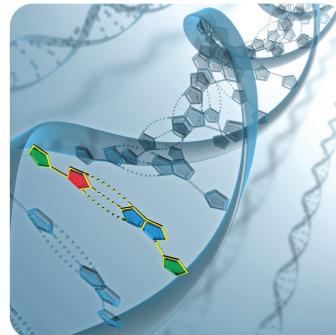


آزمون آزمایشی شماره ۳ (دروس اختصاصی)

ویژه داوطلبان آزمون سراسری سال ۹۸

گروه آزمایشی علوم تجربی



پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی آزمون شماره ۳ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

داوطلب گرامی! جهت استفاده از خدمات اختصاصی خودمانند کارنامه‌ها، مشاوره‌های هوشمند آزمون‌ها، بانک سوال، تست‌های طبقه‌بندی شده، تلویزیون اختصاصی گزینه‌دو (دارای فیلم‌های آموزشی و مشاوره‌ای) و ... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کدملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب‌سایت گزینه‌دو به آدرس gozine2.ir شوید.

۹۹

”زمین‌شناسی“

Fe < Al < Si < O

- ۱۰۱- پاسخ: گزینه ۲
 - ▲ مشخصات سوال: ساده * صفحه ۲۶ زمین‌شناسی زیربنای اقتصادی کشورهای مختلف، متفاوت است.
- ۱۰۲- پاسخ: گزینه ۲
 - ▲ مشخصات سوال: متوسط * صفحه ۲۹ زمین‌شناسی بر اساس جدول (۲-۲) کتاب درسی، چهار عنصر فراوان را به یاد داشته باشد:
- ۱۰۳- پاسخ: گزینه ۳
 - ▲ مشخصات سوال: ساده * صفحه ۲۹ زمین‌شناسی کلارک و رینگوود ترکیب شیمیایی میانگین پوسته زمین را مشخص کردند.
- ۱۰۴- پاسخ: گزینه ۳
 - ▲ مشخصات سوال: متوسط * صفحه ۳۰ زمین‌شناسی طبق شکل (یادآوری کتاب درسی)، گوگرد کانی است.
- ۱۰۵- پاسخ: گزینه ۴
 - ▲ مشخصات سوال: متوسط * صفحه ۳۱ زمین‌شناسی SiO_4^4- بنیان سیلیکات‌ها است و در انواع سنگ‌ها یافت می‌شود.
- ۱۰۶- پاسخ: گزینه ۱
 - ▲ مشخصات سوال: ساده * صفحه ۳۳ زمین‌شناسی کانسنگ‌ها بر اساس نحوه تشکیل، به سه دسته ماقمایی، گرمابی و رسوی، تقسیم‌بندی می‌شوند.
- ۱۰۷- پاسخ: گزینه ۳
 - ▲ مشخصات سوال: دشوار * صفحه ۳۳ زمین‌شناسی تنها زمانی استخراج یک ماده معدنی آغاز می‌شود که استخراج آن از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد.
- ۱۰۸- پاسخ: گزینه ۳
 - ▲ مشخصات سوال: متوسط * صفحه ۳۴ زمین‌شناسی در پوسته زمین، بهازای هر ۱۰۰ متر افزایش عمق، ۳ درجه سانتی‌گراد دما افزایش می‌یابد، پس:

متر	افزایش دما (°C)
۱۰۰	۳
۷۰۰۰	x

$$\Rightarrow x = 21^{\circ}\text{C}$$

- ۱۰۹- پاسخ: گزینه ۱
 - ▲ مشخصات سوال: ساده * صفحه ۳۹ زمین‌شناسی کانی کریزوبریل یک گوهر است و از درجه سختی زیادی برخوردار است.
- ۱۱۰- پاسخ: گزینه ۲
 - ▲ مشخصات سوال: متوسط * صفحه ۴۴ زمین‌شناسی با حرکت لایه‌ها در اطراف گسل، لایه نفوذناپذیر در مقابل نفت قرار گرفته و انباسته شده است.
- ۱۱۱- پاسخ: گزینه ۴
 - ▲ مشخصات سوال: متوسط * صفحه ۴۹ زمین‌شناسی بخشی از بارش، قبل از رسیدن به سطح زمین، توسط شاخ و برگ گیاهان گرفته می‌شود و برگاب را به وجود می‌آورد.
- ۱۱۲- پاسخ: گزینه ۲
 - ▲ مشخصات سوال: متوسط * صفحه ۵۰ زمین‌شناسی طبق شکل (در جمع‌آوری اطلاعات)، حوضه آبریز ایران واقع در فلات مرکزی با آنکه بسیار بزرگ و وسیع است؛ اما بارش کمی دارد.
- ۱۱۳- پاسخ: گزینه ۲
 - ▲ مشخصات سوال: دشوار * صفحه ۵۰ زمین‌شناسی توجه کنید که ارتفاع پل نقشی در آبدهی ندارد.

$$20 \times 40 = 800 \text{ m}^3 = 20 \times 60 = 1200 \text{ m}^3 \text{ سطح مقطع رود} \times \text{سرعت رود} = \text{آبدهی}$$

$$S = \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin A = \frac{1}{2} \times 8 \times 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 20\sqrt{3}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه های ۲۳ و ۳۴ ریاضی ۱

نکته: در هر مثلث، مساحت برابر با «نصف حاصل ضرب دو ضلع در سینوس زاویه بین آن دو ضلع» است.

با توجه به نکته بالا، مساحت مثلث ABC برابر است با:

$$\frac{7\pi}{12} = \frac{D}{180^\circ} \Rightarrow D = \frac{7}{12} \times 180^\circ = 7 \times 15^\circ = 105^\circ$$

زاویه موردنظر بزرگ‌تر از 90° است، پس نمی‌تواند یکی از زوایای مجاور به قاعده مثلث متساوی الساقین باشد؛ یعنی حتماً زاویه رأس مثلث متساوی الساقین است.

اکنون با توجه به این که دو زاویه دیگر مثلث برابرند و مجموع زوایای مثلث برابر 180° است، داریم:

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow 105^\circ + 2\hat{B} = 180^\circ \Rightarrow 2\hat{B} = 75^\circ \Rightarrow \hat{B} = 37.5^\circ$$

▲ پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۴۰ و ۴۱ ریاضی ۱

نکته: شبیه هر خط که محور افقی را قطع می‌کند، برابر با تانژانت زاویه بین آن خط و جهت مثبت محور افقی است.

مطابق صورت سؤال، نمودار خط به صورت مقابل است.

طبق قضیه خطوط موازی و مورب، خط d با جهت مثبت محور افقی زاویه 60° می‌سازد

$(\alpha = 60^\circ)$. پس شبیه خط d برابر است با:

$$m = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

بنابراین معادله خط به صورت $d: y = \sqrt{3}x + b$ است. این خط از نقطه $(1, \sqrt{3})$ می‌گذرد، پس:

$$1 = \sqrt{3} \times 1 + b \Rightarrow b + \sqrt{3} = 1 \Rightarrow b = -2$$

بنابراین معادله خط به صورت $y = \sqrt{3}x - 2$ است.

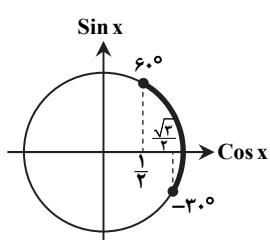
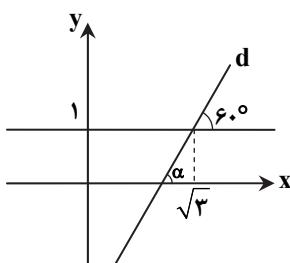
▲ پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۳۶ تا ۳۹ ریاضی ۱

ابتدا از شرط $-30^\circ \leq 2x \leq 30^\circ$ که $-15^\circ \leq x \leq 15^\circ$ نتیجه می‌شود که:

اکنون با توجه به شکل مقابل، توجه کنید که $1 \leq \cos 2x \leq \frac{1}{2}$ ، پس داریم:

$$\frac{1}{2} \leq \frac{2m-1}{5} \leq 1 \Rightarrow \frac{5}{2} \leq 2m-1 \leq 5 \Rightarrow \frac{7}{2} \leq 2m \leq 6 \Rightarrow \frac{7}{4} \leq m \leq 3$$



نکته: $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$\frac{\cos^2 x}{1+\sin x} = \frac{1-\sin^2 x}{1+\sin x} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{(1-\sin x)(1+\sin x)}{1+\sin x} = \frac{1}{3} \Rightarrow 1-\sin x = \frac{1}{3} \Rightarrow \sin x = \frac{2}{3}$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \Rightarrow \frac{4}{9} + \cos^2 x = 1 \Rightarrow \cos^2 x = \frac{5}{9}$$

اکنون با جایگذاری مقادیر $\cos x$ و $\sin x$ داریم:

$$\frac{\sin^2 x}{1+9\cos^2 x} = \frac{\frac{4}{9}}{1+9(\frac{5}{9})} = \frac{\frac{4}{9}}{\frac{6}{9}} = \frac{2}{3}$$

ابتدا عبارت A را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$A = \frac{2\sin(90^\circ - 18^\circ) + \cos(90^\circ + 18^\circ)}{2\sin(270^\circ + 18^\circ) + \cos(90^\circ - 18^\circ)} = \frac{2\cos 18^\circ - \sin 18^\circ}{-2\cos 18^\circ + \sin 18^\circ}$$

اکنون با تقسیم صورت و مخرج کسر آخر بر $\cos 18^\circ$ داریم:

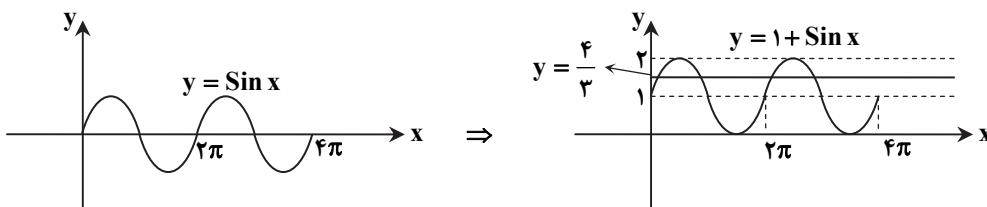
$$A = \frac{\frac{2\cos 18^\circ - \sin 18^\circ}{\cos 18^\circ}}{\frac{-2\cos 18^\circ + \sin 18^\circ}{\cos 18^\circ}} = \frac{2 - \tan 18^\circ}{-2 + \tan 18^\circ} = \frac{2-a}{-2+a} = \frac{2-a}{a-2}$$

نکته: $\tan(\pi - \alpha) = -\tan \alpha$ و $\tan(\pi + \alpha) = \tan \alpha$

با توجه به نکته بالا می‌توان عبارت A را به صورت زیر ساده کرد:

$$A = \tan \frac{\pi}{11} + \tan \frac{3\pi}{11} + \tan(\pi - \frac{\pi}{11}) + \tan(\pi + \frac{3\pi}{11}) = \tan \frac{\pi}{11} + \tan \frac{3\pi}{11} - \tan \frac{\pi}{11} + \tan \frac{3\pi}{11} = 2\tan \frac{3\pi}{11}$$

ابتدا نمودار تابع f(x) رارسم می‌کنیم:



با توجه به نمودار واضح است که خط $y = \frac{4}{3}$ نمودار تابع $y = 1 + \sin x$ را در بازه $[0, 4\pi]$ در ۴ نقطه قطع می‌کند.

نکته: $\sin(\pi - x) = \sin x$ و $\cos(-x) = \cos x$

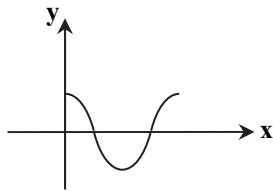
ابتدا طبق نکته بالا، از صورت سؤال می‌توان فهمید $\cos x = -\frac{4}{5}$ و $\sin x > 0$. پس انتهای کمان روبرو به x در ناحیه دوم دایره مثلشاتی

قرار دارد. اکنون مقادیر $\cot x$ و $\tan x$ را تعیین می‌کنیم:

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \xrightarrow{\cos x = -\frac{4}{5}} \frac{16}{25} + \sin^2 x = 1 \xrightarrow{\sin x > 0} \sin x = \frac{3}{5}$$

اکنون می‌توان نتیجه گرفت $\cot x = -\frac{4}{3}$ و $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x} = -\frac{3}{4}$ ، پس داریم:

$$\tan x + \cot x = -\frac{3}{4} - \frac{4}{3} = -\frac{25}{12}$$



۱۳۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۹۱ تا ۹۴ ریاضی ۲

ابتدا از نمودار داده شده می توان فهمید $a \cos x = -2 \Rightarrow a = -2$: پس:

اکنون با جای گذاری مقدار $-2 = a$ در ضابطه $(x, g(x))$, خواهیم داشت:

$$g(x) = \cos(x + 2\pi) = \cos x$$

بنابراین نمودار تابع $g(x) = \cos x$ به شکل رو به رو است:

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۳۵ ریاضی ۳

نکته: تابع $y = a \cos(bx) + c$ دارای مقدار ماکزیمم $|a| + c$ و دوره تناوب $\frac{2\pi}{|b|}$ است.

با توجه به نکته بالا در تابع $y = -\frac{1}{4} \cos(\pi x) + 1$ ، مقدار ماکزیمم برابر $\frac{5}{4}$ است، پس نسبت $\frac{2}{5} = \frac{8}{5} = 1/6$ و دوره تناوب برابر $\frac{2\pi}{|\pi|} = \frac{2\pi}{\pi} = 2$ است. خواسته شده برابر است با:

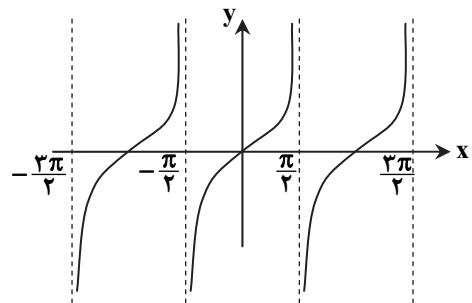
$$\frac{2}{5} = \frac{8}{5} = 1/6$$

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۳۵ ریاضی ۳

نکته: تابع $y = a \cos(bx) + c$ دارای مقدار ماکزیمم $|a| + c$ و مقدار مینیمم $-|a| + c$ است.

با توجه به نکته بالا در تابع $y = a \cos(2x) + c$ داریم: $y = a \cos(2x) + c$ با توجه به نکته بالا در تابع $y = a \cos(2x) + c$ داریم: $y = a \cos(2x) + c$ با توجه به نکته بالا در تابع $y = a \cos(2x) + c$ داریم: $y = a \cos(2x) + c$ بنابراین مقدار ac برابر با ۱۲ یا ۱۲- است.

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه های ۳۶ تا ۴۱ ریاضی ۳



توجه کنید که نمودار تابع $y = \tan x$, با دامنه

$$\left\{ x \mid x = k\pi + \frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z} \right\}$$

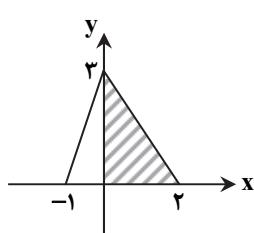
گزینه ۳» بیانگر مطلبی درست درباره این تابع است، یعنی این تابع در هر بازه که در آن تعریف شده باشد، اکیداً صعودی است. دقیت کنید که این تابع در دامنه اش غیریکنوا است.

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه های ۱۷ و ۱۸ ریاضی ۳

نکته: برای رسم نمودار $y = kf(x)$, کافی است عرض نقاط روی تابع $(x, y) = f(x)$ را در k ضرب کنیم.

نکته: برای رسم نمودار $y = f(kx)$, کافی است طول نقاط روی تابع $(x, y) = f(x)$ را در $\frac{1}{k}$ ضرب کنیم.

با توجه به نکات بالا، برای رسم نمودار تابع $y = 3f(3x)$ ، کافی است، نقاط مشخص شده روی تابع $y = f(x)$ یعنی نقاط $(0, 0)$, $(1, 1)$, $(-1, -1)$ را به ترتیب به نقاط $(0, 0)$, $(2, 3)$, $(-2, -3)$ تبدیل کنیم. پس نمودار تابع $y = 3f(3x)$ به شکل مقابل است. مساحت قسمت هاشورخورده مورد نظر سؤال است که برابر است با:



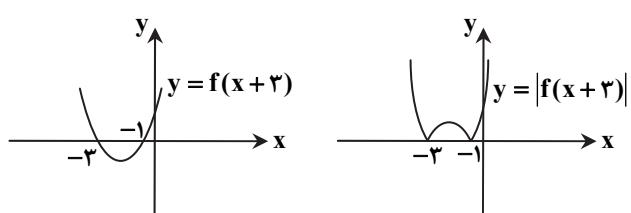
$$S = \frac{2 \times 3}{2} = 3$$

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۷ ریاضی ۳

نکته: برای رسم نمودار $y = |f(x)|$, کافی است نمودار $(x, y) = f(x)$ را رسم کنیم و در قسمت هایی که نمودار $y = f(x)$ زیر محور x است، قرینه آن را نسبت به محور x رسم کنیم.

ابتدا توجه کنید که $|f(x+3)| = |(x+3)(x+2)|$. اکنون

نمودار این تابع را در دو مرحله رسم می کنیم:



بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۹ ریاضی ۳

نکته: برای به دست آوردن ضابطه وارون تابع وارون پذیر ($y = f(x)$, ابتدا x را برحسب y بدست می آوریم. سپس x و y را جایه جا می کنیم.

$$D_{f^{-1}} = R_f \quad , \quad R_{f^{-1}} = D_f$$

ابتدا توجه کنید که $D_f = (-\infty, -5]$ و $R_f = (-\infty, -5)$ است. اکنون ضابطه تابع وارون را

تعیین می کنیم:

$$y = -5 - \sqrt{2x+3} \Rightarrow \sqrt{2x+3} = -5 - y \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 2x+3 = (-5-y)^2 \Rightarrow 2x = y^2 + 10y + 22 \Rightarrow x = \frac{1}{2}y^2 + 5y + 11$$

پس ضابطه تابع وارون به صورت $f^{-1}(x) = \frac{x^2}{2} + 5x + 11$ (با شرط $-5 \leq x$) است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۴ ریاضی ۳

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۱

نکته: اگر تابع $f(x)$ وارون پذیر باشد، از شرط $f(a) = b$ نتیجه می شود $f^{-1}(b) = a$ و (بر عکس).

با توجه به نکته بالا از شرط $f^{-1}(2) = 3$ نتیجه می شود $f(2) = 3$. اکنون در طرفین تساوی $f(2x) = g(x-1)$ مقدار ۱ را

جایگذاری می کنیم:

$$f(2) = g(1) \xrightarrow{f(2)=3} g(1) = 3 \Rightarrow g^{-1}(3) = 0$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۲۴ و ۲۵ ریاضی ۳

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۴

$$(f-g)(x) = f(x) - g(x) ; D_{f-g} = D_f \cap D_g$$

نکته ۲: اگر تابع f وارون پذیر باشد، داریم:

$$f \circ f^{-1}(x) = x \quad (x \in R_f) \quad , \quad f^{-1} \circ f(x) = x \quad (x \in D_f)$$

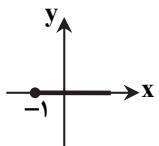
با توجه به اینکه $R_f = [-2, +\infty)$ و $D_f = [-1, +\infty)$ با استفاده از نکته ۲، می توان نوشت:

$$f^{-1} \circ f(x) = x \quad (x \geq -1) \quad , \quad f \circ f^{-1}(x) = x \quad (x \geq -2)$$

اکنون با توجه به نکته ۱ می توان نتیجه گرفت:

$$y = f^{-1} \circ f(x) - f \circ f^{-1}(x) = x - x = 0 \quad (x \geq -1)$$

پس باید نمودار تابع $y = x$ را با شرط $x \geq -1$ رسم کنیم که به شکل مقابل است.



▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۵ ریاضی ۳

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۳

نکته: اگر تابع f وارون پذیر باشد، داریم:

$$f \circ f^{-1}(x) = x \quad (x \in R_f) \quad , \quad f^{-1} \circ f(x) = x \quad (x \in D_f)$$

با جایگذاری $x = 3$ در رابطه $f(2x+1) = f^{-1}(x)$ داریم:

$$f(7) = f^{-1}(3)$$

بنابراین:

$$f \circ f(7) = f(f(7)) = f(f^{-1}(3)) = 3$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۲ ریاضی ۳

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۳

نکته: تابع f را متناوب می نامیم، هرگاه یک عدد حقیقی مثبت مانند T موجود باشد به طوری که برای هر $x \in D_f$ داشته باشیم $f(x \pm T) = f(x)$ و $f(x) = f(x \pm T)$.

کوچکترین عدد مثبت T با این خاصیت را دوره تناوب f می نامیم.

تابع (x) f متناوب با دوره تناوب λ است؛ زیرا:

$$x \pm \lambda = (x \pm \lambda) \pm \lambda \in D_f \quad , \quad \text{داریم}$$

$$(b) f(x+\lambda) = f((x+\lambda)+\lambda) = -f(x+\lambda) = -(-f(x)) = f(x)$$

توجه کنید اگر در عبارت $f(x+\lambda) = -f(x)$ از تغییر متغیر $X = x+\lambda$ استفاده کنیم، داریم:

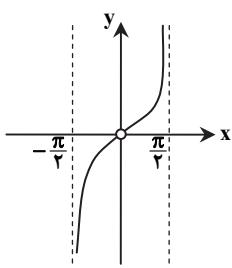
$$f(X) = -f(X-\lambda) \Rightarrow f(X-\lambda) = -f(X)$$

$$f(x-\lambda) = -f(x) \Rightarrow f(x-\lambda) = f((x-\lambda)-\lambda) = -f(x-\lambda) = -(-f(x)) = f(x)$$

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۹ و ۴۰ ریاضی ۳

$$(fg)(x) = f(x)g(x) ; D_{fg} = D_f \cap D_g$$



می‌دانیم ۱ $\tan x \cdot \cot x = 1$ پس ضابطه تابع f را به صورت ساده‌تر شده $f(x) = \tan x$ (با شرط $x \neq \frac{k\pi}{2}$) رسم کنیم.

می‌نویسیم. دقت کنید که با توجه به نکته بالا، دامنه این تابع برابر است با: $\mathbb{R} - \left\{ x \mid x = \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z} \right\}$

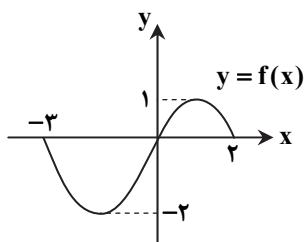
اکنون نمودار تابع $f(x) = \tan x$ (با شرط $x \neq \frac{k\pi}{2}$) را در بازه $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ رسم می‌کنیم:

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۵، ۱۷ و ۱۹ ریاضی ۳

نکته: برای رسم نمودار تابع $y = -f(x)$, کافی است نمودار تابع $y = f(x)$ را نسبت به محور x ها قرینه کنیم.

نکته: برای رسم نمودار تابع $y = f(-x)$, کافی است نمودار تابع $y = f(x)$ را نسبت به محور y ها قرینه کنیم.

ابتدا با توجه به نکات بالا، نمودار تابع $y = f(x)$ را با قرینه کردن نمودار تابع $y = -f(-x)$ نسبت به محور x ها و y ها رسم می‌کنیم.



اکنون برای تعیین دامنه تابع (x, g) , باید مجموعه جواب نامعادله $xf(x) \geq 0$ را بیابیم. با توجه به نمودار داریم:

$$\begin{cases} x \geq 0 : f(x) \geq 0 \Rightarrow xf(x) \geq 0 \\ x < 0 : f(x) \leq 0 \Rightarrow xf(x) \geq 0 \end{cases}$$

بنابراین مجموعه جواب نامعادله $xf(x) \geq 0$ کل بازه $[-3, 2]$ است که شامل ۶ عدد صحیح است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ ریاضی ۳

ابتدا توجه کنید که $f(0) = 1$, پس $a \cdot a = 1$. از طرفی $\frac{\pi}{4} = f(\frac{\pi}{4})$, بنابراین:

$$f(x) = 1 + b \tan x \Rightarrow f\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1 + b = \frac{\pi}{4} \Rightarrow b = \frac{\pi}{4} - 1$$

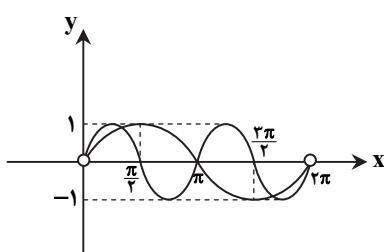
اکنون با جایگذاری مقادیر a و b در تابع f به ضابطه $f(x) = 1 + 2 \tan x$ می‌رسیم. توجه کنید که طبق شکل, $f(c) = 0$, پس داریم:

$$1 + 2 \tan c = 0 \Rightarrow \tan c = -\frac{1}{2}$$

$$b + a \tan c = 2 + (1)\left(-\frac{1}{2}\right) = 1/5$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۹ ریاضی ۳

در شکل زیر نمودار دو تابع f و g را در بازه $(0, 2\pi)$ رسم کردند. توجه کنید که دوره تناوب تابع f , برابر 2π و دوره تناوب تابع g , برابر π است.



همان‌طور که در نمودار ملاحظه می‌کنید، نمودار توابع f و g در این بازه، ۳ بار یکدیگر را قطع می‌کنند.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۳۵ و ۳۶ ریاضی ۳

نکته: توابع $y = a \cos(bx) + c$ و $y = a \sin(bx) + c$, مقدار ماکریم $|a| + c$ و دوره تناوب $\frac{2\pi}{|b|}$ است.

ابتدا توجه کنید که $a = 0$, پس $f(x) = 0$. از طرفی بیشترین و کمترین مقدار تابع f و g است، پس $c = 0$, از طرفی دوره تناوب تابع g است.

$$\frac{2\pi}{|c|} = \frac{\pi}{6} \Rightarrow |c| = 12$$

$$a^2 + b^2 + c^2 = 148$$

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۱

عوامل رونویسی مجموعه‌ای از پروتئین‌ها می‌باشند که فقط در رونویسی یوکاریوت‌ها شرکت دارند. در پروکاریوت‌ها این نوع پروتئین‌ها یافت نمی‌شوند.

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۳

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ساختار دوم، پیوند پیتیدی بین آمینو اسیدها مشاهده می‌شود و پیوند هیدروژنی بین اکسیژن گروه کربوکسیل و هیدروژن عامل آمین بین گروه‌های R پیوند کوالاتسی در ساختار سوم ممکن است، ایجاد شود.

گزینه ۲: میوگلوبین فقط یک رشته پلی‌پیتیدی دارد، لذا ساختار چهارم ندارد.

گزینه ۴: پیوند پیتیدی بین گروه‌های R ایجاد نمی‌شود.

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۳

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کربوهیدرات‌ها تنها در سطح خارجی غشای یاخته مشاهده می‌شوند نه در سطوح غشای یاخته!!!

گزینه ۲: افرادی که در ژن نمود آن‌ها یک نوع دگره وجود دارد، می‌توانند AA، BB یا OO باشند. فردی که OO است، قادر کربوهیدرات A و B در غشای خود است.

گزینه ۴: ژن نمود ناخالص می‌تواند AO یا BO یا AB باشد که از این میان در افراد AB رابطه هم‌توانی وجود دارد.

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۲

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۳۹ و ۴۰ زیست‌شناسی ۳

کروموزوم شماره ۱ از ۹ باید بزرگتر باشد و دو کروماتید خواهی دقیقاً مانند هم می‌باشند. فراموش نکنید که هیچ‌گاه ال‌های مربوط به یک صفت نمی‌توانند روی یک کروموزوم قرار گیرند.

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۱

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۳۸، ۳۹ و ۴۰ زیست‌شناسی ۳

ژن نمود می‌تواند به صورت خالص یا ناخالص باشد با ۴ نوع دگره، طبیعی است که ۴ نوع ژن نمود خالص خواهیم داشت و ۶ نوع ژن نمود ناخالص. عدد ۶ را می‌توان به دو شکل محاسبه کرد، یا ترکیب دو از چهار را حساب کنیم چون مجموعه‌های دو تایی از بین چهار دگره می‌خواهیم و یا به صورت شکل مقابل عمل کنیم.

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۳

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ زیست‌شناسی ۳

موارد «ب و ج» نادرست هستند. گلbul‌های قرمز درون خون، هسته ندارند، لذا قادر کروموزوم هستند. این یاخته‌ها تا زمانی که درون مغز استخوان می‌باشند، هسته دارند و زمانی که هسته خود را از دست می‌دهند وارد خون می‌شوند. هموگلوبین درون خوناب وجود ندارد.

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۳

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ زیست‌شناسی ۳

از کنار هم قرار دادن رنای پیک بالغ با رشته الگوی رونویسی ژن معمولاً حلقه‌ایی ایجاد می‌شود که میانه (اینتررون) هستند و در هر ژن تعداد میانه‌ها یکی کمتر از تعداد بیانه‌ها (اکرلون‌ها) است.

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۱

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲۸، ۲۹ و ۳۰ زیست‌شناسی ۳

کدون AUG رمز قرارگیری آمینو اسید متیونین در رشته پیتیدی است، نه رمز ساخته شدن آن.

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۱

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ زیست‌شناسی ۳

آمینو اسید شماره ۲ به tRNA متصل شده است که توالی آنتی‌کodonی آن AUG است، پس کدون آن UAC خواهد بود. UAC کدون آمینو اسید تیروزین است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: اولین پیوند پیتیدی بین آمینو اسید ۴ و ۳ خواهد بود. گزینه ۳: پیوند پیتیدی بعدی بین آمینو اسیدهای ۱ و ۲ بوده است.

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۳

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۵ تا ۳۱ زیست‌شناسی ۳

فقط مورد «الف» نادرست است. آمینو اسید به توالی پادرمزه متصل نمی‌شود؛ علاوه بر آن، اتصال آمینو اسید به tRNA اختصاصی خود،

توسط آنزیم‌ها و درون سیتوپلاسم صورت می‌گیرد.

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۳

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۲ تا ۲۲ زیست‌شناسی ۳

فقط مورد «الف» نادرست است. در حباب رونویسی، یک رشته رنا و دو رشته دنا وجود دارد. برای محاسبه حالت حداقلی باید همه نوکلئوتیدهای یک رشته را یکسان گرفت. در صورتی که همه بازهای یک رشته دنا C دار فرض شود رشته مقابله همگی G دار هستند و رشته رنای در حباب رونویسی دارای نوکلئوتید G دارد است. درنتیجه حداقل ۲ نوع باز آلی (بازهای C و G) و ۳ نوع نوکلئوتید (C دار و G دار دنا و

مثلاً G دار رنا) مشاهده می‌شود.

در حالت حداکثری یک رشته را از ۴ نوع نوکلئوتید پر می‌کنیم. اگر رشته الگوی دنا ATCG باشد، درنتیجه رشته دیگر دنا TAGC است و رشته رنا UAGC است. حداکثر ۸ نوع نوکلئوتید (۴ نوع ریبونوکلئوتید + ۴ نوع دئوكسی ریبونوکلئوتید) و ۵ نوع باز (A, T, G, C) مشاهده می‌شود.

در دوراهی همانندسازی حداقل ۲ نوع بازآلی و حداکثر ۴ نوع بازآلی وجود دارد. در این مکان نیز حداقل ۲ نوع نوکلئوتید و حداکثر ۴ نوع نوکلئوتید مشاهده می‌شود.

می‌دانیم که نوکلئوتید برای پیوستن به رشته پلی نوکلئوتیدی دارای سه فسفات است و وقتی متصل می‌شود، تکفساته می‌شود.

۱۵۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۲ زیست‌شناسی ۳

باخته‌های بیناید میلوئیدی و لنفوئیدی، یوکاربتوی (هوهسته‌ای) و عامل سینه‌پهلو و تکیاخن‌های مورد مطالعه گرفبیت، باکتری استرپتوکوس نومونیا و پروکاربتوی (پیش‌هسته‌ای) هستند.

توجه کنید که در رونویسی یک ژن، بخشی از یک رشته دنا (نه یک رشته رنا) رونویسی می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: رشته پلی نوکلئوتیدی نوساز حاصل از رونویسی رنا و حاصل همانندسازی دو رشته مربوط به دنا می‌باشد. توجه کنید که یک مولکول دنا نتیجه آزمایشات چارگاف را تأیید می‌کند (نه هر رشته در دنا).

گزینه ۳: توجه کنید که فرایند ویرایش در همانندسازی اما در رشته‌های نوساز (رشته‌های مکمل الگو) انجام می‌شود.

گزینه ۴: در انتهای رونویسی رشته رنای تولیدشده از رشته الگو (دنا) جدا می‌شود در حالی که در همانندسازی به دلیل نیمه حفاظتی بودن فرایند، رشته نوساز به الگو متصل می‌ماند.

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۸، ۳۹ و ۴۰ زیست‌شناسی ۳

وقتی Rh گروه خونی پدر و مادر منفی است نمی‌توانند فرزندی با گروه خونی Rh مثبت داشته باشند. چون هر دو والد برای Rh، ژنوتیپ dd را دارند.

۱۵۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲۴ و ۲۵ زیست‌شناسی ۳

دو رشته دنا می‌تواند الگوی رونویسی باشد، اما در ژن‌های مختلف، البته دو رشته ژن نمی‌توانند الگوی رونویسی باشد.
راهانداز و توالی ویژه پایان دو ژن می‌توانند مجاور هم باشد.

۱۶۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۲۶ زیست‌شناسی ۳

علت نادرستی موارد:

مورود «الف»: رشته‌های پلی نوکلئوتیدی شامل رشته‌های رنای در حال تشکیل و دو رشته دنا می‌باشد که طول دو رشته دنا و تعداد پیوندهای قند فسفات با یکدیگر برابر است.

مورود «ب»: این ساختار هم در هوهسته‌ای‌ها و هم در پیش‌هسته‌ای‌ها مشاهده می‌شود درنتیجه در پیش‌هسته‌ای‌ها که هسته وجود ندارد، این اتفاق رخ نمی‌دهد.

مورود «ج»: بین نوکلئوتیدهای مکمل و رشته رمزگذار، پیوند فسفو دی‌استر شکل نمی‌گیرد.

مورود «د»: رشته‌های تازه‌ساخت ممکن است همگی از نوع rRNA باشند در این صورت ترجمه نمی‌شوند.

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۳۴ و ۳۵ زیست‌شناسی ۳

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: عوامل رونویسی در باکتری‌ها وجود ندارد.

گزینه ۳: امکان اتصال RNA پلی‌مراز به راهانداز ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز وجود ندارد.

گزینه ۴: امکان رونویسی از این ژن‌ها در غیاب مالتوز وجود ندارد.

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۹ و ۳۰ زیست‌شناسی ۳

چون اولین آمینو اسید، آمینو اسید شماره ۱ می‌باشد، لذا شکل ۲ نادرست خواهد بود؛ چون این شکل نشان می‌دهد آمینو اسید ۲ سومین آمینو اسید رشته پلی‌پیتیدی است.

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴ زیست‌شناسی ۳

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در پودوسیت ژن هموگلوبین بیان نمی‌شود.

گزینه ۲: ژن پروتئین‌های ریبوزومی توسط رنابسپاراز ۲ رونویسی می‌شود، نه رنابسپاراز ۱.

گزینه ۳: محدوده ژن شناسایی نمی‌شود، بلکه توالی ویژه‌ای در ابتدای ژن به نام راهانداز شناسایی می‌شود.

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۹۷ زیست‌شناسی ۱

ماهیان غضروفی دارای غدد راست‌رودهای هستند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ماهی‌ها قلب دوحفرهای دارند.

گزینه ۳: به جانورانی مثل میگو و خرچنگ دلالت دارد.

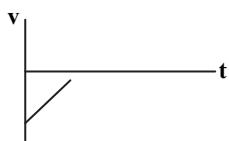
گزینه ۴: به سامانه دفعی پروتونفریدی دلالت دارد.

- ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷۸ و ۹۵ زیست‌شناسی ۱ - پاسخ: گزینه ۱
 کلیه با ترشح رنین و تأثیرات آن، می‌تواند منجر به افزایش فشار خون گردد.
 کرین دی‌اکسید با به استراحت در آوردن ماهیچهٔ حلقوی صاف دیوارهٔ رگ، جریان خون به بافت‌ها را افزایش می‌دهد.
 گیرندهٔ فشار در جدار سرخرگ‌های گردش عمومی، پیام را به مراکز عصبی ارسال می‌کند، در صورتی که سرخرگ ششی مربوط به گردش خون ششی است.
- ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۹۳ زیست‌شناسی ۱ - پاسخ: گزینه ۲
 پودوسیت‌ها یاخته‌های پوششی لایهٔ درونی کپسول بومن هستند. این یاخته‌ها رشته‌های پامانند و تک‌هسته‌ای هستند. این یاخته‌ها تشکیل‌دهندهٔ شکاف‌های تراویشی در شبکهٔ اول مویرگی یا گلومرول هستند. گلومرول‌ها فقط در بخش قشری کلیه قرار دارند.
- ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۹۰ زیست‌شناسی ۱ - پاسخ: گزینه ۴
 هر نفرون از چهار بخش کپسول بومن، لولهٔ خمیدهٔ نزدیک، لولهٔ خمیدهٔ دور و لولهٔ هنلهٔ تشکیل شده است. شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای جزو نفرون نمی‌باشد.
- ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۹۵ زیست‌شناسی ۱ - پاسخ: گزینه ۴
 در نتیجهٔ کاهش مقدار آب خون، افزایش هورمون آلدوسترون صورت می‌گیرد تا باز جذب سدیم را افزایش دهد.
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: رنین از دیوارهٔ سرخرگ آوران ترشح می‌شود.
 گزینه ۲: هورمون آلدوسترون از بخش قشری غدهٔ فوق کلیه ترشح می‌شود.
 گزینه ۳: افزایش ترشح هورمون ضد ادراری باعث کاهش حجم ادرار می‌شود.
- ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۴، ۶۵ و ۸۶ زیست‌شناسی ۱ - پاسخ: گزینه ۳
 سرخرگ کرونری خون روشن دارد، مانند سرخرگ کلیوی چپ.
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: سیاهرگ باب خون تیره دارد و خون خروجی از قلب ماهی نیز خون تیره دارد.
 گزینه ۲: سرخرگ شکمی ماهی و یا سرخرگ آبششی ماهی خون تیره دارد، برخلاف سیاهرگ‌های ششی انسان.
 گزینه ۴: سیاهرگ شکمی ماهی که خون را به دهلیز وارد می‌کند، نیز خون تیره دارد. خون خروجی سیاهرگ کلیه نیز خون تیره می‌باشد.
- ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ زیست‌شناسی ۱ - پاسخ: گزینه ۳
 کرم خاکی نوعی کرم حلقوی است که علاوه بر قلب اصلی پشتی و لوله‌ای، دارای ۵ جفت قلب کمکی است که خون را به سمت پایین و سپس به عقب می‌راند.
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: کرم کدو لولهٔ گوارش ندارد. / گزینه ۲: بلاتاریا فاقد لولهٔ گوارشی و سلوم است. / گزینه ۴: کرم لوله‌ای لولهٔ گوارشی دارد، نه حفرهٔ گوارشی.
- ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۷۱ زیست‌شناسی ۱ - پاسخ: گزینه ۳
 صدای اول قلب تقریباً بین نقاط R و S از منحنی نوار قلب شنیده می‌شود.
- ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۷۰ زیست‌شناسی ۱ - پاسخ: گزینه ۳
 دریجه‌های دهلیزی- بطئی در فاصلهٔ b تا e بسته می‌باشند، چون در این زمان سیستول بطن انجام می‌شود.
- ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲ زیست‌شناسی ۱ - پاسخ: گزینه ۱
 در خون همواره اریتروبویتین وجود دارد و در شرایطی میزان آن افزایش می‌یابد. گویچهٔ قرمز انسان و بسیاری از پستانداران فاقد هسته است. در تولید گویچهٔ قرمز دو نوع ویتامین B نقش دارد. نوتوفیل یک هسته دارد.
- ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶۴ تا ۷۱ زیست‌شناسی ۱ - پاسخ: گزینه ۴
 دریچه‌های میترال و سه‌لختی فقط در هنگام انقباض بطن بسته می‌شوند. علت صدای اول قلب بسته شدن دریچه‌های دهلیزی- بطئی است که به‌دلیل حرکت خون از سمت دهلیز به بطن صورت گرفته است. افزایش اریتروبویتین خون را غلیظ می‌کند، چون تعداد یاخته‌های خونی را افزایش می‌دهد؛ لذا ارتفاع QRS به‌دلیل فشار زیاد قلب افزایش می‌یابد. صدای دوم قلب نیز به‌دلیل بسته شدن دریچه‌های سینی است که در زمان به استراحت در آمدن بطن صورت می‌گیرد.
- ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۲، ۷۳ و ۷۴ زیست‌شناسی ۱ - پاسخ: گزینه ۲
 منظور سؤال سیاهرگ‌ها می‌باشد که به‌دلیل قطر زیاد این رگ‌ها، بیشترین حجم خون درون این رگ‌ها وجود دارند.

۶۶ فیزیک وو

▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۱۶ فیزیک ۳

۱۷۶- پاسخ: گزینه ۳



شیب خط نمودار سرعت - زمان مثبت است؛ از طرفی می‌دانیم شیب خط نمودار سرعت - زمان همان شتاب متوجه است، بنابراین شتاب مثبت است. شتاب در گزینه های ۱ و ۳ مثبت است؛ زیرا بردار شتاب در جهت محور \mathbf{x} است. نمودار سرعت - زمان در ناحیه‌ای رسم شده است که سرعت متوجه را منفی نشان می‌دهد، یعنی بردار سرعت در خلاف جهت محور \mathbf{x} است. پس گزینه ۳ درست است.

۱۷۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۱۷ فیزیک ۳

در حرکت با شتاب ثابت:

■ اگر حرکت جسم در ابتدا کندشونده باشد، پس از مدتی، متوجه می‌ایستد و برمی‌گردد. (گزینه ۱ نادرست)

■ در حرکت با شتاب ثابت بیش از یک توقف صورت نمی‌گیرد. (معادله $t = \frac{v}{a}$ یک تابع درجه یک است و ممکن است فقط یک ریشه مثبت برای زمان داشته باشد). (گزینه ۲ نادرست)

■ در حرکت کندشونده با شتاب ثابت، تا قبل از توقف، شتاب در خلاف جهت سرعت است و سبب کاهش تنید می‌شود تا بالاخره ذره را متوقف نماید. پس از توقف چون حرکت تندشونده شروع می‌شود، سرعت با شتاب هم‌جهت خواهد بود. (توجه کنید چون شتاب ثابت است، جهت شتاب همیشه ثابت می‌ماند).

■ در صورتی که ذره در ابتدا تندشونده در حرکت باشد a با \bar{a} هم‌جهت است و دیگر عاملی برای کندشدن حرکت وجود ندارد و ذره همواره تندشونده حرکت می‌کند. (گزینه ۴ نادرست)

۱۷۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۱۷ فیزیک ۳

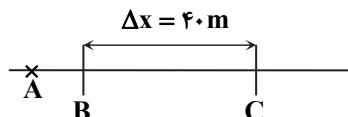
با توجه به نمودار مکان - زمان، شیب خط مماس بر نمودار در لحظه $t_1 = 2s$ مثبت و در لحظه $t_2 = 8s$ منفی است. بنابراین در لحظه

$$a = a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-4 - (-8)}{8 - 2} = -2 \frac{m}{s^2}, \text{ سرعت متوجه } t_1 = 2s, \text{ سرعت آن } \frac{m}{s} + 8 \cdot 2 = 12 \frac{m}{s} \text{ است. بنابراین:}$$

۱۷۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۲۰ فیزیک ۳

با داشتن جابه‌جایی ($\Delta x = 40m$) و مدت زمان حرکت آن ($t = 2s$) از B تا C می‌توان

سرعت اولیه این جابه‌جایی (v_B) را محاسبه نمود.



$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow 40 = \frac{1}{2} \times 8 \times 2^2 + v_0 \times 2 \Rightarrow v_0 = 12 \frac{m}{s} = v_B$$

$$v_B - v_A = 2a\Delta x \Rightarrow 12 - v_A = 2 \times 8 \times 40 \Rightarrow \Delta x = 9m \Rightarrow AB = 9m$$

۱۸۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۱۸ و ۲۱ فیزیک ۳

$$2s: \text{ سرعت در لحظه } t = 2s \text{ می‌باشد.} \Delta x_1 = \frac{1}{2}a_1t^2 + v_0t \Rightarrow \Delta x_1 = \frac{1}{2}(1)(2^2) + 0 \cdot 2 = 2m$$

$$t = 2s: \text{ سرعت در لحظه } t = 2s \text{ می‌باشد.} v_{2s} = a_1t + v_0 \Rightarrow v_{2s} = 1 \times 2 + 0 = 2 \frac{m}{s}$$

از لحظه $t = 2s$ شتاب متوجه برابر $\frac{m}{s^2}$ و حرکت آن گند می‌شود تا سرعت متوجه صفر شود. می‌توان با استفاده از معادله

سرعت - جابه‌جایی، جابه‌جایی تا توقف آن را محاسبه نمود.

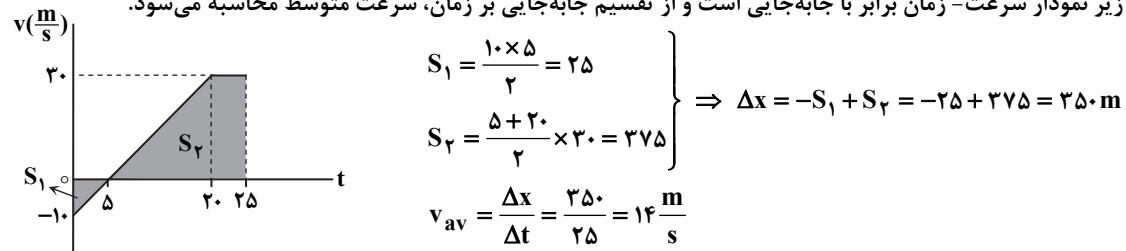
$$v^2 - v_0^2 = 2a_2\Delta x \Rightarrow 0 - 2^2 = 2(-2)\Delta x_2 \Rightarrow \Delta x_2 = \frac{-4}{-4} = 1m$$

$$\Delta x_{کل} = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 2 + 1 = 3m$$

توجه: با رسم نمودار سرعت - زمان و استفاده از سطح زیر نمودار نیز می‌توان این تست را حل کرد.

۱۸۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵ فیزیک ۳

مساحت سطح زیر نمودار سرعت - زمان برابر با جابه‌جایی است و از تقسیم جابه‌جایی بر زمان، سرعت متوسط محاسبه می‌شود.



۱۸۲- پاسخ: گزینه ۳

وقتی ماشین ناگهان به طرف جلو حرکت می‌کند، آب از طرف عقب لیوان سرریز می‌شود. علت این پدیده این است که طبق قانون اول نیوتون، آب تمایل دارد حالت سکون خود را حفظ کند (لختی)، بنابراین همراه لیوان حرکت نمی‌کند.

۱۸۳- پاسخ: گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست است؛ زیرا نیروهایی که اجزاء یک جسم بر یکدیگر وارد می‌کنند (نیروی داخلی) بر حرکت جسم اثر ندارد.

(۲) نادرست است؛ زیرا این نیرو هوا را پایین می‌برد و به بالگرد وارد نمی‌شود.

(۳) درست است؛ زیرا هوا بر پرهای بالگرد، نیرویی رو به بالا وارد می‌کند.

(۴) نادرست است؛ زیرا واکنش وزن بالگرد بر کره زمین وارد می‌شود.

۱۸۴- پاسخ: گزینه ۱

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۳۲ فیزیک ۳

■ نیرویی که شخص A بر طناب وارد می‌کند، طبق قانون سوم نیوتون با نیرویی که طناب بر شخص A وارد می‌کند برابر است و در طناب‌های سبک، نیروی کشش در سر دیگر طناب نیز همین اندازه است. پس با نیروی کشش طناب دست شخص B کشیده می‌شود و واکنش آن طبق قانون سوم نیوتون از دست شخص B بر طناب وارد می‌شود. به این ترتیب شخص A و شخص B نیروی یکسانی به طناب وارد می‌کنند. (گزینه ۱ درست و گزینه ۴ نادرست)

■ وزن دو شخص برابر است؛ از این‌رو نیروی قائم وارد بر زمین آن‌ها برابر است و طناب هم افقی است.

■ علت برندۀ شدن شخص A بیشتر بودن نیروی اصطکاک زمین بر پاهای او نسبت به اصطکاک زمین به پاهای شخص B است. (گزینه ۳ نادرست)

۱۸۵- پاسخ: گزینه ۳

مشخصات سؤال: دشوار * صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹ و ۴۴ فیزیک ۳



$$F_{net(x)} = 0 \Rightarrow F_1 = f_s = 10 \text{ N}$$

چون جسم ساکن است، نیروی خالص افقی وارد بر جسم صفر است. بنابراین:

با افزایش نیروی F_2، نیروی عمودی سطح افزایش می‌یابد و در نتیجه نیروی سطح (R) که برایند دو نیروی عمودی سطح و اصطکاک است نیز افزایش می‌یابد.

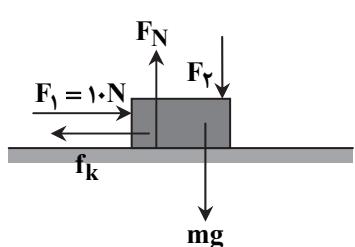
۱۸۶- پاسخ: گزینه ۱

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۴۲ فیزیک ۳

نیروهای وارد بر جسم در شکل نشان داده شده‌اند. نیروی خالص قائم و افقی در حالت اول صفر است، چون جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند.

$$\left. \begin{array}{l} (1) F_1 - f_k = ma = m(0) \Rightarrow F_1 = f_k = \mu_k F_N \\ (2) F_N - F_2 - mg = m(0) \Rightarrow F_N = 10 + 40 = 50 \text{ N} \end{array} \right\} \Rightarrow 10 = \mu_k \times 50 \Rightarrow \mu_k = 0.2$$

در حالت دوم، جهت F_2 تغییر می‌کند و خواهیم داشت:



$$F_N + F_2 - mg = 0 \Rightarrow F_N = mg - F_2 = 50 - 10 = 40 \text{ N} \Rightarrow F_1 - \mu_k F_N = ma \Rightarrow 10 - 0.2 \times 40 = 4a \Rightarrow a = 1.25 \text{ m/s}^2$$

۱۸۷- پاسخ: گزینه ۳

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۴۰ فیزیک ۳

پس از پرتاب چوب و در حال حرکت جسم، سه نیروی F_N، mg و f_k به چوب وارد می‌شوند. برایند F_N و mg صفر است، چون قطعه چوب در امتداد قائم شتابی ندارد. از این‌رو اندازه برایند نیروها برابر با f_k خواهد بود. با انتخاب جهت محور x به طرف راست داریم:

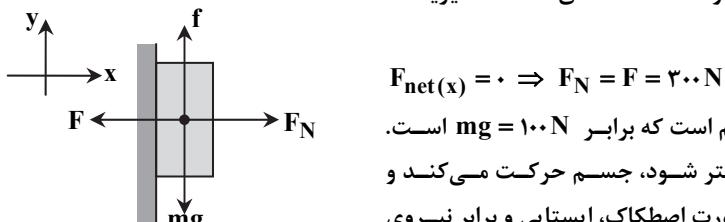
$$F_{net} = ma \Rightarrow -f_k = ma \Rightarrow -\mu_k \cdot F_N = ma \Rightarrow -\mu_k \cancel{mg} = \cancel{ma} \Rightarrow a = -\mu_k = -0.5 \text{ m/s}^2$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - 10^2 = 2 \times (-0.5) \Delta x \Rightarrow \Delta x = 100 \text{ m}$$

۱۸۸- پاسخ: گزینه ۱

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۳۵ تا ۴۰ فیزیک ۳

نیروی خالص در راستای محور x صفر است، بنابراین:



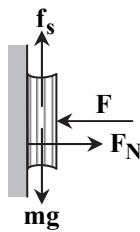
$$F_{net(x)} = 0 \Rightarrow F_N = F = 200 \text{ N}$$

نیرویی که جسم را به سمت پایین می‌کشد، نیروی وزن جسم است که برابر mg = 100 N است.

اگر اندازه این نیرو از نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه، بیشتر شود، جسم حرکت می‌کند و اصطکاک وارد بر جسم از نوع جنبشی است و در غیر این صورت اصطکاک، ایستایی و برابر نیروی وزن است.

$$f_{s_{max}} = \mu_s \cdot F_N = 0.4 \times 200 = 120 \text{ N}$$

$$mg = 100 < f_{s_{max}} \Rightarrow \text{جسم حرکت نمی‌کند} \Rightarrow f = f_s = mg = 100 \text{ N}$$



▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰ فیزیک ۳

۱۸۹- پاسخ: گزینه ۲

در شکل رو به رو نیروهای وارد بر کتاب نشان داده شده است. چون کتاب به حال سکون است، نیروی اصطکاک (f_s) با نیروی وزن (mg) در حال توازن بوده و یکدیگر را خنثی نموده‌اند و به این دلیل کتاب به پایین سُر نمی‌خورد. از طرفی نیروی F_N با F در حال توازن بوده و یکدیگر را خنثی نموده‌اند. از دیوار به کتاب دو نیروی f_s و F_N وارد می‌شود و می‌توان گفت برایند آن‌ها برابر $R = \sqrt{f_s^2 + F_N^2}$ است و R بیشتر از وزن کتاب است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۵۰ و ۵۱ فیزیک ۳

۱۹۰- پاسخ: گزینه ۱

در حالتی که آسانسور به حال سکون قرار دارد، دو نیروی فنر (F_e) و وزن متوازن هستند و برایند آن‌ها صفر است.

$$F_e - mg = m \times 0 \Rightarrow kx = mg \Rightarrow k\left(\frac{\Delta}{100}\right) = mg \Rightarrow k = \frac{100}{\Delta} mg$$

در حالتی که آسانسور با شتاب حرکت می‌کند، نیروهای وارد بر وزنه هم متوازن نیستند و چون طول فنر از ۱۰۵ به ۱۰۳ رسیده است، نیروی رو به بالای فنر کم شده است. پس برایند نیروها به طرف پایین (طرفی که mg است) خواهد بود و شتاب آسانسور به طرف پایین است.

$$mg - F_e = ma \Rightarrow mg - kx = ma \Rightarrow mg - \left(\frac{100}{\Delta} mg\right) \frac{3}{100} = ma \Rightarrow a = 4 \frac{m}{s^2}$$

بنابراین آسانسور تندشونده پایین و یا کندشونده بالا می‌رود تا شتاب به طرف پایین باشد.

▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۷۴ فیزیک ۱

۱۹۱- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به رابطه $P = P_0 + \rho gh$ ، فشار مایع به مساحت کف ظرف بستگی ندارد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۷۳ فیزیک ۱

۱۹۲- پاسخ: گزینه ۲

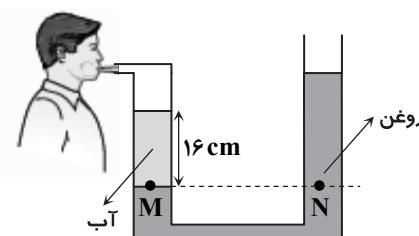
هوا به سطح بالایی چوب نیرو وارد می‌کند. از طرفی هوا به سطح مایع نیز نیرو وارد می‌کند که به تمام نقاط مایع از جمله زیر چوب نیز منتقل می‌شود.

$$\Delta P = P - P_0 = (P_0 + \rho gh) - P_0 = \rho gh \Rightarrow \Delta P = (1000 \frac{kg}{m^3})(10 \frac{N}{kg})(\frac{10-2}{100} m) = 640 Pa$$

$$\Delta F = (\Delta P)A = 640 \times (0.1)^2 = 6.4 N$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه ۹۳ فیزیک ۱

۱۹۳- پاسخ: گزینه ۲



$$P_M = P_N \Rightarrow P_{آب} + P_{آب} = P_0 + P_{آب} \xrightarrow{P_{آب} = P_0} P_{آب} = P_{روغن} \Rightarrow \rho_{آب}gh = \rho_{روغن}h$$

$$(1000 \frac{kg}{m^3})(16 cm) = (1000 \frac{kg}{m^3})h \Rightarrow h = 20 cm$$

اختلاف ارتفاع روغن و آب برابر $20 - 16 = 4 cm$ است.

بنابراین کافی است توسط شخص هوای بالای لوله سمت چپ، طوری مکیده شود تا روغن در شاخه سمت راست ۲cm پایین آید و روغن در شاخه سمت چپ ۲cm بالا رود تا به این ترتیب سطح بالایی آب و روغن برابر شود. از این‌رو، فشار پیمانه‌ای باید منفی و معادل فشار روغن باشد.

$$P = -\rho gh = -1000 \times 10 \times \frac{2}{100} = -160 Pa$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۸۱ و ۸۶ فیزیک ۱

۱۹۴- پاسخ: گزینه ۴

با توجه به چگالی جسم درون شاره و چگالی شاره، وضعیت جسم می‌تواند درون شاره به صورت‌های شناوری، غوطه‌وری، فروروی و یا بالاروی باشد. این وضعیت‌ها به چگالی جسم و شاره بستگی دارد و در این حالت‌ها نیروی شناوری به ترتیب مساوی، بزرگ‌تر و کوچک‌تر از نیروی وزن باشد.

۱۹۵- پاسخ: گزینه ۳

نیروی ناشی از فشار پیمانه‌ای آب را باید از حاصل ضرب فشار پیمانه‌ای در مساحت کف ظرف به دست بیاوریم و به جرم آب موجود بستگی ندارد.

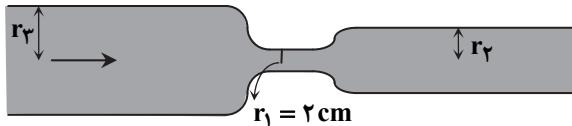
$$P_g = \rho gh = (1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})(10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})(\frac{4}{100} \text{m}) = 4000 \text{ Pa}$$

$$F = P_g \times A = 4000 \times 50 \times 10^{-4} = 20 \text{ N}$$

لازم به ذکر است که وزن آب $mg = 1/8 \times 10 = 18 \text{ N}$ است و نیروی وارد بر کف ظرف کمی بیشتر از وزن آب است و علت این افزایش نیرو، دیواره‌ای مایل ظرف است که به طرف پایین نیرو وارد می‌کند.

۱۹۶- پاسخ: گزینه ۴

طبق معادله پیوستگی، هرچه شعاع لوله کمتر باشد، تنیدی آب بیشتر است.



با توجه به معادله پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \pi r_1^2 v_1 = \pi r_2^2 v_2 \Rightarrow r_1^2 \times 18 = r_2^2 \times 8 \Rightarrow r_2^2 = 9 \Rightarrow r_2 = 3 \text{ cm}$$

$$A_1 v_1 = A_3 v_3 \Rightarrow \pi r_1^2 v_1 = \pi r_3^2 v_3 \Rightarrow r_1^2 \times 18 = r_3^2 \times 2 \Rightarrow r_3^2 = 36 \Rightarrow r_3 = 6 \text{ cm}$$

۱۹۷- پاسخ: گزینه ۴

اساس کار تَقَسِّیج، تابش گرمایی و کمیت دماستنجی در ترموکوپل، ولتاژ است.

۱۹۸- پاسخ: گزینه ۳

$$A_1 = 50 \times 50 - \pi \times 15^2 = 2500 - 675 = 1825 \text{ cm}^2$$

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta \quad \text{و} \quad \Delta A = A_1 \alpha \Delta \theta$$

توجه داشته باشید که کل جسم، قسمت پر آن و قسمت خالی آن، همگی مثل هم (با یک α) منبسط می‌شوند.

$$\frac{\Delta A}{A_1} = 2 \frac{\Delta L}{L_1} \Rightarrow \frac{\Delta A}{1825} = 2 \times \frac{+/-1}{10} \Rightarrow \Delta A = 2 \times 10^{-3} \times 1825 \Rightarrow \Delta A = 3.65 \text{ cm}^2$$

۱۹۹- پاسخ: گزینه ۳

افزایش طول از رابطه $L_1 \alpha \Delta T = \Delta L$ به دست می‌آید. به $\frac{\Delta L}{L_1}$ نسبت افزایش طول به طول اولیه گفته می‌شود و اگر آن را در ۱۰۰ ضرب نماییم درصد افزایش طول به دست می‌آید.

$$\frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \alpha \Delta T \times 100 = (12 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}})(100\text{K}) \times 100 = 1.2\% \quad \text{درصد افزایش طول}$$

۲۰۰- پاسخ: گزینه ۴

$$\rho_2 \approx \rho_1(1 - \beta \Delta T) \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} \approx 1 - \beta \Delta T = 1 - 0.18 \times 10^{-3} \times 100 = 0.982$$

شیمی ۱۶

۲۰۱- پاسخ: گزینه ۳

HCN یک اسید ضعیف است و محلول آن رسانای ضعیف است و در بین سه ترکیب دیگر CaCl_2 یون بیشتری در آب تولید می‌کند و رسانای بهتری است.

۲۰۲- پاسخ: گزینه ۴

فقط در دمای اتفاق $pH = 7$ ، خنثی است.

۲۰۳- پاسخ: گزینه ۴

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۸ شیمی ۱۶



$$x + x = 4(M-x) \Rightarrow 6x = 4M \Rightarrow x = \frac{2}{3}M$$

$$\alpha = \frac{\frac{2}{3}M}{M} = \frac{2}{3} \approx 0.67$$

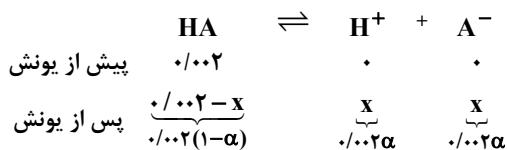
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۷ تا ۲۲ و ۲۴ شیمی ۳ و صفحه ۸۷ شیمی ۱

- پاسخ: گزینه ۳ ۲۰۴

بررسی عبارت (الف) HF یک اسید ضعیف است، بنابراین یونش آن در آب یک فرایند برگشت پذیر است.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ شیمی ۳

- پاسخ: گزینه ۳ ۲۰۵



$$0.1 = \frac{\cdot / . . 2\alpha \times \cdot / . . 2\alpha}{\cdot / . . 2(1-\alpha)} \Rightarrow 2\alpha^2 = 1 - \alpha \Rightarrow 2\alpha^2 + \alpha - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \Delta = 9 \\ \alpha_1 = 0.5 \\ \alpha_2 = -1 \end{cases}$$

غیرقابل قبول

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۲ شیمی ۳

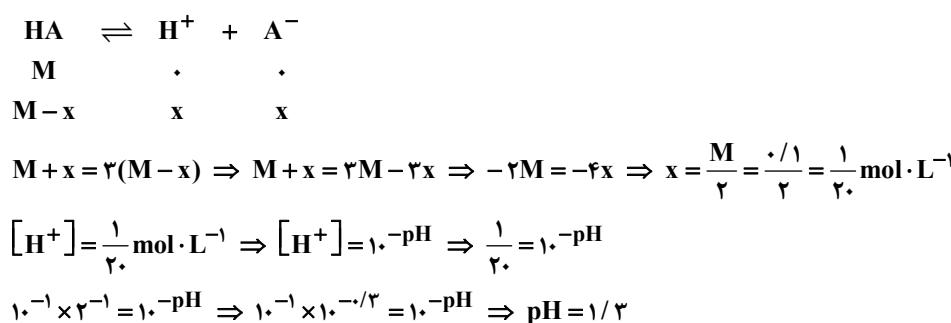
- پاسخ: گزینه ۳ ۲۰۶

گزینه ۱: ثابت یونش اسید فقط به دما وابسته است.

گزینه ۳: هرچه محلول HF غلیظتر باشد، درجه یونش آن کمتر است، یعنی یونش اسید کمتر صورت می‌گیرد.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۸، ۲۴ و ۲۵ شیمی ۳

- پاسخ: گزینه ۱ ۲۰۷



▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲۶ و ۲۷ شیمی ۳

- پاسخ: گزینه ۳ ۲۰۸

عبارت «ت» نادرست است.

: HCl در محلول 10^{-1} مولار

$$[\text{H}^+] = .1 \Rightarrow .1 \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-13} \text{ مولار}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷ شیمی ۳

- پاسخ: گزینه ۳ ۲۰۹

(آب مقطمر) $\text{pH} = 7$

$$\begin{array}{l} \text{ محلول اولیه اسید} \\ \left\{ \begin{array}{l} V_1 = 10 \text{ mL} \\ M_1 = 1 \end{array} \right. \\ \text{ محلول جدید اسید} \\ \left\{ \begin{array}{l} V_2 = 100 \text{ mL} \Rightarrow 100 \times M_2 = 10 \times 1 \Rightarrow M_2 = .1 \Rightarrow [\text{H}^+] = .1 \Rightarrow \text{pH} = 1 \\ M_2 = ? \end{array} \right. \end{array}$$

pH از ۷ به ۱ رسیده است، بنابراین ۶ واحد کاهش یافته است.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۲۸ شیمی ۳

- پاسخ: گزینه ۳ ۲۱۰

$$\text{pH} = 10/7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-10/7} \Rightarrow [\text{H}^+] [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-10/7}} = 10^{-3/3}$$

$$K_b = \frac{[\text{OH}^-]^2}{M - [\text{OH}^-]} \Rightarrow \frac{(10^{-3/3})^2}{.1 - 10^{-3/3}} = \frac{(10^{-3/3})^2}{.1} = \frac{10^{-6/6}}{10^{-1}} = 10^{-5/6}$$

$$K_b = 10^{-5} \times 10^{-0/6} = 10^{-5} \times (10^{-0/3})^2 = 10^{-5} \times \left(\frac{1}{10}\right)^2 = .1 \times 10^{-5} = 2/5 \times 10^{-6}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۳ تا ۲۹ شیمی ۳

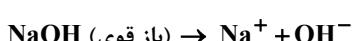
- پاسخ: گزینه ۳ ۲۱۱

$$\left. \begin{array}{l} \text{KOH: } M = .1 \Rightarrow [\text{OH}^-] = .1 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12} \Rightarrow \text{pH} = 12 \\ \text{HNO}_3: M = .01 \Rightarrow [\text{H}^+] = .01 \Rightarrow \text{pH} = 3 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{12}{3} = 4$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۸ و ۲۹ شیمی ۳

- پاسخ: گزینه ۴ ۲۱۲

در دمای اتاق برابر با ۱۳ است.



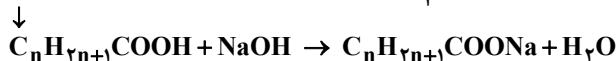
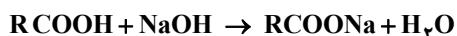
$$[\text{OH}^-] = x = M \cdot \alpha = .1 \times .1 = .1 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-13} \Rightarrow \text{pH} = 13$$

۲۱۳- پاسخ: گزینهٔ ۲

در لوله‌بازکن‌های خورنده، از اسیدها و بازهای قوی یا مواد فعال دیگر (مثل NaClO) استفاده می‌شود، بنابراین استفاده از محلول ظرف ۱ به عنوان لوله‌بازکن مناسب‌تر است.

۲۱۴- پاسخ: گزینهٔ ۲

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۹ و ۳۰ شیمی ۳



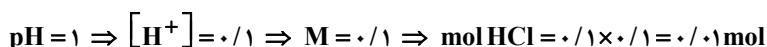
$$\text{NaOH} \left\{ \begin{array}{l} V = ۲۰۰ \text{ mL} = ۰/۲ \text{ L} \\ \text{pH} = ۱۴ \Rightarrow [\text{H}^+] = ۱ \cdot ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow [\text{OH}^-] = M = ۱ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-۱} \end{array} \right\} \Rightarrow ۰/۲ \text{ mol}$$

$$۰/۲ \text{ mol} = ۵۶ / ۸ \times \frac{۱ \text{ mol}}{۱۴n + ۴۶} \Rightarrow n = ۱۷ \Rightarrow \text{در مجموع ۱۸ کربن دارد}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحهٔ ۳۲ شیمی ۳

pH شیرهٔ معده در هنگام فعالیت آن حدود ۱/۵ و در هنگام استراحت حدود ۳/۷ است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحهٔ ۳۶ شیمی ۳



$$\frac{۰/۰۱}{۱} = \frac{x}{۲۲/۴} \Rightarrow x = ۰/۲۲۴ \text{ L CO}_2$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۱ و ۳۲ شیمی ۳

۲۱۷- پاسخ: گزینهٔ ۴

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ ۱: آسپرین با اسید معده مخلوط می‌شود و باعث کاهش pH معده می‌شود.

گزینهٔ ۲: گروه عاملی «ب»، گروه عاملی استری است.

گزینهٔ ۳: هیدروژن‌های گروه متیل مشخص شده، به صورت یون وارد معده نمی‌شوند و تأثیری در تغییر pH آن ندارند.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶۷ و ۶۸ شیمی ۱

۲۱۸- پاسخ: گزینهٔ ۲

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ ۱: با احلال CO_2 در آب باران، محیط اندرکی اسیدی می‌شود؛ اما باران اسیدی ناشی از احلال CO_2 در آب نیست.

گزینهٔ ۳: اکسیدهای نافلزی موجود در هوا، در آب باران حل می‌شوند.

گزینهٔ ۴: اکسیدهای فلزی، اکسید بازی هستند و باعث اسیدی شدن باران نمی‌شوند.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴ شیمی ۱

۲۱۹- پاسخ: گزینهٔ ۲

عبارت‌های «پ» و «ت» نادرست هستند.

پ) در میان منابع تولید انرژی، زغال‌سنگ بیشترین کربن دی‌اکسید را ایجاد می‌کند.

ت) میانگین سطح آب‌های آزاد نیز افزایش یافته است.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحهٔ ۷۳ شیمی ۱

۲۲۰- پاسخ: گزینهٔ ۳

عبارة «ت» نادرست است و باید به جای «بخش کوچکی»، «بخش قابل توجهی» نوشته شود.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحهٔ ۷۴ شیمی ۱

۲۲۱- پاسخ: گزینهٔ ۱

در سوخت سبز علاوه بر C و H ، اتم O وجود دارد.

(ترکیبات نیتروژن دار مانند آمین با شعلهٔ زرد نگ می‌سوزند و اغلب به عنوان سوخت مورد استفاده قرار نمی‌گیرند).

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۹ و ۸۰ شیمی ۱

۲۲۲- پاسخ: گزینهٔ ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحهٔ ۸۰ شیمی ۱

۲۲۳- پاسخ: گزینهٔ ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۲، ۷۸ و ۸۳ شیمی ۱

۲۲۴- پاسخ: گزینهٔ ۱

فقط مورد «الف» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) نیتروژن مایع، بسیار سرد است که موجب می‌شود هوای درون بادکنک متراکم گردد.

پ) برای توصیف یک نمونهٔ گاز علاوه بر دما و فشار، مقدار گاز نیز باید مشخص باشد.

ت) اصطلاح لایهٔ اوزون به منطقهٔ مشخصی از استراتوسفر می‌گویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده است.

۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۸۱ تا ۸۴ شیمی ۱
ابتدا حجم مولی را در شرایط جدید با مبنای STP به دست می‌آورید.

$$(STP) \begin{cases} P_1 = 1 \text{ atm} \\ V_1 = 22/4 \text{ L} \\ T_1 = 273 \text{ K} \end{cases}$$

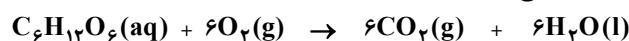
$$\begin{cases} P_2 = 1 \text{ atm} \\ V_2 = ? \\ T_2 = 304/7 \text{ K} \end{cases}$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22/4}{273} = \frac{1 \times V_2}{304/7} \Rightarrow V_2 = 25 \text{ L}$$

$$O_2 : \frac{6/4}{32} = \frac{x}{25} \Rightarrow x = 5 \text{ L}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۸۵ شیمی ۱

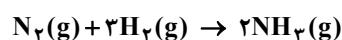
۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲



$$\frac{2/5}{1} = \frac{x}{6 \times 22/4} \Rightarrow x = 336 \text{ L}$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۸۲ تا ۸۶ شیمی ۱

۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲



$$STP \quad x \text{ L} = 17 \text{ g} \times \frac{1}{34 \text{ g}} \times \frac{22/4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} \times \frac{2}{1} \Rightarrow x = 22/4 \text{ L} \quad NH_3$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22/4 \text{ L}}{273} = \frac{200 \times V_2}{700} \Rightarrow V_2 = \frac{700 \times 22/4}{273 \times 200} = \frac{7 \times 11/2}{273} = \frac{78/4}{273} = 0.287 \text{ L} \quad NH_3$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۸۷ شیمی ۱

۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

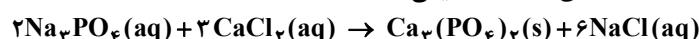
بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) در این مرحله، از ورقه آهنی به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌کند.

(پ) جداسازی آمونیاک مایع

۵- پاسخ: گزینه ۵ ▲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۵ تا ۹۹ شیمی ۱



مجموع ضرایب فراورده‌ها = ۷

مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها = ۵

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۰۰ شیمی ۱

۶- پاسخ: گزینه ۶ ▲

هر مول آمونیوم سولفات $(NH_4)_2SO_4$) در آب، سه مول یون ایجاد می‌کند: ۲ مول یون NH_4^+ و ۱ مول یون SO_4^{2-}