز و فرانکلین تصویر از مولکول دنا تهیه کردند.

- ۱ یک - یک ۲ چند - یک ۳ یک - چند ۴ چند - چند



۴۸ با توجه به شکل مقابل کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱ A، همانند C می‌تواند گروه قند باشد. ۲ C همانند D می‌تواند گروه فسفات باشد.
 ۳ B برخلاف A می‌تواند گروه فسفات باشد. ۴ B برخلاف C می‌تواند گروه فسفات باشد.

۴۹ کدام ترتیب در مولکول DNA وجود ندارد؟

- ۱ GTACATC ۲ AUCGATU ۳ TACGGAT ۴ CCGATCA

۵۰ کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«هریک از واحدهای سازنده نوکلئیک‌اسیدها در ساختار مولکول ، همواره»

- ۱ دنا - با پیوند اشتراکی فسفودی‌استر با دو واحد دیگر در اتصال است.
 ۲ رنای خطی - از نظر نوع قند، باز آلی و تعداد گروه‌های فسفات با هم متفاوت هستند.
 ۳ دنا - به نسبت‌های مساوی در سراسر طول مولکول دنا توزیع شده‌اند.
 ۴ رنای خطی - در دو انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی، گروه‌های عاملی متفاوتی دارند.

۵۱ انواعی از بسپارهای زیستی در هسته وجود دارند که هر واحد تکرارشونده آن‌ها دارای قند پنج‌کربنه و باز آلی تک‌حلقه‌ای یا دو حلقه‌ای است.

کدام مورد در رابطه با این مولکول‌ها نادرست است؟

- ۱ در همه انواع آن‌ها پیوند کووالانسی میان قند و گروه فسفات دیده می‌شود.
 ۲ همه آن‌هایی که در ساختار خود پیوندهای هیدروژنی دارند، در طی چرخه یاخته تنها یک‌بار تولید می‌شوند.
 ۳ هر واحد تکرارشونده در ساختار آن‌ها، دارای تعداد گروه‌های فسفات متفاوتی با ADP می‌باشد.
 ۴ همه آن‌هایی که در ساختار خود قند ریبوز دارند، تک‌رشته‌ای هستند.

۵۲ ایوری و همکارانش برخلاف گریفیت در آزمایشات خود،
 ۱ از باکتری‌های کشته شده پوشینه دار و باکتری‌های زنده بدون پوشینه استفاده کردند.
 ۲ توانستند ماهیت و ساختار ماده وراثتی در باکتری‌های مولد سینه پهلوی را شناسایی کنند.
 ۳ با تزریق باکتری‌های بدون پوشینه به موش، توانستند علائم بیماری را در آن‌ها ایجاد کنند.
 ۴ با تخریب آنزیمی نوعی بسیار زیستی، مانع از انتقال صفت بین باکتری‌های مولد سینه پهلوی شدند.

۵۳ کدام ماده یا مواد مسئول تبدیل باکتری غیربیماری‌زا به باکتری پوشینه‌دار بیماری‌زا می‌باشد؟ (با تغییر)

- ۱ پلی‌ساکاریدها ۲ لیپیدها ۳ دئوکسی ریبونوکلیتیک اسید ۴ اسیدهای چرب

۵۴ یک نوکلئوتید در ساختار DNA ، از چه قسمت‌هایی تشکیل شده است؟

- ۱ یک باز آلی، یک قند دئوکسی ریبوز و دو گروه فسفات
 ۲ یک باز آلی، یک قند دئوکسی ریبوز و یک گروه فسفات
 ۳ یک باز آلی، دو قند دئوکسی ریبوز و یک گروه فسفات
 ۴ دو باز آلی، یک قند دئوکسی ریبوز و یک گروه فسفات

۵۵ کدام دو ماده می‌تواند محصول هیدرولیز یک مولکول اسید ریبونوکلیتیک پیک باشد؟

- ۱ ریبوز - یوراسیل ۲ ریبوز - تیمین ۳ دئوکسی ریبوز - یوراسیل ۴ دئوکسی ریبوز - تیمین

۵۶ کدام گزینه درست است؟

- ۱ انتقال الکترون برخلاف انتقال انرژی از نقش‌های اصلی نوکلئوتیدها است.
 ۲ شکل رایج انرژی درون سلول، نوکلئوتیدی با ۲ گروه فسفات اضافه است.
 ۳ نوکلئوتید ناقل الکترون فقط در راکیزه و سبزدیسه وجود دارند.
 ۴ نوکلئوتیدهای موجود در راکیزه تنها نقش انتقال الکترون را برعهده دارند.

پاسخنامه تشریحی

۱ ۲ ۳ ۴ ۱

$$f(x) = \sqrt{x} \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور } y \text{ ها}} g(x) = \sqrt{-x} \xrightarrow[\text{مثبت}]{\text{دو واحد به طرف } x \text{ های}} h(x) = \sqrt{-(x-2)} = \sqrt{-x+2}$$

$$\begin{cases} h(x) = \sqrt{-x+2} \\ y = x \end{cases} \xrightarrow{\text{تلاقی}} \sqrt{-x+2} = x \xrightarrow{\text{توان } 2} -x+2 = x^2 \Rightarrow x^2+x-2 = 0 \Rightarrow (x+2)(x-1) = 0$$

غقوق (در معادله صدق نمی‌کند) $x = -2$
 قق $x = 1$

۱ ۲ ۳ ۴ ۲

$$y = x^2 - x - 3 \xrightarrow[\text{واحد به چپ}]{x \rightarrow x+2} y = (x+2)^2 - (x+2) - 3 \xrightarrow[\text{واحد پایین}]{9} y = (x+2)^2 - (x+2) - 3 - 9 = x^2 + 3x - 10$$

حال باید نامعادله $y < 0$ را حل کنیم.

$$\Rightarrow x^2 + 3x - 10 = (x-2)(x+5) < 0 \Rightarrow -5 < x < 2 \Rightarrow x \in (-5, 2)$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۳

$$f(x) = \sqrt{x} \xrightarrow[\text{واحد در جهت مثبت محور } x \text{ ها}]{12} g(x) = \sqrt{x-12} \xrightarrow[\text{واحد در جهت مثبت محور } y \text{ ها}]{2} h(x) = \sqrt{x-12} + 2$$

تلاقی: $\sqrt{x} = \sqrt{x-12} + 2$
 توان ۲ $\rightarrow x = x - 12 + 4 + 4\sqrt{x-12} \rightarrow 8 = 4\sqrt{x-12} \rightarrow 2 = \sqrt{x-12}$
 توان ۲ $\rightarrow 4 = x - 12 \rightarrow x = 16 \rightarrow y = 4$

پس $A \left(\frac{16}{4}, 4 \right)$, $O \left(0, 0 \right) \rightarrow AO = \sqrt{(16-0)^2 + (4-0)^2} = \sqrt{16^2 + 4^2} = \sqrt{16^2 + 16} = \sqrt{16(16+1)} = 4\sqrt{17}$

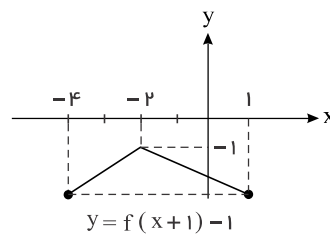
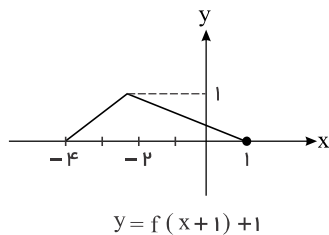
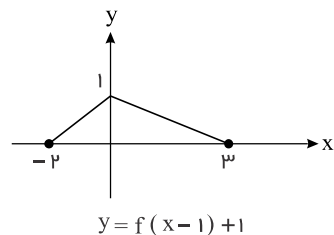
تبدیل‌های گفته شده را به ترتیب بر روی $y = f(x-2) + 1$ اعمال می‌کنیم. برای قرینه کردن نمودار نسبت به محور x ها باید در ضابطه تابع، y را به $-y$ تبدیل کنیم و برای قرینه کردن نسبت به محور y ها باید x را به $-x$ تبدیل کنیم و برای انتقال نمودار به سمت چپ باید در ضابطه تابع، x را به $x+3$ تبدیل کنیم. انبساط عمودی یعنی y را به $4y$ تبدیل کنیم.

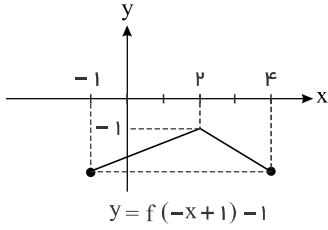
$$y = f(x-2) + 1 \xrightarrow[\text{به محور } x \text{ ها}]{\text{قرینه نسبت}} y = -f(x-2) - 1 \xrightarrow[\text{به محور } y \text{ ها}]{\text{قرینه نسبت}} y = -f(-x-2) - 1$$

$$\xrightarrow[\text{واحد انتقال به چپ}]{3} y = -f(-(x+3)-2) - 1 = -f(-x-5) - 1$$

$$\xrightarrow[\text{ضریب } 4]{\text{انبساط عمودی با}} y = 4(-f(-x-5) - 1) = -4f(-x-5) - 4$$

اگر نمودار تابع $y = f(x-1) + 1$ را دو واحد به چپ و دو واحد به پایین منتقل کنیم نمودار تابع $y = f(-(x+1)) - 1 = f(x+1) - 1$ به دست می‌آید. اگر نمودار حاصل را نسبت به محور عرض‌ها قرینه کنیم، نمودار تابع $y = f(x+1) - 1$ به دست می‌آید.





6) برای انتقال در راستای محور x به اندازه 2 واحد به چپ، باید x را به $x + 2$ تبدیل کنیم، پس:

$$f(x) = 4x - x^2 \xrightarrow{x \rightarrow x+2} f(x+2) = 4(x+2) - (x+2)^2 \Rightarrow f(x+2) = 4x + 8 - x^2 - 4x - 4 = 4 - x^2$$

حال نقطه تلاقی توابع $y = 4x - x^2$ و $y = 4 - x^2$ را می‌یابیم.

$$\begin{cases} y = 4x - x^2 \\ y = 4 - x^2 \end{cases} \Rightarrow 4x - x^2 = 4 - x^2 \Rightarrow 4x = 4 \Rightarrow x = 1$$

$$y = 4 - 1^2 = 3 \Rightarrow \text{نقطه تلاقی: } A(1, 3)$$

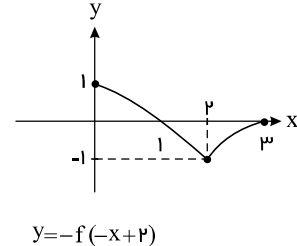
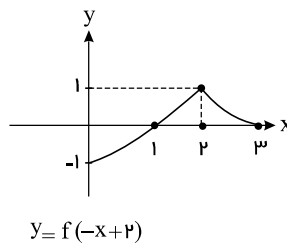
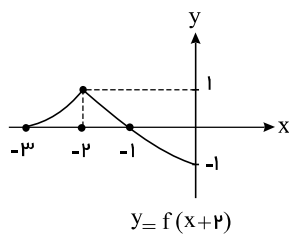
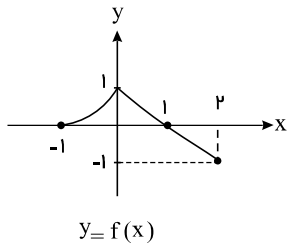
$$OA = \sqrt{x_A^2 + y_A^2} = \sqrt{1 + 9} = \sqrt{10}$$

1 2 3 4 7

$$y = 2^{x+|x|} \xrightarrow{\text{واحد چپ}} y_1 = 2^{x+3+|x+3|} \xrightarrow{\text{واحد پایین}} y_2 = 2^{x+3+|x+3|} - 2 \xrightarrow{y=0} 2^{x+3+|x+3|} = 2^1 \rightarrow x + 3 + |x + 3| = 1$$

$$\rightarrow x + |x + 3| = -2 \xrightarrow{\text{چک کردن گزینه‌ها}} x = -\frac{5}{2}$$

8) اگر نمودار تابع f را دو واحد به چپ منتقل کنیم نمودار تابع $y = f(x + 2)$ به دست می‌آید و اگر نمودار حاصل را نسبت به محور عرض‌ها قرینه کنیم، نمودار تابع $y = f(-x + 2)$ به دست می‌آید و اگر نمودار اخیر را نسبت به محور طول‌ها قرینه کنیم نمودار تابع $y = -f(-x + 2)$ به دست می‌آید.



1 2 3 4 9

ضابطه تابع h را می‌یابیم:

$$f(x) = x^3 + 1 \xrightarrow{x \rightarrow x+1} f(x+1) = (x+1)^3 + 1 \xrightarrow{y \rightarrow y-1} f(x+1) - 1 = (x+1)^3$$

$$\rightarrow h(x) = (x+1)^3$$

$$h(\sqrt[3]{5} - 1) = (\sqrt[3]{5} - 1 + 1)^3 = 5$$

1 2 3 4 10

$$y = 3|x-1| + 2 \xrightarrow{x \rightarrow x+2} y = 3|x+2-1| + 2 = 3|x+1| + 2 \xrightarrow{\text{واحد به پایین}} y = 3|x+1| + 2 - 5 = 3|x+1| - 3$$

حال نقاط برخورد توابع $y = 3|x+1| - 3$ و $y = 3|x-1| + 2$ را می‌یابیم.

$$3|x-1| + 2 = 3|x+1| - 3 \Rightarrow 3|x+1| - 3|x-1| = 5 \Rightarrow |x+1| - |x-1| = \frac{5}{3}$$

با توجه به گزینه‌ها، دو نمودار فقط در $x = \frac{5}{6}$ متقاطع هستند.

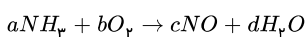
11) ابتدا همه اتم‌ها را هشت تایی می‌کنیم:

$$[: N \equiv N - N \equiv N - \ddot{N} :]^q$$

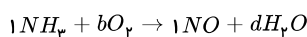
این ترکیب از 5 اتم نیتروژن (N) تشکیل شده است و هر اتم نیتروژن در حالت خنثی 5 الکترون در لایه ظرفیت دارد، بنابراین این گونه در حالت خنثی باید دارای $5 \times 5 = 25$ الکترون باشد. با شمارش تعداد الکترون‌ها، مشاهده می‌شود که این گونه فقط 24 الکترون دارد، بنابراین بار الکتریکی این یون (q) برابر $1 +$ است.

$$q = (5 \times 5) - 24 = +1 \Rightarrow \text{مجموع شمار الکترون‌های به کار رفته در ساختار لوویس} - \text{مجموع شمار الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها} = \text{بار یون}$$

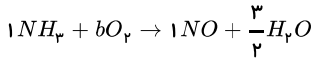
1 2 3 4 12



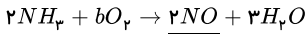
گام اول: آغازگر موازنه، نیتروژن است پس در طرفین واکنش برای ترکیب‌های دارای آن، ضریب 1 می‌گذاریم:



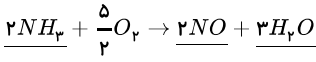
گام دوم: اکنون نوبت موازنه هیدروژن در سمت راست است:



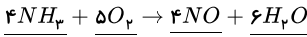
برای از بین بردن مخرج کسر، ضرایب همه ترکیبات موازنه شده را در ۲ ضرب می‌کنیم:



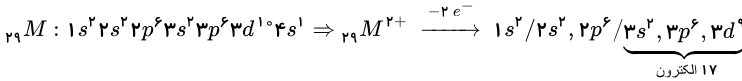
گام سوم: در پایان، موازنه اکسیژن را در سمت چپ انجام می‌دهیم:



برای از بین بردن ضریب کسری، کافی است همه ضرایب را در ۲ ضرب کنیم:



۱۳) M ، $2M$ ، $2M^{2+}$ از M^{2+} دارد؛ بنابراین عدد اتمی M برابر با ۲۹ است:



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴

$$\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \rightarrow 15 = \frac{x}{40} \times 100 \rightarrow x = 6g$$

۱۵) ابتدا مول الکترون از دست داده شده را به دست می‌آوریم:

$$?mole^- = 37.01 \times 10^{24} e^- \times \frac{1mole^-}{6.02 \times 10^{23} e^-} = 5mole^-$$

با توجه به اینکه آلومینیم یون Al^{3+} تشکیل می‌دهد و فرمول آلومینیم اکسید، Al_2O_3 و فرمول آلومینیم فلئورید AlF_3 می‌باشد. در واقع:

$$?gAl_2O_3 = 5mole^- \times \frac{1molAl^{3+}}{3mole^-} \times \frac{1molAl_2O_3}{2molAl^{3+}} \times \frac{102gAl_2O_3}{1molAl_2O_3} = \frac{5}{6} \times 102gAl_2O_3$$

$$?gAlF_3 = 5mole^- \times \frac{1molAl^{3+}}{3mole^-} \times \frac{1molAlF_3}{1molAl^{3+}} \times \frac{84gAlF_3}{1molAlF_3} = \frac{5}{3} \times 84gAlF_3$$

$$\frac{\frac{5}{3} \times 84}{\frac{5}{6} \times 102} \approx 1.65$$

۱۶) با توجه به آرایش ${}_{26}Fe : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ ، اتم آهن دارای ۷ زیرلایه اشغال شده است که چهارتای آنها، دو الکترونی هستند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷

$$\text{حلال} = 360 - 162 = 198g$$

$$\text{حشونده} = \frac{x}{198 + x} \times 100 = 37.5 \Rightarrow x = 118.8g$$

$$\text{جرم رسوب} = 162 - 118.8 = 43.2g \Rightarrow 43.2gKNO_3 \times \frac{1molKNO_3}{100gKNO_3} \approx 0.432molKNO_3$$

۱۸) عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: ساختار فیزیکی و شیمیایی هر ماده، تعیین کننده خواص و رفتار آن است.

عبارت دوم: افزایش مقدار کربن دی‌اکسید در هواکره، سبب اسیدی تر شدن باران و در نتیجه کاهش pH آب‌ها می‌شود.

۱۹) عبارت‌های اول و دوم درست‌اند.

مورد اول: اتم هیدروژن دارای یک پروتون و یک الکترون است و جرم یک پروتون اندکی از $1amu$ بیشتر است.

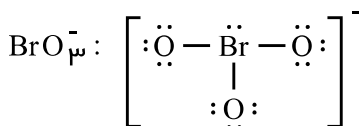
مورد دوم: عنصرهای ${}_{17}Z$ و ${}_{35}X$ در گروه ۱۷ و عنصرهای ${}_{11}Y$ و ${}_{35}X$ در دوره چهارم قرار دارند.

مورد سوم: در تناوب سوم، نماد شیمیایی ۶ عنصر Na, Mg, Al, Si, Cl, Ar دو حرفی است.

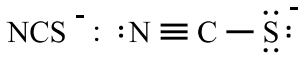
مورد چهارم: در هر ستون (گروه) جدول تناوبی عناصری با خواص فیزیکی متفاوت و خواص شیمیایی مشابه وجود دارد.

۲۰) ۱ ۲ ۳ ۴

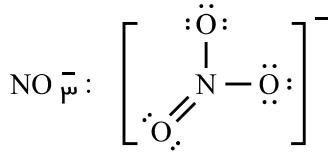
اتم مرکزی در BrO_3^- ، یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.



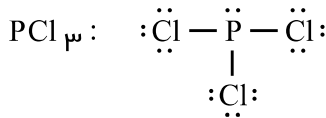
(۱) اتم مرکزی الکترون ناپیوندی ندارد.



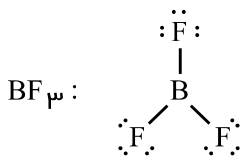
(۲) اتم مرکزی الکترون ناپیوندی ندارد.



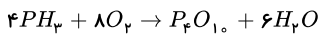
(۳) اتم مرکزی یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.



(۴) اتم مرکزی الکترون ناپیوندی ندارد.

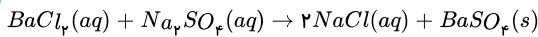


۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱



$$\frac{\text{ضریب } \text{O}}{\text{ضریب } \text{H}} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

معادله واکنش به صورت زیر است: ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲



بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱:

$$?g\text{BaSO}_4 = 200g\text{Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{100}{100} \times \frac{1\text{molNa}_2\text{SO}_4}{142g\text{Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{1\text{molBaSO}_4}{1\text{molNa}_2\text{SO}_4} \times \frac{233g\text{BaSO}_4}{1\text{molBaSO}_4} \approx 32.8g\text{BaSO}_4$$

گزینه ۲:

$$200g\text{Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{100}{100} \times \frac{1\text{molNa}_2\text{SO}_4}{142g\text{Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{2\text{molNaCl}}{1\text{molNa}_2\text{SO}_4} \approx 0.28\text{molNaCl}$$

گزینه ۳:

$$200g\text{Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{100}{100} \times \frac{1\text{molNa}_2\text{SO}_4}{142g\text{Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{2\text{molCl}^-}{1\text{molNa}_2\text{SO}_4} \times \frac{67.5 \times 10^{23}\text{Cl}^-}{1\text{molCl}^-} = 1.7 \times 10^{23}\text{Cl}^-$$

گزینه ۴: BaSO_4 یک ماده نامحلول است.

اگر تعداد دایره‌های سیاه‌رنگ که مربوط به ایزوتوپ ^{27}amu است را با a نمایش دهیم، با استفاده از رابطه زیر، a را به دست می‌آوریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow 26.7 = \frac{27(30 - a) + 27a}{30} \Rightarrow 267 = 240 - 8a + 9a \Rightarrow a = 27$$

وزن و حجم یک محلول معین تأثیری در خواص آن ندارد. غلظت محلول، ماهیت حلال و حل‌شونده و دما بر خواص یک محلول تأثیر گذارند، به طور مثال هرچه ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴

غلظت محلول سدیم کلرید بیشتر باشد، رسانایی الکتریکی آن بیشتر است، همچنین در فصل ۱ شیمی دوازدهم می‌خوانیم که در محلول اسیدهای ضعیف با تغییر دما، ثابت یونش اسید و در نتیجه غلظت یون‌ها در محلول تغییر می‌کند.

هر اتم منگنز، دارای ۷ الکترون ظرفیتی است: ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵



$$\text{حجم مکعب} = 4 \times 4 \times 4 = 64\text{cm}^3$$

$$64\text{cm}^3 \times \frac{7.5g\text{Mn}}{1\text{cm}^3} \times \frac{1\text{molMn}}{55g\text{Mn}} \times \frac{\text{الکترون ظرفیت } 7\text{mol}}{1\text{molMn}} \approx 61.1\text{mol}$$

موارد اول و دوم درست‌اند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶

مورد اول: شیب کاهش انحلال پذیری N_p و O_p با افزایش دما، تقریباً یکسان است.

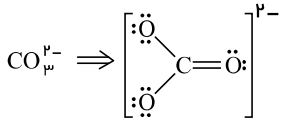
مورد دوم: شیب نمودار انحلال پذیری فشار برای گاز NO بیشتر از N_p است.

مورد سوم: CO_p ، با آب واکنش می دهد و انحلال پذیری بیشتری نسبت به NO دارد.

مورد چهارم: در شرایط یکسان، انحلال پذیری گاز O_p از N_p بیشتر است، زیرا هر دو ناقطبی بوده و O_p جرم مولی بیشتری دارد.

عنصر نافلزی که می تواند هم الکترون بگیرد و هم الکترون به اشتراک بگذارد، گوگرد S ، ۱۶.

- ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷
۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸



- ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹

$$250g \text{ آب} \times \frac{205g \text{ ساکارز}}{100g \text{ آب}} = 512,5g \text{ ساکارز}$$

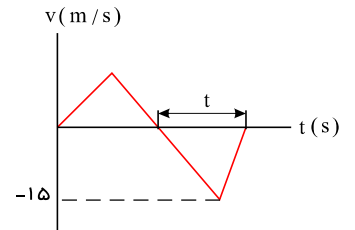
$$\text{جرم محلول} = \text{جرم آب} + \text{جرم ساکارز} = 250 + 512,5 = 762,5g$$

$$\text{مول ساکارز} = 512,5g \times \frac{1mol}{342g} \approx 1,5mol$$

در فرایند اسمز، غلظت حل شونده در یک سمت غشای نیمه تراوا کمتر از غلظت آن در سوی دیگر غشای نیمه تراوا خواهد بود. ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰

با توجه به نمودار اگر به اندازه t ثانیه جسم در خلاف جهت محور x حرکت کند، داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱

$$|\Delta x| = S = \frac{15 \times t}{2} \Rightarrow |v_{av}| = \frac{|\Delta x|}{\Delta t} = \frac{15 \times t}{t} = 7,5 \frac{m}{s}$$



طبق رابطه شتاب: ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲

$$a = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} \Rightarrow 4 = \frac{25 - v_1}{6} \Rightarrow 24 = 25 - v_1 \Rightarrow v_1 = 1 \frac{m}{s}$$

با استفاده از رابطه $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$ ، شتاب و سرعت اولیه را محاسبه می کنیم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳

$$x = -2t^2 + 12t - 40 \Rightarrow a = -4, v_0 = 12 \frac{m}{s}$$

برای محاسبه مسافت طی شده باید ابتدا لحظه ای توقف متحرک را به دست بیاوریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -4t + 12 \xrightarrow{v=0} 0 = -4t + 12 \Rightarrow t = 3(s) \text{ شرط توقف}$$

حال مکان متحرک را در لحظات ابتدا، انتها و لحظه ای توقف به دست می آوریم:

$$\begin{cases} t_1 = 0 \rightarrow x_1 = -40 \quad (1) \\ t_2 = 3 \rightarrow x_2 = -22 \quad (2) \\ t_3 = 5 \rightarrow x_3 = -30 \quad (3) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \xrightarrow{(1),(2)} \Delta x_1 = -22 - (-40) = 18 \\ \xrightarrow{(2),(3)} \Delta x_2 = -30 - (-22) = -8 \end{cases} \Rightarrow d = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| = 26$$

مسافت طی شده برابر مجموع اندازه های جابه جایی های دو مرحله می باشد.

این سوال را به سه روش حل می کنیم، می دانیم که در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متوسط معادل میانگین سرعتهاست. ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴

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:

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

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

$$v_{av} = \frac{1}{2}at' + v_0 \xrightarrow{\text{دو ثانیه اول حرکت } t'=2} v_{av} = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 + 6 \rightarrow v_{av} = 10 \frac{m}{s}$$

$$a = \frac{v - v_0}{\Delta t} = \frac{6 \frac{m}{s} - 0}{2} = 3 \frac{m}{s^2}$$

$$a = \frac{v - v_0}{\Delta t} = \frac{6 \frac{m}{s} - 0}{2} = 3 \frac{m}{s^2}$$

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. (۱) (۲) (۳) (۴) (۳۵)

دو ثانیه سوم یعنی از ۴ تا ۶ ثانیه، پس در این دو لحظه، سرعت متحرک را یافته و سپس با استفاده از رابطه مستقل از شتاب، جابه‌جایی‌اش را محاسبه می‌کنیم. (۱) (۲) (۳) (۴) (۳۶)

$$t_1 = 4s \Rightarrow v_1 = -2 \times 4 + 4 = -4 \frac{m}{s}$$

$$t_2 = 6s \Rightarrow v_2 = -2 \times 6 + 4 = -8 \frac{m}{s}$$

$$\Delta x = v_{av} \Delta t \Rightarrow \Delta x = \left(\frac{-4 + (-8)}{2} \right) \times 2 = -12m \Rightarrow |\Delta x| = 12m$$

در این سؤال، ۳ نقطه مهم در مسئله داریم، بین B و C (معلوم: v_C, t, x) و بین A و B (معلوم: v_A, x)، پس برای حل معادله بین A و B به a و v_B نیاز داریم که می‌توان از قسمت اول (BC) به دست آورد. (۱) (۲) (۳) (۴) (۳۷)

$$BC \text{ مستقل از شتاب } \Delta x = \frac{v_B + v_C}{2} \times \Delta t \Rightarrow 12 = \frac{v_B + 20}{2} \times 10 \Rightarrow v_B = 4 \frac{m}{s}$$

$$BC \text{ مستقل از مکان } v_C = at + v_B \Rightarrow 20 = a \times 10 + 4 \Rightarrow a = 1,6 \frac{m}{s^2}$$

حال بین نقاط A و B می‌توان از معادله مستقل از زمان استفاده کرد:

$$AB \text{ مستقل از زمان } v_B^2 - v_A^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 16 - 0 = 2 \times 1,6 \times \Delta x \Rightarrow \Delta x = 5m$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۳۸)

با توجه به پارامترهای حرکت (معلوم: t, x, a ، مجهول: v_0)، از رابطه‌ی مستقل از سرعت نهایی (مکان - زمان) استفاده می‌شود:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \Rightarrow 5 = \frac{1}{2} \times 2 \times 5^2 + 5v_0 \Rightarrow v_0 = 5 \frac{m}{s}$$

ابتدا معادله حرکت را می‌نویسیم: (۱) (۲) (۳) (۴) (۳۹)

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 1s \\ \rightarrow 16 = \frac{1}{2}a + v_0 + x_0 & (1) \\ x_1 = 16m \\ t_2 = 5s \\ \rightarrow 0 = \frac{25}{2}a + 5v_0 + x_0 & (2) \\ x_2 = 0 \\ t_3 = 6s \\ \rightarrow -14 = 18a + 6v_0 + x_0 & (3) \\ x_3 = -14m \end{cases}$$

$$\text{حل معادله} \begin{cases} (1), (2) : -3a - v_0 = 4 & (4) \\ (2), (3) : 14 = -\frac{11}{2}a - v_0 & (5) \end{cases}$$

به کمک معادله‌های (۴) و (۵) داریم:

$$\begin{cases} -3a - v_0 = 4 \\ -\frac{11}{2}a - v_0 = 14 \end{cases} \xrightarrow{\text{فاضل دو رابطه}} -\frac{5}{2}a = 10 \Rightarrow a = -4m/s^2 \Rightarrow |a| = 4m/s^2$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۴۰)

با توجه به داشتن معادله سرعت - زمان می‌توان سرعت را در تمام نقاط به دست آورد و بنابر پارامترهای حرکت (معلوم: v_0, v, a, t, x ، مجهول: x) از رابطه مستقل از شتاب استفاده کرد. (البته با استفاده از رابطه‌ی شتاب نیز قابل محاسبه است.)

$$\begin{cases} t_1 = 0 \rightarrow v_1 = 3 \\ t_2 = 2 \rightarrow v_2 = 7 \end{cases} \Rightarrow \Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t \Rightarrow \Delta x = \frac{3 + 7}{2} \times 2 \Rightarrow \Delta x = 10m$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۴۱)

رابطه مکان - زمان درجه ۲ است پس شتاب ثابت است.

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 = 8t^2 + 6t - 8 \Rightarrow a = 16 \frac{m}{s^2}$$

ویلیکینز و فرانکلین از مولکول‌های DNA با استفاده از روش پرتو ایکس تصاویری تهیه کردند. (۱) (۲) (۳) (۴) (۴۲)

مدل مولکولی نردبان مارپیچ: مربوط به واتسون و کریک می‌باشد (رد گزینه ۱). اندازه‌گیری بازهای آلی در جانداران مختلف مربوط به آقای چارگاف (رد گزینه ۲) و خالص‌سازی DNA باکتری‌های پوشینه‌دار و بدون پوشینه مربوط به آزمایش‌های آقای ایوری و همکارانش است (رد گزینه ۴).

۴۳) ۱ ۲ ۳ ۴ تنها مورد (د) نادرست است.

زیرا که باکتری‌های کپسول‌دار ممکن است دنا را از نسل قبل یعنی والد خود به ارث برده باشد.
بررسی سایر موارد:

(الف) هم باکتری کپسول‌دار و هم بدون کپسول ایمنی موش را تحریک می‌کند.

(ب) باکتری کپسول‌دار ممکن است ژن دخیل در ساخت کپسول را از محیط دریافت کرده باشد و واحدی بدون کپسول داشته باشد.
(ج) همه باکتری‌ها، دارای ژن‌های مربوط به دنا بسپارازاند.

۴۴) ۱ ۲ ۳ ۴ ایوری و همکارانش در ابتدا از عصاره استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار استفاده کردند و در آن تمامی پروتئین‌های موجود را تخریب کردند.

۴۵) ۱ ۲ ۳ ۴ ایوری و همکارانش برخلاف گریفیت توانستند بفهمند که عامل وراثتی همان مولکول دنا می‌باشد. در ارتباط با گزینه ۲، باید دقت کنید اگرچه ایوری و همکارانش به این نتیجه رسیدند که دنا ماده وراثتی یاخته‌ها است؛ اما این دانشمندان مولکول دنا را کشف نکردند.

۴۶) ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد (د) صحیح است.

بررسی سایر موارد:

مورد الف: در مولکول دنا و مدل پیشنهاد شده توسط واتسون و کریک، پیوند هیدروژنی موجود در بین بازها (نه درون بازها) دو رشته را در کنار هم نگه می‌دارد. این پیوند بین جفت بازهای مکمل تشکیل می‌شود.

مورد ب: مکمل بودن بازهای آلی نتایج آزمایش چارگاف را تأیید می‌کند. این موضوع سبب ثبات قطر دنا و پایداری اطلاعات دنا هم می‌شود.

مورد ج: قند یک نوکلئوتید به وسیله پیوند فسفودی‌استر به فسفات نوکلئوتید دیگر متصل می‌شود.

۴۷) ۱ ۲ ۳ ۴ ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتوی ایکس تصاویر (چند تصویر) مختلف از مولکول‌های دنا (چند مولکول) تهیه کردند.

۴۸) ۱ ۲ ۳ ۴ در مولکول دنا دو رشته برعکس هم‌اند، یعنی در مقابل سرفسفات رشته دیگر قرار دارد. پس اگر A قند باشد B فسفات است و برعکس و با توجه به این‌که دو سر یک رشته هم باهم متفاوت است؛ پس اگر A قند باشد، C فسفات است. اگر A قند باشد آنگاه B و C هر دو فسفات‌اند.

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۴۹) ۱ ۲ ۳ ۴ باز یوراسیل (U) در DNA وجود ندارد و مخصوص RNA است.

۵۰) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) در مولکول‌های دنا خطی نوکلئوتیدهای اول و آخر رشته پلی‌نوکلئوتیدی از یک سمت آزاد بوده و فقط با یک نوکلئوتید اتصال دارند.

گزینه ۲) نوکلئوتیدهایی که در ساختار مولکول رنا به کار می‌روند، همگی دارای قند ریبوز هستند و از این نظر مشابه‌اند، اما از نظر نوع باز آلی و تعداد گروه‌های فسفات می‌توانند با یکدیگر متفاوت باشند.

گزینه ۳) در مولکول‌های دنا مقدار آدنین با مقدار تیمین و مقدار گوانین با مقدار سیتوزین برابر است و این طور نیست که همه آنها به یک نسبت مساوی در مولکول توزیع شده باشند.

گزینه ۴) در نوکلئیک‌اسیدهای خطی مثل دنا اصلی در هوسته‌ای و مولکول‌های رنا گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر آزاد است. بنابراین هر رشته دنا و رنا خطی همواره در سر متفاوت خواهند داشت.

۵۱) ۱ ۲ ۳ ۴ منظور از صورت سؤال، دنا و رنا هستند که در ساختار هر نوکلئوتیدشان قند پنج‌کربنه و باز آلی نیتروژن‌دار وجود دارد. پیوند هیدروژنی در ساختار دنا و رنا

ناقل دیده می‌شود. در یوکاریوت‌ها دنا در هر چرخه سلولی طی همانندسازی دو برابر می‌شود، در حالی که رناها در سلول می‌توانند بارها طی رونویسی تولید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اساس تشکیل رشته نوکلئوتیدی در هر نوکلئیک‌اسید تشکیل پیوند فسفودی‌استر است. ضمناً می‌دانیم که در ساختار هر نوکلئوتید، میان قند پنج‌کربنه و فسفات پیوند کووالانسی برقرار است.

گزینه ۳: هر نوکلئوتید برای شرکت در ساختار پلیمر (بسپار)، باید به صورت تک‌فسفاته دربیاید.

گزینه ۴: همه رناها تک‌رشته‌ای هستند. رنا ناقل هم روی خودش تا می‌خورد و بخش‌های مختلف یک رشته با هم پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.

۵۲) ۱ ۲ ۳ ۴ ایوری و همکارانش در مرحله آخر آزمایشات خود، عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار را استخراج و به چهار قسمت تقسیم کردند. به هر قسمت، آنزیم تخریب‌کننده

یک گروه از مواد آلی را اضافه کردند. در نهایت مشاهده کردند که انتقال صفت در همه ظروف صورت می‌گیرد، به جز ظرفی که حاوی آنزیم تخریب‌کننده دنا است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گریفیت در مرحله چهارم آزمایشات خود، باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما را با باکتری‌های زنده بدون پوشینه مخلوط و به موش‌ها تزریق کرد. ایوری و همکارانش نیز، عصاره باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار را تهیه کرده و پس از تخریب پروتئین‌های این عصاره، آن را به محیط کشت باکتری‌های زنده بدون پوشینه اضافه کردند.

گزینه ۲: دقت کنید که ایوری و همکارانش توانستند عامل انتقال صفات را شناسایی کنند و ساختار آن توسط دانشمندان دیگر مشخص شد.

گزینه ۳: ایوری و همکارانش در آزمایشات خود از موش استفاده نکردند.

۵۳) ۱ ۲ ۳ ۴ ایوری و همکارانش طی آزمایشاتی دقیق اثبات کردند که عامل تبدیل باکتری بدون پوشینه غیربیماری‌زا به باکتری پوشینه‌دار بیماری‌زا یک گروه از مواد آلی

(یعنی DNA یا دئوکسی‌ریبونوکلئیک‌اسید) می‌باشد و سایر مواد آلی یعنی پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها و لیپیدها عامل تغییر باکتری نمی‌باشند.

۵۴) ۱ ۲ ۳ ۴

یک فسفات + یک قند دئوکسی ریبوز + یک باز آلی نیتروژن‌دار DNA یک نوکلئوتید

نوکلئوتیدها می‌توانند یک تا سه گروه فسفات داشته باشند، اما نوکلئوتیدهای شرکت‌کننده در ساختار DNA یا RNA فقط با یک گروه فسفات خود در رشته پلی‌نوکلئوتیدی جای می‌گیرند.

۵۵) ۱ ۲ ۳ ۴ RNA ها قند ریبوز داشته و به جای باز T، باز U یا یوراسیل دارند و در ساختار RNA قند دئوکسی ریبوز و باز آلی نیتروژن‌دار T مشاهده نمی‌شود.

نوکلئوتید با قند ریبوز و باز آلی یوراسیل در *DNA* و نوکلئوتید با قند دنوکسی‌ریبوز و باز آلی تیمین در *RNA* مشاهده نمی‌شود

بررسی سایر گزینه‌ها: **۵۶** **۴** **۳** **۲** **۱** *ATP* یک نوکلئوتید است که دارای ۲ گروه فسفات اضافی می‌باشد. (نوکلئوتید شامل باز آلی، قند پنج کربنه و حداقل یک گروه فسفات است).

گزینه ۱) انتقال الکترون و انتقال انرژی از نقش‌های اصلی نوکلئوتیدها است.

گزینه ۲) نوکلئوتید ناقل در میان یاختهٔ باکتری‌ها هم وجود دارند. همچنین با توجه به انجام فعالیت‌های انرژی‌خواه در سیتوپلاسم سلول *ATP* در سیتوپلاسم و دیگر جاها هم وجود دارد.

گزینه ۴) راکبزه دناى حلقوی مستقل هم دارد، پس نوکلئوتیدها در آن نقش انتقال اطلاعات را برعهده دارند.

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
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴