



آزمون ۷ از ۱۴



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)

**پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی  
سنجش دوازدهم - مرحله پنجم  
(۱۴۰۱/۱۰/۲۳)**

**علوم تجربی (دوازدهم)**

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

**[www.sanjeshserv.ir](http://www.sanjeshserv.ir)**

**مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی**

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی [test@sanjeshserv.com](mailto:test@sanjeshserv.com) معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



**کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup**

ریاضی

۱. گزینه ۲ درست است.

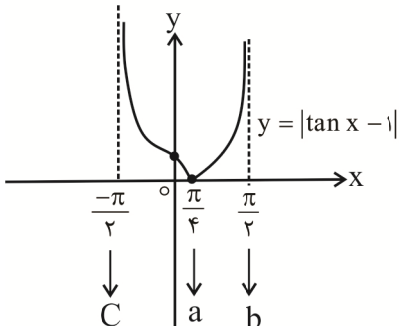
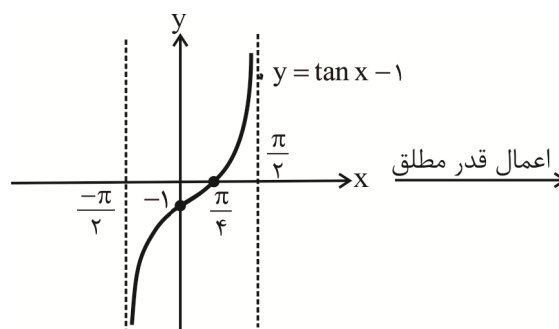
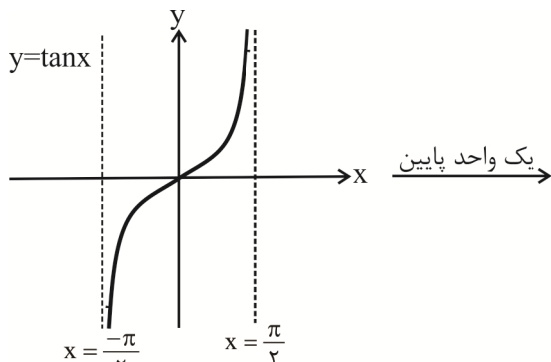
$$f^{-1} : (۳, ۲) \rightarrow f : (۲, ۳), f(x) = x^3 - x + ۲K - ۲۳$$

$$۳ = ۲^3 - ۲ + ۲K - ۲۳$$

$$K = ۱۰ \rightarrow f(x) = x^3 - x - ۳$$

$$f(۳) - f(-۳) = (۲۷ - ۳ - ۳) - (-۲۷ + ۳ - ۳) = ۴۸$$

۲. گزینه ۳ درست است.



$$[a, b) = \left[ \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2} \right) \rightarrow \text{صعودی اکید}$$

$$(c, b) = \left( -\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{4} \right) \rightarrow \text{نزولی اکید}$$

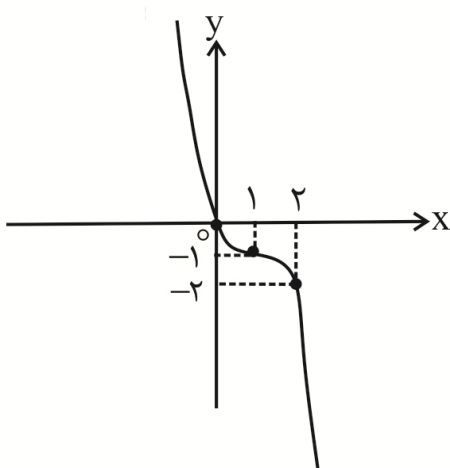
$$\frac{a-c}{b-a} = \frac{\frac{\pi}{4} - \left(-\frac{\pi}{2}\right)}{\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4}} = \frac{\frac{3\pi}{4}}{\frac{\pi}{4}} = 3$$

۳. گزینه ۴ درست است.

$$1-x = t \rightarrow x = 1-t$$

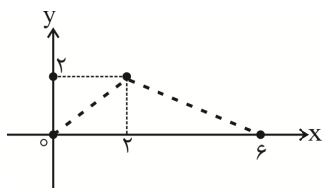
$$f(1-x) = x^3 - 1 \rightarrow f(t) = (1-t)^3 - 1 \rightarrow f(x) = -(t-1)^3 - 1$$

نمودار  $y = f(x)$  فقط از نواحی دوم و چهارم مختصاتی می‌گذرد.

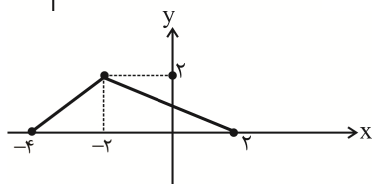


۴. گزینه ۱ درست است.

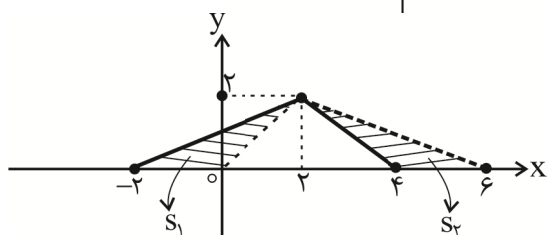
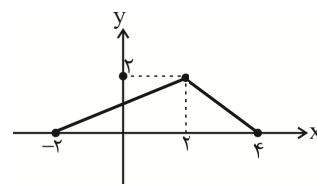
نمودار  $y=f(x-2)$ :



$y=f(2+x)$ :



$$x \rightarrow (-x) \rightarrow y=f(2-x)$$



$$\text{مساحت بین دو نمودار} = S_1 + S_2 = \frac{2 \times 2}{2} + \frac{2 \times 2}{2} = 4$$

۵. گزینه ۳ درست است.

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

$$f - 2g = \left\{ \begin{matrix} (-2,-1) \\ (-1,8) \end{matrix} \right\} \Rightarrow g = \{(-2,2)(-1,-2)\} \rightarrow g^{-1} = \{(2,-2)(-2,-1)\}$$

$$\begin{matrix} 3 - 2g = -1 & 4 - 2g = 8 \\ \downarrow & \downarrow \\ g = 2 & g = -2 \end{matrix}$$

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

$$f \circ g^{-1} \text{ برد} = \{3, 4\} \rightarrow \text{حاصل ضرب اعضای برد} = 3 \times 4 = 12$$

۶. گزینه ۴ درست است.

$$-\sin 3x = \cos^2 2x - \sin^2 2x \rightarrow -\sin 3x = \cos 4x \rightarrow \cos 4x = \cos\left(\frac{\pi}{2} + 3x\right)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \rightarrow 4x = 2K\pi + \frac{\pi}{2} + 3x \xrightarrow{K \in Z} x = 2K\pi + \frac{\pi}{2} \rightarrow x = \frac{\pi}{2} \\ \rightarrow 4x = 2K\pi - \frac{\pi}{2} - 3x \xrightarrow{K \in Z} x = \frac{2K\pi - \pi}{7} \rightarrow x = \frac{3\pi}{14}, \frac{\pi}{14}, \frac{11\pi}{14}, \frac{15\pi}{14}, \frac{19\pi}{14}, \frac{23\pi}{14}, \frac{27\pi}{14} \end{array} \right.$$

$$\text{مجموع جواب‌های متمایز (بدون تکرار)} = \frac{\pi}{2} + \frac{3\pi}{14} + \frac{11\pi}{14} + \frac{15\pi}{14} + \frac{19\pi}{14} + \frac{23\pi}{14} + \frac{27\pi}{14} = \frac{105\pi}{14} = 7\frac{1}{2}\pi$$

توجه:  $\frac{\pi}{2}$  تکراری است.

۷. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned}
 -2 \leq x \leq 22 &\xrightarrow{\div 2} -1 \leq \frac{x}{2} \leq 11 \rightarrow -1 \leq 3-4x \leq 11 \\
 &\xrightarrow{-3} -4 \leq -4x \leq 8 \\
 &\xrightarrow{\div (-4)} -2 \leq x \leq 1 \\
 &\downarrow \qquad \downarrow \\
 &a \qquad b \\
 &a^2 + b^2 = (-2)^2 + 1^2 = 5
 \end{aligned}$$

۸. گزینه ۲ درست است.

اگر تابع  $f$  روی یک مجموعه، اکیداً نزولی باشد، آنگاه برای  $a < b$  الزاماً  $f(a) > f(b)$  است و نیز اگر  $f$  روی یک مجموعه اکیداً صعودی باشد، آنگاه برای  $a < b$  الزاماً  $f(a) < f(b)$  خواهد بود. بنابراین:

$$\begin{aligned}
 K^2 + 1 < 2K^2 + 7 &\xrightarrow{\text{گ} \text{ اکیداً صعودی}} g(K^2 + 1) < g(2K^2 + 7) \\
 \xrightarrow{\text{f اکیداً نزولی}} f(g(K^2 + 1)) < f(g(2K^2 + 7)) \\
 \underbrace{(f \circ g)(K^2 + 1)} &< \underbrace{(f \circ g)(2K^2 + 7)} \\
 \downarrow &\qquad \downarrow \\
 3m-1 &< 2m+7 \\
 \boxed{m > 8} &\rightarrow \text{این بازه شامل ۸ عدد طبیعی ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ نمی‌شود.}
 \end{aligned}$$

۹. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{aligned}
 \lim_{x \rightarrow +\infty} x - \sqrt{ax^2 + bx} \times \frac{x + \sqrt{ax^2 + bx}}{x + \sqrt{ax^2 + bx}} &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 - (ax^2 + bx)}{x + \sqrt{a}|x|} \xrightarrow{\substack{\text{چون } x \rightarrow +\infty \\ \text{پس } |x|=x}} \\
 = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(1-a)x^2 - bx}{(1+\sqrt{a})x} = 2 \Rightarrow &\begin{cases} a = 1 \\ -b = 2 \rightarrow b = -4 \end{cases} \Rightarrow a - b = 5
 \end{aligned}$$

۱۰. گزینه ۱ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{f(x+1)}{f(2-x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)}{\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x)} = \frac{\text{عدد مثبت}}{0^-} = -\infty = K$$

با توجه به جملات پرتوان در صورت و مخرج برای محاسبه حد در بی‌نهایت:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{4x^2 + 2x} + \sqrt[3]{2-x^3}}{x + |2x-3|} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{4x^2} + \sqrt[3]{-x^3}}{x + |2x|} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|2x| - x}{x - 2x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-3x}{-x} = 3$$

۱۱. گزینه ۳ درست است.

$$2 \sin x (1 - 2 \sin^2 x) + \sin x - 1 = 0$$

$$4 \sin^3 x - 3 \sin x + 1 = 0 \rightarrow (\sin x + 1)(2 \sin x - 1)^2 = 0$$

$$\left. \begin{aligned} \sin x + 1 = 0 &\rightarrow \sin x = -1 \rightarrow x = \frac{3\pi}{2} \\ 2 \sin x - 1 = 0 &\rightarrow \sin x = \frac{1}{2} \rightarrow x = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6} \end{aligned} \right\} \text{مجموع جوابها} = 2, 5\pi$$

۱۲. گزینه ۲ درست است.

تابع  $\tan$  در محل ریشه‌های مخرج کسر  $\infty$  می‌شود، بنابراین:

$$\cos\left(-\frac{1}{2}x + \frac{\pi}{6}\right) = 0 \rightarrow \cos\left(\frac{1}{2}x - \frac{\pi}{6}\right) = 0 \rightarrow \frac{1}{2}x - \frac{\pi}{6} = K\pi + \frac{\pi}{2}$$

$$x = 2K\pi + \frac{4\pi}{3} \left\{ \begin{aligned} x = -\frac{2\pi}{3} &\rightarrow a = \frac{-2\pi}{3} \text{ اولین ریشه منفی} \\ x = \frac{4\pi}{3} &\rightarrow b = \frac{4\pi}{3} \text{ اولین ریشه مثبت} \end{aligned} \right.$$

$$y = \tan\left(\frac{-\frac{4\pi}{3}}{-\frac{2\pi}{3}}x\right) \Rightarrow y = \tan 2x \rightarrow \left(-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}\right)$$

در بازه صعودی اکید است. (می‌دانیم  $y = \tan x$  در بازه  $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$  صعودی اکید است.)

۱۳. گزینه ۴ درست است.

$$y = a \sin(b\pi x) \rightarrow T = \frac{2\pi}{|b|\pi} = \frac{2}{|b|} = 6 \rightarrow |b| = \frac{1}{3} \rightarrow b = \pm \frac{1}{3}$$

با توجه به شکل،  $a$  و  $b$  هم علامت هستند، چون شکل اولیه  $y = \sin x$  حفظ شده است. بنابراین می‌توانیم  $a$  و  $b$  را مثبت فرض کنیم:

$$\sin(b\pi x) = 1 \rightarrow \max(y) = 2 \Rightarrow a = 2$$

$$\frac{a}{b} = \frac{2}{\frac{1}{3}} = 6$$

۱۴. گزینه ۳ درست است.

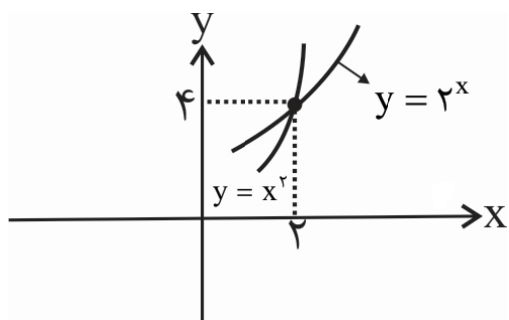
$$1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} \rightarrow 1 + (-3)^2 = \frac{1}{\cos^2 x} \rightarrow 10 = \frac{1}{\cos^2 x} \rightarrow \boxed{\cos^2 x = 0,1}$$

$$\cos 2x = 2 \cos^2 x - 1 = 2(0,1) - 1 = -0,8$$

$$\cos 4x = 2 \cos^2(2x) - 1 = 2(0,8)^2 - 1 = 1,28 - 1 = 0,28$$

۱۵. گزینه ۱ درست است.

نمودار دو تابع  $y = 2^x$  و  $y = x^2$  در همسایگی  $x = 2$  به صورت زیر است:



$$x \rightarrow 2^+ : 2^x < x^2 \rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2 - 3x}{2^x - x^2} = \frac{-4}{0^-} = +\infty$$

$$x \rightarrow 2^- : 2^x > x^2 \rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{2 - 3x}{2^x - x^2} = \frac{-4}{0^+} = -\infty$$

۱۶. گزینه ۲ درست است.

$$n = 3 \rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4 \circ (x^3 + 1)}{3x^3 + 5x^3} \equiv \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4 \circ x^3}{8x^3} = 5$$

$$n > 3 \rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4 \circ (x^3 + 1)}{nx^n + 5x^3} \equiv \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4 \circ x^3}{nx^n} = 0$$

$$n < 3 \rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4 \circ (x^3 + 1)}{nx^n + 5x^3} \equiv \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4 \circ x^3}{5x^3} = 8$$

$$\text{حاصل جمع تمام مقادیر حد ممکن} = 5 + 0 + 8 = 13$$

۱۷. گزینه ۴ درست است.

$$f'(1) = 2 = \text{شیب خط مماس}$$

$$x = 1 \rightarrow y = 2(1) + 3 = 5 \rightarrow f(1) = 5$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(f(x) - f(1))(f^3(x) + f(x) \times f(1) + f^3(1))}{(x - 1)(x^3 + x + 1)} \quad \text{با استفاده از اتحاد چاق و لاغر:}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} \times \frac{f^3(1) + f(1) \times f(1) + f^3(1)}{(1 + 1 + 1)} = f'(1) \times \frac{f^3(1)}{3} = 2 \times 5^3 = 50$$

۱۸. گزینه ۳ درست است.

$$P(x) = (x - 2)(x + 1) \underbrace{q(x)} + \underbrace{4x + 1}$$

$\downarrow$                        $\downarrow$   
 باقی مانده      خارج قسمت

$$x - 2 = 0 \rightarrow x = 2 \rightarrow P(2) = 4(2) + 1 \rightarrow P(2) = 9$$

$$x + 1 = 0 \rightarrow x = -1 \rightarrow P(-1) = 4(-1) + 1 \rightarrow P(-1) = -3$$

$$x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow g(1) = P(-1) + P(2) + 3(1)^2 + 2$$

$$g(1) = (-3) + 9 + 3 + 2 = 11$$

$$x - 1 \text{ بر } g(x) \text{ تقسیم باقی مانده} = g(1) = 11$$

۱۹. گزینه ۱ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - f(4)}{(x-4)(x+4)} = 2 \rightarrow \lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - f(4)}{x-4} \times \lim_{x \rightarrow 4} \frac{1}{x+4} = 2$$

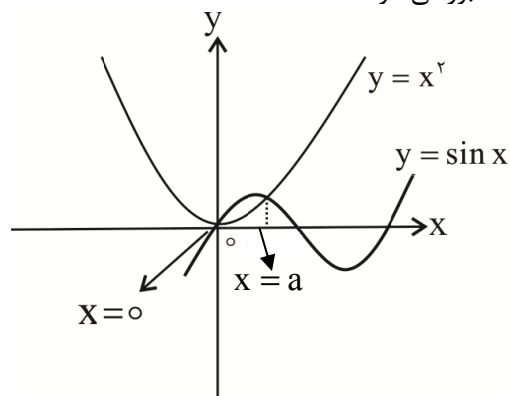
$$f'(4) \times \frac{1}{12} = 2 \rightarrow \boxed{f'(4) = 24}$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(4+\Delta h) - f(4) + f(4) - f(4-3h)}{h(h^2+3)} = \left[ \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(4+\Delta h) - f(4)}{\frac{1}{\Delta}(\Delta h)} - \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(4-3h) - f(4)}{\frac{-1}{3}(-3h)} \right] \times \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h^2+3}$$

$$= [\Delta f'(4) + 3f'(4)] \times \frac{1}{3} = \frac{4}{3} f'(4) = \frac{4}{3} \times 24 = 64$$

۲۰. گزینه ۲ درست است.

برای محاسبه ریشه‌های مخرج باید دو نمودار  $y = \sin x$  و  $y = x^2$  را در یک دستگاه رسم کرده، و سپس رفتار تابع را در همسایگی دو نقطه  $x = 0$  و  $x = a > 0$  که محل برخورد دو نمودار است، بررسی کرد:



$$x = a \text{ همسایگی} \begin{cases} x > a : x^2 > \sin x \rightarrow \lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \frac{1}{0^+} = +\infty \\ x < a : x^2 < \sin x \rightarrow \lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = \frac{1}{0^-} = -\infty \end{cases} \Rightarrow \begin{array}{c} \uparrow \\ | \\ \downarrow \\ x = a \end{array}$$

$$x = 0 \text{ همسایگی} \begin{cases} x > 0 : x^2 < \sin x \rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \frac{1}{0^-} = -\infty \\ x < 0 : x^2 > \sin x \rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \frac{1}{0^+} = +\infty \end{cases} \Rightarrow \begin{array}{c} \uparrow \\ | \\ \downarrow \\ x = 0 \end{array}$$

### زیست‌شناسی

۲۱. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: در آزمایشاتی که ایوری و همکارانش انجام دادند، در نهایت نتیجه گرفتند که انتقال صفت فقط با لایه‌ای از عصاره استخراج‌شده که دارای دنا است انجام می‌شود.

گزینه‌های نادرست: وجود پوشینه به تنهایی نمی‌تواند عامل مرگ موش‌ها باشد، نتیجه‌ای است که گرفتاری است. عامل سینه پهلو در موش‌ها، باکتری است. باکتری‌ها هسته ندارند.

۲۲. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها، ساختار اول پروتئین‌ها را تعیین می‌کنند و همه سطوح دیگر ساختاری در پروتئین‌ها به ساختار اول بستگی دارد.

گزینه‌های نادرست: تاخوردگی بیشتر صفحات و ماریچ‌ها، مربوط به تشکیل ساختار سوم است. تغییر آمینواسید در هر جایگاه موجب تغییر در ساختار اول پروتئین می‌شود و ممکن است فعالیت آن را تغییر دهد. ساختار سوم پروتئین‌ها در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز، شکل می‌گیرد و تثبیت نمی‌شود.

۲۳. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در همه جانوران مانند ماهی‌ها و دوزیستان، در مراحل رشد و نمو جنین، مرحله بلاستولا وجود ندارد. گزینه‌های نادرست: در یک مولکول دنا در حال همانندسازی اندازه بخش‌های باز شده و سرعت همانندسازی در این بخش‌ها یکسان نیست. (صفحه ۱۴)

۲۴. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: گروه‌بندی در گروه‌های خونی (ABO) بر مبنای بودن یا نبودن دو نوع کربوهیدرات A و B در غشای گویچه‌های قرمز انجام می‌شود. دختری که پدر و مادری سالم از نظر بیماری هموفیلی دارد، می‌تواند دگره بیماری را از مادر سالم ناقل خود دریافت کرده باشد. در صفاتی که رابطه دگره‌ها هم‌توانی یا بارزیت ناقص باشد، تعداد رخ‌نمودها برابر تعداد ژن‌نمودها است.

گزینه نادرست: فردی که پروتئین D مربوط به عامل Rh را ندارد، دو دگره O دارد. ( $2n = OO$ )

۲۵. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در یاخته‌های یوکاریوتی، رنابسپارازها نمی‌توانند بدون کمک عوامل رونویسی، راه‌انداز ژن را شناسایی کنند. در یوکاریوت‌ها ممکن است عوامل رونویسی دیگری به بخش‌های خاصی از دنا به‌نام توالی افزاینده متصل شوند و با ایجاد خمیدگی در دنا، عوامل رونویسی را در کنار هم قرار دهند و سرعت رونویسی را افزایش دهند. گزینه‌های نادرست: موارد ذکر شده در گزینه‌های دیگر مربوط به یاخته‌های پروکاریوتی است.

۲۶. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: اگر در بخش دیگر مولکول رنای پیک رمزه آمینواسید متیونین وجود داشته باشد، ناقل آمینواسید متیونین می‌تواند در جایگاه A ریبوزوم قرار گیرد. (در ضمن متیونین آغازگر ترجمه، متیله شده است و متیونیل نیز نامیده می‌شود). گزینه‌های نادرست: رمزه UGA یکی از رمزه‌های پایان روی رنای پیک است و پادرمزه ACU ندارد. این رمزه نمی‌تواند در جایگاه P یا E رناتن قرار گیرد. آخرین ناقل در فرآیند ترجمه، در جایگاه P از رشته پلی‌پپتیدی جدا می‌شود.

۲۷. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: آنزیم‌ها در همه واکنش‌های شیمیایی بدن جانداران شرکت می‌کنند، سرعت واکنش را زیاد می‌کنند اما در پایان واکنش‌ها دست‌نخورده باقی می‌مانند.

گزینه‌های نادرست: سایر موارد در ارتباط با فعالیت سوخت‌وسازی آنزیم‌ها، درست است.

۲۸. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: به ساختارهایی مثل بال کبوتر و بال پروانه که کار یکسان اما طرح ساختاری متفاوت دارند، آنالوگ می‌گویند. به ساختارهایی مانند اندام‌های حرکتی جلویی مهره‌داران که ساختار یکسان اما کار متفاوتی دارند، ساختارهای هم‌تا می‌گویند. به توالی‌هایی از دنا را که بین گونه‌های مختلف دیده می‌شود و برای تشخیص خویشاوندی آن‌ها استفاده می‌شود، توالی‌های حفظ‌شده می‌گویند. به ساختارهایی که در عده‌ای از گونه‌ها بسیار کارآمد و در عده‌ای دیگر از گونه، کوچک یا ساده شده و گاهی فاقد کار خاصی هستند، وستیجیال می‌گویند.



۲۹. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: صفات چند جایگاهی رخ نمودهای پیوسته‌ای دارند. یعنی افراد جمعیت در مجموع طیف پیوسته‌ای از صفت را دارند. به همین علت نمودار توزیع فراوانی رخ نمود این صفات شبیه زنگوله است. گزینه‌های نادرست: رابطه دگره‌های صفت رنگ در گیاه گل میمونی، بارزیت ناقص است، بارز و نهفته نیست. در گروه‌های خونی (ABO) دگره O بیان نمی‌شود و هیچ آنزیمی را نمی‌سازد. گروه خونی Rh براساس بودن یا نبودن پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز، مثبت یا منفی خواهد شد.

۳۰. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: شبیه‌ترین ذرت به ذرتی که ژن نمود آستانه‌ای قرمز را دارد یعنی همه دگره‌های آن بارزند، (AA BB CC) و شبیه‌ترین ژن نمود به این ذرت، ذرتی است که فقط یک دگره نهفته در ژن نمود دارد، (Aa BB CC یا AA Bb CC) و ژن نمودهایی که در میانه نمودار این صفت قرار دارند، هر کدام سه دگره بارز و سه دگره نهفته در ژن نمود دارند. (AA Bb cc و یا Aa Bb Cc)

گزینه‌های نادرست: سایر موارد، نادرست هستند.

۳۱. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: جهش‌های فام‌تنی حذفی غالباً باعث مرگ می‌شوند. گزینه‌های نادرست: سایر موارد در ارتباط با سایر جهش‌هاست.

۳۲. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: عواملی مانند پدیده‌های کوه‌زایی و یا تشکیل گیاهان چندلادی بر اثر جدا نشدن فام‌تن‌ها در میوز، مانع آمیزش بعضی از افراد یک گونه با بعضی دیگر از افراد همان گونه می‌شود. که می‌تواند سبب گونه‌زایی شود. جمعیتی در حال تعادل است که آمیزش‌ها در آن جمعیت تصادفی باشد. یعنی به رخ نمودها یا ژن نمودها بستگی نداشته باشد. گزینه‌های نادرست: رانش دگره‌ای گرچه فراوانی دگره‌ها را تغییر می‌دهد اما برخلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی‌انجامد. برای ایجاد گونه جدید در گونه‌زایی هم‌میهنی، قطع شارش ژن بین جمعیت‌های تقسیم‌شده، الزامی است. (جمعیت‌های اولیه و جدید)

۳۳. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: منشاء تشکیل ساختار دوم پروتئین‌ها پیوندهای هیدروژنی هستند و منشأ تشکیل ساختار سوم آن‌ها برهم‌کنش‌های آب‌گریزانند که بدون نیاز به انرژی نوکلئوتیدهای حامل انرژی (ATP) انجام می‌شوند. گزینه‌های نادرست: رمزه و پادرمزه آمینواسیدها، ساختار رنایی دارند. مولکول ATP انرژی لازم برای فرآیند برون‌رانی درشت مولکول‌ها از یاخته را فراهم می‌کند. در فرآیند ترجمه ATP، انرژی لازم برای تهیه پلی‌پپتیدها را فراهم می‌کند. (صفحه ۲۸)

۳۴. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: ممکن است جهش جانشینی رمز یک آمینواسید را به رمز پایان ترجمه تبدیل کند که در این صورت پلی‌پپتید حاصل از آن کوتاه خواهد شد، به این جهش، جهش بی‌معنا می‌گویند. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست هستند.

۳۵. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: در دنا توالی ویژه‌ای وجود دارد که موجب پایان رونویسی توسط آنزیم رنابسپاراز می‌شود. رنابسپاراز، نوکلئوتیدهای رنایی را در مقابل نوکلئوتیدهای مکمل دنایی قرار می‌دهد. بین نوکلئوتیدهای رنایی و دنایی در رونویسی پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود. (توالی پایان رونویسی)، رونویسی می‌شود.

گزینه‌های نادرست: در ساختار آنزیم‌های رنایی پیوند پپتیدی وجود ندارد. توالی‌های سه نوکلئوتیدی در رنای پیک می‌تواند نوعی رمزه پایان باشد. در یوکاریوت‌ها رونوشت بیان‌های یک رنای پیک درون زمینه هسته به یکدیگر متصل می‌شوند.

۳۶. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: دنباسپاراز، می‌تواند نوکلئوتیدها را براساس رابطه مکملی مقابل هم قرار دهد و اگر پس از برقراری پیوند فسفودی استر، اشتباهی رخ داده باشد، با شکستن پیوند فسفودی استر، نوکلئوتید اشتباه را حذف و نوکلئوتید درست را به جای آن قرار می‌دهد.

گزینه‌های نادرست: نوکلئوتید نادرست را از گروه هیدروکسیل قند انتهایی رشته در حال ساخت جدا می‌کند. رشته‌های الگوی همانندسازی هر کدام بخشی از یک مولکول جدید شده‌اند و دیگر پیوند هیدروژنی میان آن‌ها برقرار نمی‌شود. در فرآیند رونویسی، رنابسپاراز قندهای پنج‌کربنی متفاوت را در مقابل هم قرار می‌دهد.

۳۷. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: پروتئین میوگلوبین از یک رشته پلی‌پپتیدی تشکیل یافته است که به آن یک گروه هم متصل می‌شود. (نه گروه‌های هم) گزینه‌های نادرست: سایر موارد درباره ساختار میوگلوبین، درست‌اند.

۳۸. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: محصول رنای پیکری که دارای رمزه‌های سه نوع ژن متفاوت است، در حقیقت رونوشت سه ژن جداگانه را دارد که هر کدام توسط رناتن‌های جداگانه ترجمه می‌شوند. بنابراین محصول رنای پیک دارای رونوشت سه ژن، سه نوع رشته پلی‌پپتیدی است. گزینه‌های نادرست: این سه رشته می‌توانند هر کدام به‌طور جداگانه به آنزیم یا پروتئین تبدیل شوند. یا با هم و با تشکیل ساختار چهارم، به یک مولکول آنزیم یا یک مولکول پروتئین تبدیل شوند. همه پروتئین‌ها، آنزیم نیستند.

۳۹. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: جهش موجب تغییر در اطلاعات وراثتی می‌شود. جهش با افزودن دگره‌های جدید، خزانه ژنی را غنی‌تر و گوناگونی را در جمعیت افزایش می‌دهد. در شرایط تغییر محیط، ممکن است دگره جدید سازگارتر از دگره یا دگره‌های قبلی عمل کند. با افزایش گوناگونی زمینه گونه‌زایی را فراهم می‌کند. با ایجاد تفاوت‌های فردی، در پایداری گونه و بقای آن مؤثر است. (همه عبارت‌ها درست هستند).

گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست هستند.

۴۰. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: وجود اندامک در یاخته، مخصوص یاخته‌های یوکاریوتی است. هدایت پروتئین‌های تولیدشده در زمینه سیتوپلاسم و ارسال آن‌ها به درون میتوکندری یا کلروپلاست توسط توالی‌های آمینواسیدی مخصوص یاخته‌های یوکاریوتی است. گزینه‌های نادرست: سایر موارد در ارتباط با یاخته‌های پروکاریوتی که دناى حلقوی متصل به غشا دارند، درست است.

۴۱. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: ژن نمود برای پدر (AORr XY) و ژن نمود برای مادر (BORr XX<sup>h</sup>) با حداکثر ناخالصی در نظر گرفته می‌شود.

ژن نمود والدین  $\Rightarrow AO Rr XY \times BO Rr XX^h$

	رخ نموده‌ها	ژن نموده‌ها
ژن نمود	$AO \times BO = AO + BO + OO + AB$	$4 \times$
برای دختران	$Rr \times Rr = RR + Rr + rr$	$3$
	$XY \times XX^h \Rightarrow XX + XX^h$	$2$
	$4 \times 3 \times 2 = 24$ نوع ژن نمود برای دختران	$24$
	$4 \times 2 \times 1 = 8$ نوع رخ نمود برای دختران	$8$

۴۲. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در مرحله طویل شدن فرآیند ترجمه، پس از آنکه رنای ناقل حامل آمینواسید یا رشته پلی‌پپتیدی در حال ساخت در جایگاه P رناتن قرار می‌گیرد، جایگاه A رناتن پذیرای ورود ناقل متصل به آمینواسید می‌شود. رنای ناقل بدون آمینواسید نیز در جایگاه E قرار می‌گیرد و سپس از این جایگاه خارج می‌شود. در مرحله پایان فرآیند ترجمه، با ورود رمزه پایان به جایگاه A، عوامل آزادکننده وارد جایگاه A می‌شوند. در این مرحله ناقل بدون آمینواسید، از جایگاه P خارج می‌شود، وارد جایگاه E نمی‌شود.

گزینه‌های نادرست: در مرحله طویل شدن، هنگام ورود اولین رنای ناقل به جایگاه A، رنای ناقل فاقد آمینواسید وجود ندارد. پس از تشکیل اولین پیوند پپتیدی و حرکت رناتن، رنای ناقل از جایگاه P به جایگاه E منتقل می‌شود. رنای ناقل متصل به رشته پلی‌پپتیدی در مرحله طویل شدن هم می‌تواند در جایگاه P قرار بگیرد. ممکن است رمزه متیونین، آخرین رمزه‌ای باشد

که به جایگاه **A** وارد می‌شود و رنای ناقل متیونین آخرین رنای ناقل وارد شده به جایگاه **A** و سپس به جایگاه **P** رناتن باشد و متیونین آخرین آمینواسید متصل به رشته پلی‌پپتیدی باشد.

۴۳. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست:

دختر سالم با گروه خونی **A**  $\Rightarrow$  پدر بیمار و **AB**  $\times$  مادر سالم و **A**

$$AO \times X^a X^a \times AB \times X^A Y \Rightarrow$$

$$\begin{cases} AO \times AB = \underline{AO} + AA + BO + AB \\ X^a X^a \times X^A Y = \underline{X^A X^a} + X^a Y \end{cases}$$

تولد دختر سالم در این خانواده غیرممکن است.

گزینه‌های نادرست:

دختر بیمار با گروه خونی **AB**  $\Rightarrow$  پدر سالم و **AB**  $\times$  مادر بیمار و **A**

$$\begin{cases} AO \times AB = \underline{AB} \\ X^A X^a \times X^a Y = \underline{X^A X^a} + X^a X^a + X^A Y + X^a Y \end{cases}$$

تولد دختر بیمار در این خانواده ممکن است.

پسری سالم با گروه خونی **B**  $\Rightarrow$  پدر بیمار و **AB**  $\times$  مادر سالم و **A**

$$\begin{cases} AO \times AB = \underline{BO} \\ X^a X^a \times X^A Y = \underline{X^A X^a} + \underline{X^a Y} \end{cases}$$

تولد پسر سالم با گروه خونی **B** در این خانواده ممکن است.

پسری بیمار با گروه خونی **AB**  $\Rightarrow$  مادر بیمار و **A**  $\times$  پدر سالم و **AB**

$$\begin{cases} AO \times AB = \underline{AB} \\ X^a Y \times X^A X^a = X^a Y + \underline{X^A Y} + X^A X^a + X^a X^a \end{cases}$$

تولد پسر بیمار با گروه خونی **AB** در این خانواده ممکن است.

۴۴. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: رمزهای آمینواسید در رشته الگوی مولکول دنا قرار دارند و برخلاف رشته پیک که دارای رمزهای آمینواسید است و رنای ناقل که دارای پادرمزه آمینواسید است، توسط دنابسپار ساخته می‌شود.

گزینه‌های نادرست: الگوی مورد رونویسی ژن، رشته‌ای از مولکول دناست و توسط دنابسپاراز رونویسی می‌شود. مولکول دارای رونوشت بیان ژن، رناست.

۴۵. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: برای آنکه جمعیتی در حال تعادل باشد، لازم است آمیزش‌ها تصادفی باشند. یعنی احتمال آمیزش هر فرد با افراد جنس دیگر در آن جمعیت یکسان باشد. (جمعیت: افراد یک گونه که در زمان و مکان خاص زندگی می‌کنند.)

گزینه‌های نادرست: آمیزش‌هایی که به رخ نمود یا ژن نمود بستگی داشته باشد دیگر تصادفی نیست و فراوانی نسبی ژن‌نمودها را تغییر می‌دهد. در جمعیت در حال تعادل، انتخاب طبیعی عمل نمی‌کند. بنابراین فراوانی نسبی افراد سازگار و ناسازگار با محیط یکی است. شارش ژن سبب تغییر در فراوانی نسبی دگرها شده و جمعیت را از حالت تعادل خارج می‌کند.

فیزیک

۴۶. گزینه ۳ درست است.

۴۷. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta x = \left( \frac{12+4}{2} \right) \times 20 - \frac{1}{2} (2 \times 10) = 160 - 10 = 150 \text{ m}$$

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{150}{14} = 10,7$$

۴۸. گزینه ۲ درست است.

در بازه زمانی ۱۰ تا ۱۵ شتاب صفر، پس سرعت ثابت، و شیب  $x-t$  ثابت و از ۱۵ تا ۲۰ شتاب منفی شیب نمودار  $x-t$  کاهشی یا نزولی خواهد بود.

۴۹. گزینه ۴ درست است.

A معادله خودرو  $x = \frac{1}{2} at^2 + V_0 t + x_0$

$$x = \frac{1}{2} \times 2 \times t^2 + 0 + 0 \Rightarrow x_A = t^2$$

B معادله کامیون  $x = Vt + x_0 \Rightarrow x = 10t + 0 \Rightarrow x_B = 10t$

$$x_A = x_B \Rightarrow t^2 = 10t \Rightarrow t = 10 \text{ S}$$

$$x_A = t^2 = 10^2 = 100 \text{ m}$$

۵۰. گزینه ۱ درست است.

Mm ماه

Me زمین

m سیاره

شرط تعادل  $F = F'$

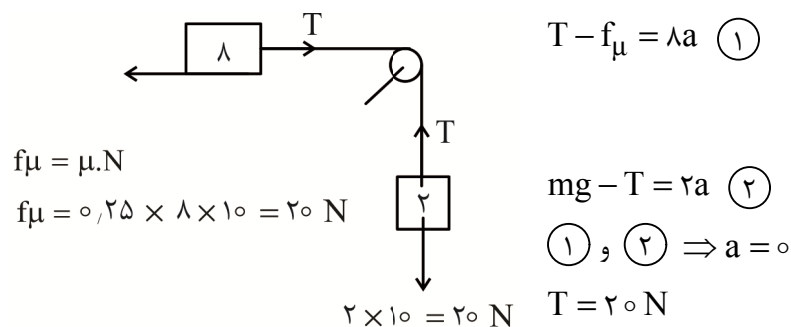
$$G \frac{M_e m}{x^2} = G \frac{M_m m}{(r-x)^2}$$

$$\frac{7 \times 10^{24}}{x^2} = \frac{7 \times 10^{24}}{(4 \times 10^8 - x)^2} \Rightarrow \frac{\sqrt{100}}{1} = \frac{x}{4 \times 10^8 - x}$$

$$4 \times 10^9 - 10x = x$$

$$4 \times 10^9 = 11x \quad x = \frac{4 \times 10^9}{11} = \frac{4}{11} \times 10^9$$

۵۱. گزینه ۴ درست است.



۵۲. گزینه ۲ درست است.

$$F = -Kx$$

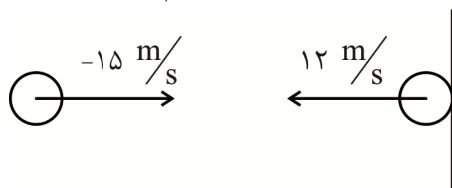
$$K = \frac{-F}{x} \Rightarrow \tan \theta = \frac{F}{x}$$

هرچه زاویه بیشتر باشد،  $F$  و شیب نمودار بیشتر و  $K$  معرف سختی و نرمی فنر است. هرچه بیشتر باشد فنر سخت تر است.  
 $K_A < K_B$  فنر  $A$  نرم تر

۵۳. گزینه ۳ درست است.

$$\Delta P = m \Delta V = 0.4(12 - (-15)) = 10.8 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\bar{F} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{10.8}{0.1} = 108 \text{ N}$$



۵۴. گزینه ۲ درست است.

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$r \rightarrow 2r \Rightarrow F' = G \frac{m_1 m_2}{(2r)^2} = G \frac{m_1 m_2}{4r^2}$$

$$F' = \frac{1}{4} F$$

۵۵. گزینه ۱ درست است.

(حجم) (چگالی) = جرم

$$\text{حجم کره} = \frac{4}{3} \pi R^3 \Rightarrow M = \left( \frac{4}{3} \pi R^3 \right) (\rho)$$

$$\text{وزن } W = \text{جرم} \times g \Rightarrow g_M = G \frac{M_M}{r_M^2} \quad g_e = G \frac{M_e}{r_e^2}$$

$$\frac{W_M}{W_e} = \frac{G \frac{M_M m}{r_M^2}}{G \frac{M_e m}{r_e^2}} \Rightarrow \frac{W_M}{W_e} = \frac{R_M \rho_M}{R_e \rho_e} = 0.27 \times 0.6 = 0.162$$

$$W_M = 0.162 W_e = 0.162 \times 200 = 32$$

$$\text{یا } W_e = 200 \text{ پوند} \Rightarrow M_e = \frac{200}{10} = 20 \text{ kg}$$

$$W_M = M_e \times \boxed{g_M}$$

۵۶. گزینه ۴ درست است.

$$t = T + \frac{1}{4}T = \frac{5}{4}T$$

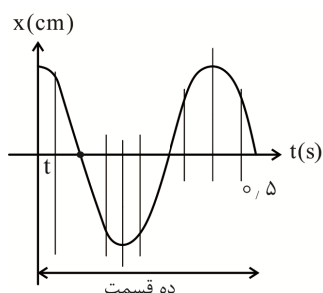
$$\frac{5}{4}T = \frac{5}{10} \Rightarrow T = \frac{4}{10}S$$

$$W = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow W = \frac{2\pi}{0.4} = 5\pi \frac{\text{Rad}}{S}$$

$$x(t) = 0.08 \cos 5\pi t$$

$$x = 0.04\sqrt{2} \Rightarrow 0.04\sqrt{2} = 0.08 \cos 5\pi t$$

$$\cos 5\pi t = \frac{0.04\sqrt{2}}{0.08} = \frac{\sqrt{2}}{2} = \cos \frac{\pi}{4} \quad 5\pi t = \frac{\pi}{4} \Rightarrow t = \frac{1}{20}$$



⇒ با توجه به شکل

$$t = \frac{0.5}{10} = 0.05$$

۵۷. گزینه ۳ درست است.

۱) نادرست است چون  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{M}}$

۲) نادرست است، چون دامنه همواره ثابت است.

۴) نادرست است چون  $x$  متغیر است.  $E_p = \frac{1}{2} Kx^2$

۵۸. گزینه ۱ درست است.

$$T = \frac{t}{N} = \frac{\text{زمان}}{\text{دور}} = \frac{60S}{1000} = 0.06S$$

$$r = 0.4m \Rightarrow V = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2 \times 3.14 \times 0.4}{0.06} = 40 \frac{m}{s}$$

$$a = \frac{V^2}{r} = \frac{40^2}{0.4} = \frac{1600}{0.4} = 4000 \frac{m}{s^2}$$

۵۹. گزینه ۲ درست است.

$$F = m.a \Rightarrow 0 - f_k = ma$$

$$-\mu_k mg = ma$$

$$a = -\mu_k g = -0.2 \times 10 = -2 \frac{m}{s^2}$$

$$V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow$$

$$0 - 10^2 = 2(-2)\Delta x \Rightarrow \Delta x = 25m$$

در روابط، مسافت به جرم بستگی ندارد، پس  $\Delta x$  تغییری نخواهد کرد.

۶۰. گزینه ۴ درست است.

$$A = 0,05 \text{ m}$$

$$\omega = 20\pi$$

$$K = m\omega^2 \text{ ثابت فنر}$$

$$E = \frac{1}{2}KA^2 \text{ انرژی مکانیکی}$$

$$E = K + u = K + K = 2K$$

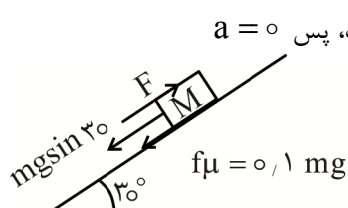
$$\frac{1}{2}KA^2 = 2 \times \frac{1}{2}mV^2$$

$$\frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = mV^2$$

$$V = \frac{\sqrt{2}}{2}\omega A$$

$$V = \frac{\sqrt{2}}{2} \times 20\pi \times 0,05 = \frac{\sqrt{2}}{2}\pi \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$$

۶۱. گزینه ۱ درست است.

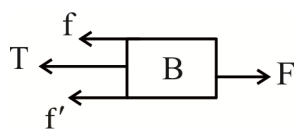


چون حرکت به سمت بالا است، پس نیروی اصطکاک به سمت پایین و چون حرکت یکنواخت، پس  $a = 0$

$$F - mg \sin 30 - 0,1Mg = 0$$

$$F = 2 \times 10 \times \frac{1}{2} + 0,1 \times 2 \times 10 = 12 \text{ N}$$

۶۲. گزینه ۲ درست است.



$$F - f - f' - T = 0$$

$$F = 5 + 20 + 5 = 30 \text{ N}$$

۶۳. گزینه ۳ درست است.

چون شتاب در حالت دوم  $\frac{1}{3}$  حالت اول است، پس جرم کل جعبه و آجر باید ۳ برابر جعبه باشد. پس آجر دو برابر جعبه جرم دارد.

$$ma = (m + m')a'$$

$$m \times 1,5 = (m + m') \times 0,5 \Rightarrow m = \frac{1}{2}m' \Rightarrow m' = 2m$$

۶۴. گزینه ۱ درست است.

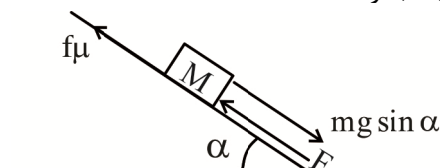
$$M_1 V = (M_1 - M_2) V'$$

$$2M_1 V = (M_1 - M_2) V'$$

$$V' = \frac{2M_1 V}{M_1 - M_2}$$

۶۵. گزینه ۲ درست است.

حداقل نیرو یعنی  $F$  که جسم در آستانه لغزش باشد. به سمت پایین و با سرعت ثابت بلغزد.



$$\sin \alpha = 0,6 \quad Mg = 75 \text{ N} \quad f_{\mu} = \mu mg \cos \alpha = 0,4 \times 75 \times 0,8 \Rightarrow f_{\mu} = 24 \text{ N}$$

$$\cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = 0,8$$

$$mg \sin \alpha - f_{\mu} - F = 0$$

$$75 \times 0,6 - 24 = F$$

$$F = 45 - 24 = 21 \text{ N}$$

### شیمی

۶۶. گزینه ۳ درست است.

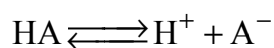
زیرا به دلیل غلبه بخش ناقطبی بر قطبی، این ترکیبات در آب نامحلول هستند.

۶۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا صابون نمک اسید چرب است.

۶۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:



$$275 \quad \quad \quad 0 \quad \quad \quad 0$$

$$-x \quad \quad +x \quad \quad +x$$

$$275 - x \quad x \quad \quad x$$

$$\alpha = 0,4 = \frac{x}{275} \Rightarrow x = 110$$

$$\text{شمار ذره‌های یونی اضافه شده به محلول} = 2x = 2 \times 110 = 220$$

۶۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا با کاهش تعداد کربن‌ها در پاک‌کننده‌ها، خاصیت پاک‌کنندگی کاهش می‌یابد.

۷۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا در اثر حل شدن در آب، باعث بالا رفتن pH آب نمی‌شوند.

۷۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا فرمول آن به صورت  $C_{10}H_{13}SO_3Na$  است.

۷۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا اسیدها در تماس با پوست، سوزش ایجاد می‌کنند و آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.

۷۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا دو مول از دی‌نیتروژن پنتاکسید و لیتیم اکسید هر کدام در آب، ۸ مول یون تولید می‌کنند.

۷۴. گزینه ۱ درست است.

(HBr, NaCl) هر دو الکترولیت قوی هستند، پس در آب کامل تفکیک می‌شوند ولی چون غلظت HBr بیشتر است رسانای الکتریکی بیشتری دارد.

۷۵. گزینه ۳ درست است.

به صفحه ۲۳ کتاب درسی مراجعه شود.



۷۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$\text{pH} = 1,7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-1,7} = 10^{-2} \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = M\alpha \Rightarrow 2 \times 10^{-2} = M \times \frac{10}{100} \Rightarrow M = 0,2 \text{ mol.L}^{-1}$$

۷۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$[\text{OH}^-] = 1\text{L} \times \frac{3,01 \times 10^{22}}{0,5\text{L}} \times \frac{1\text{mol}}{6,02 \times 10^{23}} \times \frac{1\text{mol M(OH)}_2}{2\text{mol}} \times \frac{1\text{mol(OH}^-)}{2\text{mol}} = 0,25 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = 5 \times 10^{-14}$$

$$\text{pH} = -\log(5 \times 10^{-14}) = -0,7 + 14 \Rightarrow \text{pH} = 13,3$$

۷۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$? \text{ mol OH}^- = 3,2 \text{ g O}_2 \times \frac{1\text{mol}}{32\text{g}} \times \frac{4\text{mol}}{1\text{mol}} = 0,4 \text{ mol}$$

$$\text{pH} = 12,7 \longrightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12} \times 10^{0,7} = 2 \times 10^{-12}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 0,5 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ L} = 0,4 \text{ mol OH}^- \times \frac{1\text{L}}{0,5 \times 10^{-1} \text{ mol}} = 8\text{L}$$

۷۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا رتبه بندی فلزها به ترتیب کاهش  $E^\circ$  آن‌ها در یک جدول، سری الکتروشیمیایی نامیده می‌شود.

۸۰. گزینه ۱ درست است.

۸۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا واکنش کلی برقکافت آب، برعکس واکنش کلی سلول سوختی است و شمار الکترون‌های مبادله شده در نیم‌واکنش کاتدی هر دو نوع سلول، برابر نیست.

۸۲. گزینه ۱ درست است.

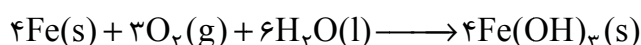
زیرا در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، جریان یون‌ها در الکترولیت داخلی از سمت آند به کاتد است و در واکنش فلز روی با محلول آهن (III) کلرید، به ازای آزاد شدن ۲ مول فلز آهن، ۳ مول روی مصرف می‌شود.

۸۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا در سلول برقکافت، منیزیم کلرید مذاب با اعمال ولتاژ بیرونی معین، تجزیه می‌شود.

۸۴. گزینه ۱ درست است.

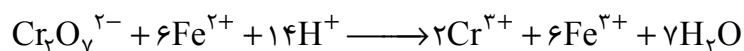
زیرا داریم:



$$? \text{ g Fe(OH)}_2 = 5,6 \text{ LO}_2 \times \frac{1\text{mol O}_2}{22,4 \text{ LO}_2} \times \frac{4\text{mol Fe(OH)}_2}{3\text{mol O}_2} \times \frac{107 \text{ g Fe(OH)}_2}{1\text{mol Fe(OH)}_2} = 35,6 \text{ g Fe(OH)}_2$$

۸۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:



۸۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا یون نقره در آن نقش اکسنده را دارد.

۸۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا فلز آلومینیم به دست آمده در فرآیند استخراج صنعتی آلومینیم، از پایین سلول الکترولیتی به صورت مذاب خارج می شود.

۸۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا با توجه به محل قرارگیری گونه ها در سری الکتروشیمیایی، این واکنش انجام ناپذیر است.

۸۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$\frac{0.86}{1.23} \times 100 \approx 70\%$$

۹۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، در سلول های نور الکتروشیمیایی،  $emf$  و بازده از سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، کمتر است.

### زمین شناسی

۹۱. گزینه ۱ درست است.

بر اساس نظریه زمین مرکزی، بطلمیوس اعتقاد داشت که زمین ثابت است و ماه و خورشید به دور آن می چرخند.

۹۲. گزینه ۳ درست است.

علت سرمای دی ماه به علت انحراف محور  $23/5$  درجه ای محور زمین است و به علت کروی بودن زمین، زاویه تابش خورشید در عرض های جغرافیایی مختلف در یک زمان متفاوت است.

۹۳. گزینه ۴ درست است.

هرگاه عنصر پایدار پتاسیم  $40$  تنها  $\frac{1}{4}$  در سنگی باقی مانده باشد، سن آن نمونه سنگ، از راه زیر به دست می آید:

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

مدت نیم عمر  $\times$  تعداد نیم عمر = سن نمونه

$$x = 2 \times 1/3$$

$$x = 2/6 \text{ سال میلیارد}$$

۹۴. گزینه ۳ درست است.

لایه ای که دارای گیاه آونددار است متعلق به سیلورین است و می تواند آثاری از موجودات قدیمی تر داشته باشد. اما دایناسورها هنوز در سیلورین، ظاهر نشده اند.

۹۵. گزینه ۲ درست است.

مس، در کابل های برق مصرف دارد.

۹۶. گزینه ۱ درست است.  
فراوانی سه کانی آمفیبول، میکا و رس حدود ۵٪ بوده و مشابه یکدیگر هستند.
۹۷. گزینه ۴ درست است.  
کانسنگ‌های ماگمایی با چگالی زیاد مثل کروم و نیکل و ... در بخش زیرین ماگما ته‌نشین می‌شوند. اما پگماتیت‌ها پس از تبلور بخش اعظم ماگما، به وجود می‌آیند.
۹۸. گزینه ۳ درست است.  
نفت‌گیر از نوع تاقدیسی است.
۹۹. گزینه ۳ درست است.  
حرکت آب در داخل آبخوان از کمتر از یک متر تا صدها متر در روز تغییر می‌کند.
۱۰۰. گزینه ۲ درست است.  
پهنه حفاظتی، محدوده‌ای در اطراف چاه است که آلاینده قبل از رسیدن به چاه از بین می‌رود، اما سایر گزینه‌ها، مفاهیم مرتبط با بهره‌برداری بیش از حد آب از آبخوان‌ها و چاه را دارند.
۱۰۱. گزینه ۲ درست است.  
این جدول ۳ خطا دارد که عبارت‌اند از:  
املاح افق B زیاد است.  
املاح در افق C کم و مقدار رس آن هم، کم است.
۱۰۲. گزینه ۳ درست است.  
در ماه‌های مرطوب سال، خاک‌های ریزدانه و مرطوب تحت تأثیر وزن خود، روان می‌شوند.
۱۰۳. گزینه ۱ درست است.  
فرار آب از مخزن به نفوذپذیری سنگ پی مخزن سد ارتباط دارد و مقدار رسوبات نقشی در فرار آب نخواهد داشت.
۱۰۴. گزینه ۴ درست است.  
چین‌خوردگی، حاصل تنش فشاری است و گسستگی سنگ‌ها بر اثر تنش کششی ایجاد می‌گردد.
۱۰۵. گزینه ۴ درست است.  
مغارها، فضاهای زیرزمینی بزرگ‌تری هستند که برای ایجاد تأسیسات زیرزمینی مانند نیروگاه‌ها، ایستگاه‌های مترو، ذخیره نفت استفاده دارد.



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان بنس آموزش کشور



# آزمون‌های آزمایشی سنجش

ویژه آمادگی  
دانش آموزان  
پایه دوازدهم



آنلاین و حضوری

۱۴ نوبت آزمون

۴

نوبت آزمون  
جامع

۸

نوبت آزمون  
مرحله ای

۲

نوبت آزمون  
تابستانه

صدای داوطلب ۹۶۶ ۴۲ ۰۲۱- | ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۳- ۷۹۱ ۴۴ ۸۸۸ ۰۲۱-

sanjeshserv.ir | sanjesheducationgroup | @sanjeshserv