

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۹

جمعه ۹۸/۰۸/۰۳



آزمون‌های سراسری گاج

سال تحصیلی ۱۳۹۸-۹۹

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی:	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۴۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال			وضعیت پاسخگویی	مدت پاسخگویی	ردیف
		تعداد سوال	از	تا			
۱	زمین‌شناسی	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	اجباری	۱۰ دقیقه	
۲	ریاضی ۳	۱۵	۱۱۱	۱۲۵	اجباری	۵۰ دقیقه	
	ریاضی ۲	۱۰	۱۲۶	۱۳۵			
	ریاضی ۱	۱۰	۱۳۶	۱۴۵			
۳	زیست‌شناسی ۳	۲۰	۱۴۶	۱۶۵	اجباری	۳۰ دقیقه	
	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۱۶۶	۱۸۵			
۴	فیزیک ۳	۱۵	۱۸۶	۲۰۰	اجباری	۳۰ دقیقه	
	فیزیک ۱	۱۰	۲۰۱	۲۱۰			
	فیزیک ۲	۱۰	۲۱۱	۲۲۰			
۵	شیمی ۳	۱۵	۲۲۱	۲۳۵	اجباری	۲۵ دقیقه	
	شیمی ۱	۱۰	۲۴۶	۲۴۵			
	شیمی ۲	۱۰	۲۴۷	۲۵۵			

حق چاپ و تکثیر سوالات آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی منع می‌باشد و بیگرد قانونی دارد.

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن باید در کانال تلگرام گاج عضو شوید. [@Gaj_ir](#)



**زمین‌شناسی**

۱۰۱- در نظریه خورشید مرکزی، سیارات در مدار شکل و در حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردند.

- (۱) دایره‌ای - جهت (۲) دایره‌ای - خلاف (۳) بیضی - جهت (۴) بیضی - خلاف

۱۰۲- با توجه به انحراف محور زمین، در کدام منطقه در تمام مدت سال، طول مدت روز و شب با هم برابر است؟

- (۱) استوا (۲) مدار رأس‌السرطان

(۳) مدار رأس‌الجدي (۴) بین مدار رأس‌السرطان و رأس‌الجدي

۱۰۳- در ۶ ماهه اول سال، تابش عمودی خورشید به کدام مدار غیرممکن است؟

- (۱) ۲۰ درجه شمالی (۲) ۱۰ درجه شمالی (۳) استوا (۴) ۱۰ درجه جنوبی

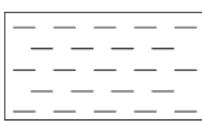
۱۰۴- تریلوبیت‌ها به عنوان نخستین در دوران پدید آمدند.

(۱) سرپایان - پالکوزوئیک (۲) سخت‌پوستان - پالکوزوئیک

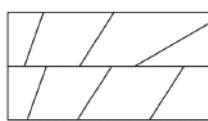
(۳) سرپایان - مژوزوئیک (۴) سخت‌پوستان - مژوزوئیک

۱۰۵- در تقسیم‌بندی واحدهای زمانی زمین‌شناسی، کدام واحد بعد از فانروزوییک قرار می‌گیرد؟

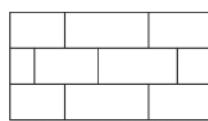
- (۱) دونین (۲) پرکامبرین (۳) سنوزوئیک (۴) ژوراسیک



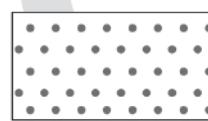
شیل حاوی فسیل
اولین پرنده



دولومیت حاوی فسیل
اولین سرپایان



آهک حاوی فسیل
اولین خزنده



ماسه‌سنگ حاوی فسیل
اولین گیاه آوندار

۱۰۶- ترتیب سن نسبی لایه‌های زیر از قدیم به جدید کدام است؟

(۱) ماسه‌سنگ ← دولومیت ← آهک ← شیل

(۳) ماسه‌سنگ ← آهک ← شیل ← دولومیت

(۲) دولومیت ← آهک ← شیل ← ماسه‌سنگ

۱۰۷- پشتۀ اقیانوس اطلس رشته‌کوه‌های هیمالیا در مرحله از چرخۀ ویلسون پدید آمده است.

(۱) همانند - گسترش (۲) برخلاف - برخورد

(۳) همانند - برخورد (۴) برخلاف - گسترش

۱۰۸- اگر مدار سیاره‌ای تا مدار زمین 120×10^7 کیلومتر باشد، نور خورشید پس از حدود چند ساعت به این سیاره می‌رسد؟

- (۱) ۲:۵' (۲) ۱:۱۵' (۳) ۱:۲۵' (۴) ۲:۳۵'

۱۰۹- از عناصر پرتوزا برای تعیین سن نمونه‌ها استفاده می‌شود، زیرا

(۱) مطلق - فروپاشی مداوم و ثابتی دارد.

(۳) مطلق - به فراوانی در نمونه‌ها یافت می‌شوند.

(۲) نسبی - فروپاشی مداوم و ثابتی دارد.

(۴) نسبی - به فراوانی در نمونه‌ها یافت می‌شوند.

۱۱۰- در حرکت برخورد ورقه‌ها، علت فروزانش ورقه‌های اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای آن است که دارای ضخامت و چگالی نسبت به ورقه قاره‌ای است.

- (۱) کم‌تر - کم‌تر (۲) بیش‌تر - بیش‌تر (۳) کم‌تر - بیش‌تر (۴) بیش‌تر - کم‌تر



ریاضیات



ریاضی (۳)

۱۱۱- کدامیک از توابع زیر چندجمله‌ای نیست؟

$$g(x) = \sqrt{2x}(x+1)^3 - x^2 \quad (2)$$

$$f(x) = \sqrt{2}x(x-1)^3 - x^2 \quad (1)$$

$$k(x) = \sqrt{\pi} - (\sqrt{2}x - 1)^3 \quad (4)$$

$$h(x) = \frac{4x^3 + 8x}{\sqrt{2}} + 1 \quad (3)$$

۱۱۲- برد کدام تابع زیر برابر \mathbb{R} است؟

$$g(x) = x(x+1)^3 - x^2 \quad (2)$$

$$f(x) = x^3 - (x-1)^3 - x^2 \quad (1)$$

$$m(x) = 2x^3 - 2(x+4)^3 \quad (4)$$

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

۱۱۳- تابع $h(x) = (\frac{1}{2})^{-x}$ و $g(x) = \log(1-x)$ ، $f(x) = x + |x| + 1$ به ترتیب چگونه‌اند؟

(۲) صعودی - نزولی اکید - صعودی اکید

(۱) صعودی - نزولی اکید - نزولی اکید

(۴) صعودی اکید - نزولی اکید - صعودی اکید

(۳) صعودی اکید - نزولی اکید - نزولی اکید

۱۱۴- اگر 1 باشد، کدام تابع زیر نزولی اکید است؟

$$f(x) + \frac{1}{x} \quad (4)$$

$$-x^2 f(x) \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} f(x) \quad (2)$$

$$\sqrt{2}f(x) \quad (1)$$

۱۱۵- در کدام بازه، هر دو تابع $\sin 2x$ و $\sin x$ نزولی اکیداند؟

$$[\frac{3\pi}{4}, \pi] \quad (4)$$

$$[\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{4}] \quad (3)$$

$$[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}] \quad (2)$$

$$[0, \frac{\pi}{2}] \quad (1)$$

۱۱۶- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} (a-1)x+1 & x > 0 \\ (4-a)x^3 - 1 & x < 0 \end{cases}$ در فاصله $(-\infty, 0)$ صعودی اکید و در فاصله $(0, +\infty)$ نزولی اکید باشد، حدود a کدام است؟

$$a \in \emptyset \quad (4)$$

$$a \in \mathbb{R} \quad (3)$$

$$a < 4 \quad (2)$$

$$a > 4 \quad (1)$$

۱۱۷- به ازای چند مقدار صحیح m تابع $f(x) = (16-m^2) \log_2 x$ صعودی اکید است؟

$$8 \quad (4)$$

$$6 \quad (3)$$

$$7 \quad (2)$$

$$5 \quad (1)$$

۱۱۸- اگر $(gof)(x) = 2b - 1$ و $(fog)(a) = 1 - a$ باشد و داشته باشیم $g = \{(1, -2), (4, b), (a+b, b^2)\}$ و $f = \{(6, 4), (-2, 1-a)\}$ اگرحاصل $(a, b > 0)$ کدام است؟

$$1 \quad (4)$$

$$-7 \quad (3)$$

$$6 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

۱۱۹- اگر $g(x) = \frac{1-4x}{2}$ و $f(x) = x^3 + x - 2$ باشد، در کدام فاصله تابع $fog(x)$ زیر محور x ها قرار می‌گیرد؟

$$(0, \frac{1}{4}) \quad (4)$$

$$(-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}) \quad (3)$$

$$(-\frac{1}{4}, \frac{5}{4}) \quad (2)$$

$$(\frac{1}{4}, \frac{7}{4}) \quad (1)$$



$$f(x) = \begin{cases} 1 & 0 \leq x \leq 1 \\ 2 & x > 1 \end{cases}$$

۱۲۰ - اگر $f(x) = f(\sin^2 x) + f(4 - \cos^2 x)$ باشد، حاصل کدام است؟

۴) صفر

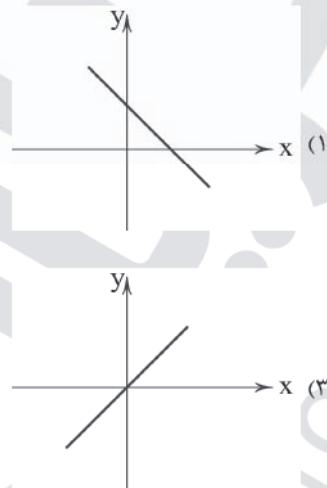
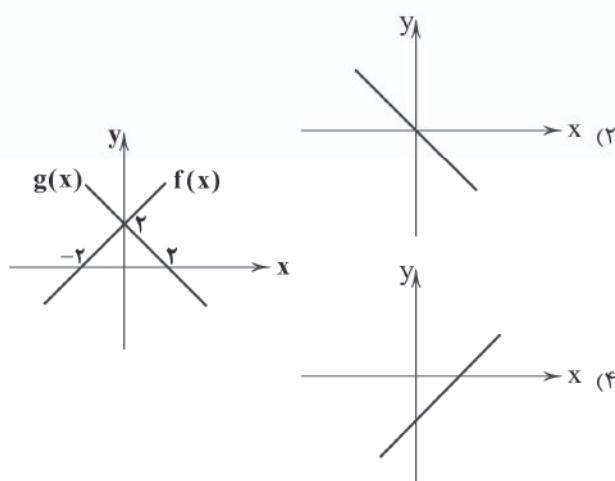
۲ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

ورودی $\rightarrow \frac{2\sqrt{x}}{1+x} \rightarrow \frac{3}{\sqrt{x+1}}$ خروجی

۲ (۴) ۴ (۳) ۱ (۲) ۳ (۱)

۱۲۱ - اگر خروجی دستگاه مقابله $\frac{3}{2}$ باشد، ورودی چقدر است؟۱۲۲ - با توجه به نمودار زیر، نمودار $fog(x)$ چگونه است؟۱۲۳ - اگر $g(x) = x^2 + 4x - 6$ و $f(x) = x + \frac{1}{x}, x \geq 1$ باشد، حداقل مقدار تابع $gof(x)$ کدام است؟

-۱۴ (۴)

۷ (۳)

۴ (۲)

۶ (۱)

۱۲۴ - اگر $g(x) = \frac{1}{x+1}$ و $f(x) = x^2 - 1$ باشد، دامنه و ضابطه $gof(x)$ کدام است؟ $\frac{1}{x^2 - 1}, \mathbb{R} - \{1, -1\}$ (۴) $\frac{1}{x^2}, \mathbb{R} - \{0, -1\}$ (۳) $\frac{1}{x^2}, \mathbb{R} - \{-1\}$ (۲) $\frac{1}{x^2}, \mathbb{R} - \{0\}$ (۱)۱۲۵ - اگر $g(x) = x+1$ و $f(x) = \sqrt{x-1}$ باشند، نمودار تابع $gof(x)$ و $fog(x)$ در چند نقطه متقطع‌اند؟

۴) صفر

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

ریاضی (۲)

۱۲۶ - در یک مستطیل طلایی اگر عرض مستطیل $1 - \sqrt{5}$ باشد، طول مستطیل چقدر است؟

۱ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۲۷ - اتومبیلی یک مسیر 80° کیلومتری را با سرعت ثابت طی کرده است. در مسیر برگشت سرعت اتومبیل 10 کیلومتر بر ساعت کاسته شده است.اگر مسیر برگشت $\frac{2}{3}$ ساعت بیشتر از مسیر رفت طول کشیده باشد، زمان رفت چند ساعت بوده است؟

۳/۷۵ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۲۸ - از رابطه $4p + \sqrt{4p+3} = 3$ کدام است؟

-۱ (۴)

۶ (۳)

۱ (۲)

-۶ (۱)

۱۲۹ - دامنه تابع $y = \frac{1}{\sqrt{4-x^2} - \sqrt{3}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

۴) بیشمار

۴ (۳)

۳ (۲)

۵ (۱)

۱۳۰ - اگر تابع پله‌ای f به صورت $f(x) = \begin{cases} a & 1 \leq x < 2 \\ 1-a & 2 \leq x \leq 4 \end{cases}$ باشد، در صورتی که $f(3) + 2f(1) = 3$ باشد، $f(4)$ چقدر است؟

-۳ (۴)

-۲ (۳)

-۱ (۲)

۱ (۱)

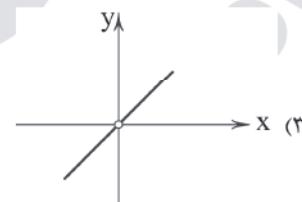
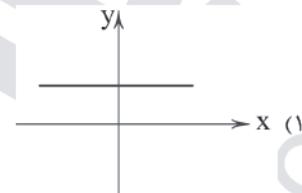
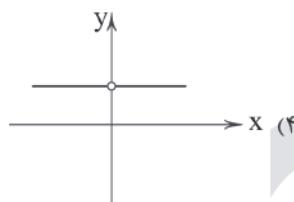
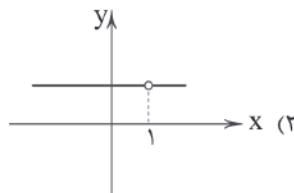
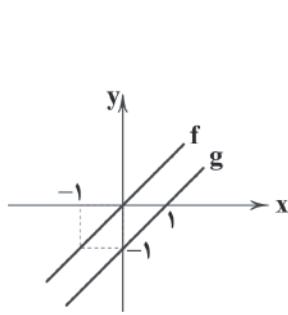
۱۳۱ - دنباله $a_n = \left[\frac{(-1)^n}{n} \right]$ را در نظر بگیرید. مجموع صد جمله اول این دنباله چقدر است؟ () [نماد جزء صحیح است.]

-۵۰ (۴)

صفر

۱۰۰ (۲)

-۱۰۰ (۱)

۱۳۲ - اگر نمودار توابع $g(x)$ و $f(x)$ به صورت زیر باشند، تابع $y = \frac{g(x)+1}{f(x)}$ چگونه است؟۱۳۳ - اگر $g(x) = \frac{1}{\sqrt{16-x^2}}$ و $f(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x+2}}$ باشد، دامنه تابع $y = \frac{g(x)}{f(x)}$ کدام است؟(-۲, ۱) \cup (۱, ۴) (۴)(-۲, -۱) \cup (-۱, + ∞) (۳)

(-۴, ۲) - {۱} (۲)

(-۲, ۴) (۱)

۱۳۴ - اگر $g = \{(1, \frac{3}{2}), (3, 2), (4, \frac{1}{3})\}$ و $f = \{(1, 2), (3, -1), (4, 3), (0, 3)\}$ باشد، برد $g + \frac{1}{f}$ کدام است؟

{۳, ۴, ۵} (۴)

{۲, ۳, ۴} (۳)

{۱, ۲, ۳} (۲)

{۰, ۱, ۲} (۱)

۱۳۵ - اگر $g(x) = \sqrt{x-1}$ و $f(x) = x + \sqrt{x-1}$ باشد، برد تابع $(f-g)(x)$ کدام است؟ $\mathbb{R} - \{0\}$ (۴) \mathbb{R} (۳)[۰, + ∞) (۲)[۱, + ∞) (۱)

ریاضی (۱)

۱۳۶ - اگر یکی از ریشه‌های معادله $x(x+2a) = 3a$ برابر ۱ باشد، ریشه دیگر معادله کدام است؟ ($a \neq 0$)

-۳ (۴)

۲ (۳)

-۱ (۲)

 $\frac{3}{2}$ (۱)



- ۱۳۷ - اگر یکی از ریشه‌های معادله $x^2 + 2x - m = 0$ برابر دلتای معادله باشد، چند مقدار برای m یافت می‌شود؟
- (۱) هیچ مقدار
 (۲) دو مقدار
 (۳) یک مقدار
 (۴) بینهایت مقدار
- ۱۳۸ - اگر رؤوس دو سهمی $y_1 = 3(x+4)^2 - m - n$ و $y_2 = 3(x-2)^2 - 2mx + 2$ برهمنطبق باشد، مقدار n کدام است؟
- (۱) ۱۶
 (۲) -۱۸
 (۳) ۱۸
 (۴) -۱۶
- ۱۳۹ - مجموعه جواب کامل نامعادله $\frac{x+7}{x^2+x-2} < \frac{2}{x-1}$ با شرط $x > 2$ به صورت $(k, +\infty)$ است. مقدار k چقدر است؟
- (۱) ۴
 (۲) ۵
 (۳) ۳
 (۴) ۲
- ۱۴۰ - اگر معادله $|x^2 - x + 1| = 1 - m$ دو ریشه حقیقی داشته باشد، حدود m کدام است؟
- (۱) $(-\frac{1}{4}, \frac{5}{4})$
 (۲) $(0, \frac{5}{4})$
 (۳) $(\frac{1}{4}, \frac{5}{4})$
 (۴) $(\frac{3}{4}, \frac{5}{4})$
- ۱۴۱ - برد تابع $f(x) = kx - (2k - 4)x$ کدام است، (3) کدام است؟
- (۱) -۴
 (۲) ۴
 (۳) ۸
 (۴) -۸
- ۱۴۲ - اگر $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$ باشد، حاصل $a+3b$ کدام است؟
- (۱) -۲
 (۲) -۴
 (۳) -۶
 (۴) صفر
- ۱۴۳ - اگر خط $(a+1)y + (2a-1)x = a+3$ تابع نباشد، آنگاه این خط محور x را در چه نقطه‌ای قطع می‌کند؟
- (۱) $\frac{3}{2}$
 (۲) $-\frac{3}{2}$
 (۳) $-\frac{2}{3}$
 (۴) $\frac{2}{3}$
- ۱۴۴ - اگر تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - 4x + k & x \geq 0 \\ x - m & x < 0 \end{cases}$ محور x را در نقاط ۲ و -۲ قطع کند، این تابع در چند نقطه با محور x ها مشترک است؟
- (۱) ۲
 (۲) ۳
 (۳) ۴
 (۴) بی‌شمار
- ۱۴۵ - اگر برد تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - 4x & x \geq 0 \\ x+2 & m \leq x < 0 \end{cases}$ به صورت $[-4, +\infty)$ باشد، حدود m کدام است؟
- (۱) ۱
 (۲) -۸
 (۳) -۶
 (۴) [-۸, ۰)

**زیست‌شناسی****زیست‌شناسی (۳)**

۱۴۶- در نتیجه فعالیت‌های مربوط به، مشخص شد که

(۱) ایوری و همکارانش - مولکول‌هایی مانند دنابسپاراز می‌توانند نقش وراثتی داشته باشند.

(۲) چارگاف - نوکلئوتیدهای آدنین دار و تیمین دار به لحاظ ساختاری مکمل هم هستند.

(۳) گریفیت - مولکول دنا می‌تواند از یاخته‌ای به یاخته‌ای دیگر منتقل شود.

(۴) واتسون و کریک - نوکلئیک اسید دورشته‌ای در سراسر خود، قطر یکسانی دارد.

۱۴۷- در ساختار یک مولکول دنای خطی، پیوند بین دو نوکلئوتید مجاور هم پیوند بین دو نوکلئوتید مقابل هم،

(۱) همانند - توسط آنزیم دنابسپاراز تشکیل می‌شود.

(۲) برخلاف - به صورت طبیعی می‌تواند بین نوکلئوتید سیتوزین دار و نوکلئوتید آدنین دار تشکیل شود.

(۳) همانند - در ساختار انواع مولکول رنا وجود دارد.

(۴) برخلاف - بین دو گروه فسفات ایجاد می‌شود.

۱۴۸- کدام گزینه در ارتباط با اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، به درستی بیان شده است؟

(۱) دارای واحدهایی است که تماماً در تشکیل پیوندهای آبگریز شرکت می‌کنند.

(۲) در نخستین ساختار خود، انواعی از پیوندهای اشتراکی و غیراشتراکی دارد.

(۳) پیوندهای یونی، هیدروژنی و اشتراکی به ساختار نهایی آن ثبات نسبی می‌دهند.

(۴) در ساختار نهایی خود، زنجیرهای پلی‌پیتیدی به شکل‌های مارپیچی و صفهای دارد.

۱۴۹- در ارتباط با آزمایشات گریفیت و نتایج آن، چند مورد به درستی بیان شده است؟

الف) در تمامی مراحل آزمایش، باکتری زنده (بدون توجه به پوشینه‌دار یا فاقد پوشینه بودن) وجود داشت.

ب) در مرحله نهایی آزمایشات، باکتری‌های مراحل (۱)، (۲) و (۳) آزمایش وی مورد استفاده قرار گرفتند.

ج) گریفیت پس از مراحلی که باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده مورد استفاده قرار گرفتند، متوجه شد پوشینه به تنها یکی عامل مرگ موش نیست.

د) پس از مرحله (۴) با بررسی خون موش، سه نوع باکتری از نظر ویژگی‌های حیاتی و خصوصیات فیزیکی رؤیت شد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵۰- در ارتباط با فرایند همانندسازی مولکول دنا، کدام مورد دیرتر از سایرین اتفاق می‌افتد؟

(۱) جدا شدن پروتئین‌های مؤثر در فشردگی فامتن

(۲) تشکیل ساختارهای Y مانند به نام دوراهی همانندسازی

(۳) شکسته شدن پیوند بین گروه‌های فسفات نوکلئوتیدهای جدید

(۴) باز شدن پیچ‌وتاب مولکول دنا

۱۵۱- بیان ژن منجر به تولید مولکول‌هایی می‌شود که همگی، می‌باشند.

(۱) بسپارهای خطی از آمینواسیدها

(۲) دارای نوعی پیوند اشتراکی در ساختار خود

(۳) دارای پیوند هیدروژنی در بخشی از ساختار خود

(۴) متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی



۱۵۴- کدام گزینه، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«پروتئین‌ها بسپارهای خطی از مولکول‌هایی هستند که»

(۱) در ساختار آن‌ها، کربن مرکزی حداقل با یک کربن دیگر پیوند دارد.

(۲) می‌توانند نوعی پیوند اشتراکی بین کربن خود و هیدروژن مولکول مشابه ایجاد کنند.

(۳) در طبیعت بیشتر از ۲۰ نوع از آن‌ها یافت می‌شود.

(۴) ترتیب خاصی از آن‌ها در ساختار هر نوع پروتئین دیده می‌شود.

۱۵۳- کمترین تعداد نقطه آغاز همانندسازی در DNA اصلی جاندارانی دیده می‌شود که

(۱) طی همانندسازی دوجهتی، آنزیم‌های دنباسپاراز ابتدا از یکدیگر دور و سپس به تدریج به هم نزدیک می‌شوند.

(۲) تعداد نوکلئوتیدهای آزاد سه‌سفاته در هسته آن‌ها، طی همانندسازی کاهش می‌یابد.

(۳) تمامی اطلاعات مربوط به ساخت پروتئین‌ها را در فامتن‌های متصل به غشای خود ذخیره می‌کنند.

(۴) همانندسازی در همه آن‌ها از یک نقطه و در دو جهت آغاز شده و ادامه می‌یابد.

۱۵۴- اگر روش همانندسازی دنای دارای نیتروژن سبک در محیط دارای نیتروژن سنگین، از نوع فرض شود، بعد از دو نسل همانندسازی،

(۱) حفاظتی - میزان دنای موجود در بالاترین لایه از لوله آزمایش کاهش می‌یابد.

(۲) نیمه‌حفاظتی - میزان دنای موجود در بالاترین لایه از لوله آزمایش افزایش می‌یابد.

(۳) غیرحفاظتی - مولکول‌های دنا، در وسط لوله آزمایش قرار خواهد گرفت.

(۴) نیمه‌حفاظتی - میزان دنای موجود در وسط لوله کاهش خواهد یافت.

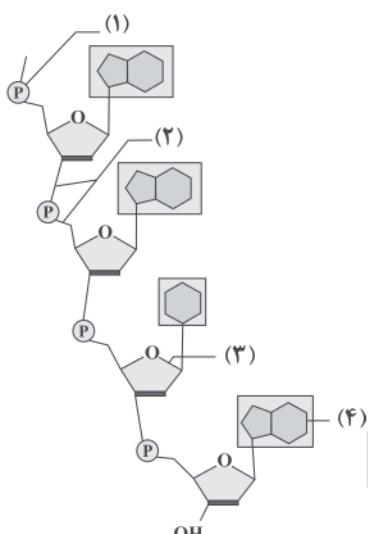
۱۵۵- شکل زیر بخشی از یک رشته نوکلئیک اسید را نشان می‌دهد. می‌توان گفت،

(۱) غلظت بخش (۱) در زمان همانندسازی در بخشی از یاخته کاهش می‌یابد.

(۲) بخش (۲) به تعداد نوکلئوتیدها، درون یاخته وجود دارد.

(۳) بخش (۳) از آبکافت کامل نشاسته در روده باریک ایجاد می‌شود.

(۴) بخش (۴) همانند آمینواسیدها در ساختار خود دارای اتم نیتروژن است.



۱۵۶- واکنش‌های زیستی بدون حضور گروهی از مولکول‌ها بسیار کند انجام می‌شوند. کدام گزینه در ارتباط با تمامی آن‌ها به درستی بیان شده است؟

(۱) نوع و ترتیب آمینواسیدها، ساختار و عمل آن‌ها را مشخص می‌کند.

(۲) روی یک یا چند پیش‌ماده خاص اثر می‌گذارد.

(۳) با افزایش انرژی فعال‌سازی، برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش می‌دهند.

(۴) برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن و مس نیاز دارد.

۱۵۷- کدام گزینه در ارتباط با نقطه آغاز همانندسازی در پیش‌هسته‌ای‌ها به نادرستی بیان شده است؟

(۱) در بخش نامشخصی از مولکول دنا قرار دارد.

(۲) در اغلب آن‌ها به تعداد یک عدد دیده می‌شود.

(۳) در این محل، دو رشته دنا از هم باز می‌شوند.

(۴) در این محل، دو رشته دنا از هم باز می‌شوند.

(۵) در این محل، دو ساختار ی-مانند تشکیل شود.



۱۵۸- کدام گزینه در ارتباط با هر مولکول مرتبط با ژن به درستی بیان شده است؟

- (۱) همگی بسپارهایی از واحدهای تکرارشونده حاوی نوعی قند هستند.
- (۲) در ساختارهای خود تنها دارای نوعی پیوند اشتراکی هستند.
- (۳) تکرشتهای بوده و از روی یکی از رشته‌های دنا ساخته می‌شوند.
- (۴) هر یک به انجام فرایندهای مختلف یاخته‌ای کمک می‌کنند.

۱۵۹- گلوبول‌های قرمز خون سرشار از نوعی پروتئین هستند. کدام گزینه در ارتباط با این پروتئین به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) ترتیب خاصی از آمینواسیدها، ساختار اول این پروتئین را مشخص می‌کند.

- (۲) هر زنجیره موجود در ساختارش به تنها ی نقشی در شکل‌گیری نهایی پروتئین ندارد.

- (۳) گروه غیرپروتئینی هر رشته به طور برگشت‌پذیر به یک مولکول اکسیژن متصل می‌شود.

- (۴) هر زنجیره پلی‌پیتیدی در ساختار دوم خود به شکل مارپیچ و بدون ساخه درمی‌آید.

۱۶۰- کدام یک از موارد زیر در ارتباط با متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی به درستی بیان شده است؟

(الف) هر مولکولی که به صورت کاتالیزور زیستی عمل می‌کند و سرعت واکنش خاصی را زیاد می‌کند، جزء این گروه است.

(ب) همانند نوکلئیک اسیدی که فقط از نوع خطی است، می‌تواند نقش تنظیمی در بیان ژن داشته باشد.

(ج) می‌توانند به طور هم‌زمان در جابه‌جایی یون‌ها و افزایش سرعت واکنش‌ها نقش داشته باشند.

(د) مولکول‌هایی که پیام‌های بین یاخته‌ای را در بدن جانوران روبدول می‌کنند، همگی از این نوع مولکول زیستی هستند.

۴) «ج» و «د»

۳) «الف» و «د»

۲) «ب» و «ج»

۱) «الف» و «ب»

۱۶۱- کدام گزینه، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«مولکول‌هایی که در همه واکنش‌های شیمیایی بدن جانداران شرکت می‌کنند، همگی»

۱) محل ساختشان با محل فعالیتشان یکسان است.

۲) فقط با تغییرات pH محیط، ممکن است شکل غیرطبیعی پیدا کنند.

۳) انرژی فعال‌سازی واکنش‌های بدن موجودات زنده را کاهش می‌دهند.

۴) دارای بخش اختصاصی هستند که فقط پیش‌ماده در آن قرار می‌گیرد.

۱۶۲- در درون یاخته‌های موجودات زنده‌ای، رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی خطی دیده می‌شود. کدام گزینه در ارتباط با همه این موجودات به درستی

بیان شده است؟

(۱) فرایند همانندسازی در این جانداران به علت وجود مقدار زیاد دنا بسیار پیچیده‌تر است.

(۲) دنای موجود در فام تن اصلی آن به صورت حلقوی است و به غشای یاخته متصل است.

(۳) قطر مولکول دنای هسته‌ای در سراسر آن همواره ثابت و یکسان است.

(۴) همانندسازی می‌تواند از یک نقطه شروع و در دو جهت مختلف ادامه پیدا کند.

۱۶۳- پروتئین‌ها نوکلئیک اسیدها، مولکول‌های زیستی هستند که

(۱) همانند - اطلاعات لازم برای زندگی یاخته در آن‌ها ذخیره شده است.

(۲) برخلاف - تنها یک رشته پلی‌پیتیدی در ساختار نهایی آن‌ها شرکت می‌کند.

(۳) همانند - در واحدهای سازنده خود بخش نیتروژن دار دارند.

(۴) برخلاف - هر ویژگی آن‌ها بستگی به ماهیت شیمیایی گروه R واحد سازنده دارد.

۱۶۴- چند مورد از جملات زیر در ارتباط با همانندسازی، به درستی بیان شده است؟

(الف) در این فرایند، همواره سنتز نوعی پیوند اشتراکی برخلاف شکستن آن دیده می‌شود.

(ب) همانند ساخت مولکولی که دستورالعمل‌های دنا را اجرا می‌کند، دو رشته به عنوان الگو قرار می‌گیرد.

(ج) در یاخته‌ای که برای همانندسازی، دو رشته دنا توسط آنزیمی از هم باز می‌شوند، قطعاً بیان ژن صورت می‌گیرد.

(د) دنابسپاراز، نوکلئوتید را با توجه به نوع باز موجود در رشته الگو به انتهای رشته در حال تشکیل اضافه می‌کند.

۴) «

۳) (۳)

۲) (۲)

۱) (۱)



۱۶۵- در ارتباط با سطوح ساختاری پروتئین‌ها می‌توان گفت که

- ۱) در ساختاری که به صورت خطی است، تغییر آمینواسید ممکن است فعالیت آن را تغییر دهد.
- ۲) در ساختار دوم، بین بخش‌هایی از دو یا چند زنجیره پلی‌پپتیدی پیوندهای هیدروژنی برقرار می‌شود.
- ۳) تنها وجود سه نوع پیوند در ساختار سوم پروتئین، باعث ایجاد ثبات نسبی می‌شود.
- ۴) ایجاد ساختار مارپیچ و صفحه‌ای به صورت همزمان در یک رشته پلی‌پپتیدی ممکن نیست.

زیست‌شناسی (۱)

۱۶۶- در دستگاه تنفسی انسان،

- ۱) حین انقباض ماهیچه‌های بالابرنته دندنه‌ها، پردهٔ دیافراگم مسطح و فشار درون شش‌ها زیاد می‌شود.
- ۲) در لوله‌های تنفسی هر چه از نایزه اصلی به سمت نایزک‌های انتهایی پیش می‌رویم، از مقدار غضروف کاسته می‌شود.
- ۳) کمترین فشار منفی درون قفسهٔ سینه در زمان دم عمیق و بیشترین فشار منفی آن حین بازدم عمیق است.
- ۴) در ساختار بافتی دیوارهٔ نای، بلافتاله بعد از لایهٔ غضروفی ماهیچه‌ای، لایهٔ دارای عدد ترشحی دیده می‌شود.

۱۶۷- چند مورد از جملات زیر به درستی بیان شده است؟

- الف) ترشحات معده تماماً در تماس مستقیم با مواد غذایی بلعیده شده قرار می‌گیرند.
- ب) افزایش سکرتین برخلاف کاهش ترشح صفراء، احتمال ایجاد زخم دوازدهه را افزایش می‌دهد.
- ج) اغلب بخش‌های لوله‌گوارش توسط صفاق و از سمت خارجی به یکدیگر متصل می‌شوند.
- د) هر عاملی که در معده آدمی تولیدکنندهٔ پپتیدهای کوچک باشد، از سلول‌های اصلی ترشح گردیده است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۶۸- کدام گزینه، جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با جذب انواع مواد در روده، می‌توان گفت ورود به انجام می‌شود.»

- ۱) گلوكز همانند مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها - یاختهٔ پوششی پرز، به کمک نوعی پروتئین
- ۲) سدیم برخلاف گلوكز - مایع بین یاخته‌ای با مصرف انرژی زیستی

۳) کیلومیکرون‌ها همانند بیش تر آمینواسیدها - مایع بین یاخته‌ای با بروون رانی

۴) بیش تر آمینواسیدها برخلاف پتاسیم - یاختهٔ پوششی پرز توسط انتشار تسهیل شده

۱۶۹- در دستگاه تنفس انسان، هر بخش مبادله‌ای بخش هادی،

۱) همانند - می‌تواند گازهای تنفسی را با خون مبادله کند.

۲) برخلاف - در هنگام عمل دم، هوای ورودی را به طور کامل دریافت می‌کند.

۳) برخلاف - توانایی ترشح مادهٔ مخاطی گلیکوپروتئینی را ندارد.

۴) همانند - نمی‌تواند در ساختار خود، بافت پوششی چندلایه داشته باشد.

۱۷۰- کدام گزینه، جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ، ساختاری که از بخش عقبی معده تشکیل می‌شود، «

۱) کرم خاکی - قبل از بخش حجیم انتهای مری قرار دارد.

۲) پرندهٔ دانه‌خوار - ماهیچه‌ای بوده و محل آسیاب شدن مواد غذایی است.

۳) گاو - اناقک لایه‌لایه بوده و تا حدود زیادی به آب‌گیری مواد غذایی می‌بردازد.

۴) ملخ - محلی است که گوارش بروون یاخته‌ای در آن کامل می‌شود.

۱۷۱- در رابطه با دستگاه گوارش انسان، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) در معده، هر یاختهٔ پوششی با قابلیت ترشح موسین، HCO_3^- نیز ترشح می‌کند.

۲) تمامی مواد جذب شده در روده باریک به وسیلهٔ یک سیاهرگ مشترک به کبد منتقل می‌شوند.

۳) در یک انسان سالم، لیپاز صفراء موجب تشدید گوارش لیپیدها در دوازدهه می‌شود.

۴) در قسمت بالای پانکراس بخش کیسه‌ای شکل لولهٔ گوارش مشاهده می‌شود.



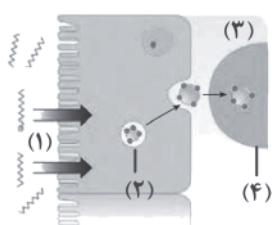
۱۷۳- بخشی از لوله گوارش که

- ۱) بعد از پیلور قرار دارد، در صورت بسته شدن مجرای ورود صفراء به آن، پروتئازهای پانکراس را هم دریافت نمی‌کند.
- ۲) در ابتدای روده باریک قرار دارد، مکان فعالیت آنزیم‌هایی است که مقدار آن‌ها تحت تأثیر سکرتن افزایش می‌یابد.
- ۳) مواد جذب‌نشده و گوارش‌نیافته به آن وارد می‌شود، فاقد هرگونه جذب است.
- ۴) پرز و ریزپرز دارد، کلسیم و آهن را برخلاف ویتامین E با مصرف انرژی جذب می‌کند.

۱۷۴- چه تعداد از موارد، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان، هنگام، ماهیچه‌های منقبض می‌شوند.»

- | | |
|--|--|
| ب) بازدم - ناحیه گردانی و بین دندهای داخلی | الف) دم عادی - شکمی و بین دندهای خارجی |
| د) بازدم عمیق - شکمی و دیافراگم | ج) دم عمیق - دیافراگم و ناحیه گردانی |
| ۴ | ۳ |
| ۳ | ۲ |
| ۱ | ۱ |

۱۷۴- با توجه به شکل زیر که فرایند جذب لیپیدها در روده باریک را نشان می‌دهد، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) بخش (۱) فرایندی را نشان می‌دهد که در اثر اختلال در ترشح صفراء، میزان آن کاهش می‌یابد.
- ۲) لیپیدهای موجود در بخش (۲) درون کبد یا بافت چربی ذخیره می‌شوند.
- ۳) ورود کیلومیکرون‌ها به بخش (۳) بدون کمک پروتئین غشایی و با مصرف ATP انجام می‌شود.
- ۴) کیلومیکرون‌ها ابتدا وارد بخش (۴) شده و سپس از طریق سیاه‌رگ باب به کبد می‌روند.

۱۷۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«قسمتی از بخش هادی دستگاه تنفس که است همانند، می‌تواند»

- ۱) دارای حلقه‌های غضروفی نعل اسپی - بزاق و ترشحات مخاطی - باعث سهولت بلع هر لقمه جویده‌شده غذا شود.
- ۲) فاقد غضروف در جدار خود است - اولین انشعابات مجرای تنفسی - در تنفس شدید تغییر قطر دهد.
- ۳) دارای درپوش و حلقه غضروفی کامل - مری - مخاط با بافت پوششی استوانه‌ای داشته باشد.
- ۴) دارای ریشه مژک‌های رو به پایین - حنجره - دارای بخشی برای ممانعت از ورود غذا باشد.

۱۷۶- چند مورد در ارتباط با مراکز عصبی کنترل‌کننده تنفس به درستی بیان شده است؟

- | | |
|--|---|
| الف) تنها مرکز تنفس که مستقیماً به دیافراگم و ماهیچه‌های بین دندهای پیام می‌دهد، بصل النخاع است. | ب) پیام آغازکننده تنفس برخلاف پیام مربوط به بازدم، با اعصاب پیکری هدایت می‌شود. |
| ج) در اثر افزایش کربن دی‌اکسید خون، حجم تنفسی در دقیقه افزایش خواهد یافت. | د) در مرکز اصلی تنفس، گیرنده کربن دی‌اکسید برخلاف گیرنده اکسیژن، قابل مشاهده است. |
| ۴ | ۳ |
| ۳ | ۲ |
| ۱ | ۱ |

۱۷۷- کدام گزینه، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«سیاه‌رگ»

- ۱) باب، خون را از اندام‌هایی جمع‌آوری می‌کند که بعضی از آن‌ها فاقد غدد ترشح‌کننده آنزیم گوارشی هستند.
- ۲) فوق کبدی بعد از جذب مواد مغذی، در مقایسه با سیاه‌رگ باب، گلوکز کمتری دارد.
- ۳) باب، خون را به اندامی می‌برد که مکان تولید کلسترول در بدن است.
- ۴) فوق کبدی، مستقیماً خون را به بزرگ‌سیاه‌رگ زبرین می‌ریزد.

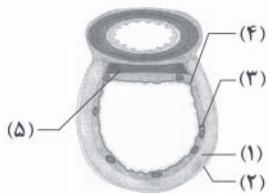
۱۷۸- یاخته‌های نوع اول دیواره حبابک آن، نمی‌تواند

- ۱) برخلاف یاخته‌های نوع دوم - شکلی مشابه یاخته‌های پوشاننده دیواره مویرگ خونی داشته باشند.
- ۲) همانند ماکروفازهای موجود در - به عنوان آخرین خط دفاعی دستگاه تنفسی نقش داشته باشند.
- ۳) همانند یاخته‌های نوع دوم - عاملی را که سبب تسهیل باز شدن حبابک‌ها می‌شود، ترشح کنند.
- ۴) برخلاف ماکروفازهای موجود در - در حبابک‌های موجود در کیسه‌های حبابکی حرکت کنند.

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در
ویسایت DriQ.com مشاهده کنید.



سوال دوازدهم تجربی



۱۷۹- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟

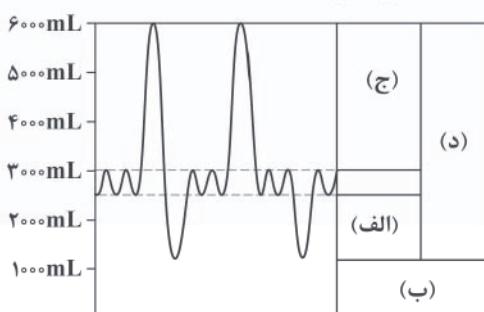
(۱) بخش (۱) در ساختار حرکتی تمامی مهره‌داران وجود دارد.

(۲) بافت بخش (۲) در لایهٔ بیرونی و بخش (۵) در لایهٔ میانی لولهٔ گوارش وجود دارد.

(۳) بخش (۴) دارای سلول‌های استوانه‌ای است که همانند مخاط روده دارای مژک است.

(۴) بخش (۳) تنها قسمت دارای غدد ترشحی است و از بافتی تشکیل شده که معمولاً با غشای پایه در تماس است.

۱۸۰- با توجه به اسپیروگرام (دمنگاره) زیر که مربوط به یک مرد سالم و بالغ است، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



(۱) عامل محدودکننده حجم بخش (ج) برخلاف بخش (ب)، می‌تواند ماهیچه‌های صاف دیواره نایزه باشد.

(۲) در ایجاد بخش (ج) برخلاف ایجاد بخش (الف)، ماهیچه‌های بین دندنهای داخلی نقش دارند.

(۳) بخش (ب) همانند بخش (الف)، نقش بسیار مهمی در باز ماندن همیشگی حبابک‌ها دارد.

(۴) بخش (د) همانند بخش (ب)، دارای هوایی است که به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد.

۱۸۱- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

(۱) گاسترین برخلاف سکرتین باعث کاهش pH لولهٔ گوارش می‌شود.

(۲) گاسترین همانند سکرتین از سلول‌های درون‌ریز ترشح شده و بر روی سلول‌های بروون‌ریز اثر می‌گذارد.

(۳) سکرتین باعث افزایش ترشح بی‌کربنات از لوزالمعده به روده باریک می‌شود.

(۴) گاسترین از یاخته‌های اصلی غدهٔ معده به خون ترشح می‌شود.

۱۸۲- کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟

(۱) ساده‌ترین ساختار در اندام‌های تنفسی مهره‌داران در جانورانی است که می‌توانند پمپ فشار مثبت داشته باشند.

(۲) تنفس نایدیسی در جانورانی مشاهده می‌شود که طناب عصبی شکمی دارند.

(۳) تنفس ششی می‌تواند در بی‌مهرگانی که در لولهٔ گوارشی خود معده ندارند، مشاهده شود.

(۴) در جانوری که سنگدان بعد از معده قرار دارد، کارایی تنفس نسبت به انسان بالاتر است.

۱۸۳- کدام گزینه در ارتباط با شکل زیر که بخشی از سامانه تنفسی در ماهی را نشان می‌دهد، به درستی بیان شده است؟

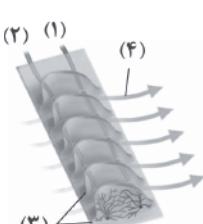
(۱) بخش (۱) انشعابی از سرخرگی است که خون تیره را از قلب به سطح تنفسی وارد کرده است.

(۲) بخش (۲) انشعابی از سیاهرگی است که خون روحش را از سطح تنفسی به قلب منتقل می‌کند.

(۳) بخش (۳) از خروج مواد غذایی از شکاف آششی جلوگیری می‌کند.

(۴) بخش (۴) جهت جریان آب در آبشش است که عمود بر جهت حرکت خون در شبکهٔ موبیگی است.

۱۸۴- در دستگاه تنفس انسان، هر



(۱) بخش تنظیم‌کننده میزان هواي ورودي و خروجي، در انتهای خود داراي کيسهٔ حبابکی است.

(۲) لایه‌ای از دیواره نای که در تماس با لایهٔ مخاط قرار دارد، در ارتباط با شبکه‌ای از رشته‌های گلیکوپروتئینی است.

(۳) یاخته مژک‌داری که مادهٔ مخاطی حاوی مواد ضد میکروبی ترشح می‌کند، در بخش هادی این دستگاه دیده می‌شود.

(۴) انشعابی از مجاري تنفسی داخل شش‌ها دیده می‌شود و نوعی بافت پیوندی در دیواره آن در حال کاهش است.

۱۸۵- کدام گزینه در ارتباط با دستگاه تنفسی به درستی بیان نشده است؟

(۱) پرده‌های صوتی در محلی واقع شده‌اند که این محل در تنفس دو کار مهم انجام می‌دهد.

(۲) سرفه و عطسه در پاسخ به ورود گازها یا ذرات خارجی نامطلوب، این مواد را از طریق دهان خارج می‌کنند.

(۳) انقباض ماهیچه‌های بین دندنهای خارجی، در ایجاد ارتعاش مخاط چین خورده ابتداي نای مؤثر است.

(۴) در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، نوعی از یاخته‌های استوانه‌ای در بخش هادی از بین می‌روند.



فیزیک



۱۸۶- متحرکی بر مسیری در حال حرکت است. در یک بازه زمانی معین، بردار سرعت متوسط این متحرک با کدامیک از بردارهای زیر الزاماً هم جهت است؟

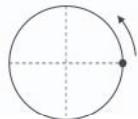
(۴) سرعت لحظه‌ای

(۳) شتاب لحظه‌ای

(۲) جابه‌جایی

(۱) مکان

۱۸۷- مطابق شکل زیر، متحرکی با تندری ثابت v بر روی محیط دایره‌ای به شاعع $2m$ در حال حرکت است. اگر سرعت متوسط متحرک بعد از گذشت $6s$ برای اولین بار بعد از شروع حرکت به صفر برسد، تندری متوسط متحرک در یک بازه زمانی سه ثانیه‌ای چند واحد SI است؟ ($\pi \approx 3$)

 $\frac{1}{2}$

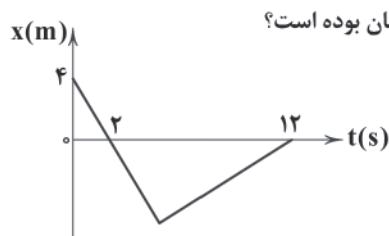
۲ (۱)

۳ (۴)

 $\frac{1}{3}$

۱۸۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، به صورت زیر می‌باشد. اگر تندری متوسط متحرک در 12 ثانیه اول

حرکتش $\frac{5}{3} \text{ m/s}$ باشد، در 12 ثانیه اول حرکت، چند ثانیه متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان بوده است؟



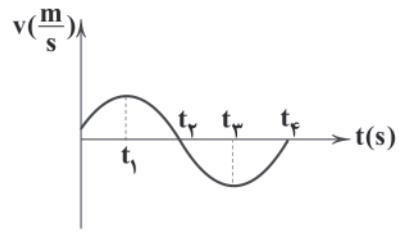
۲ (۱)

۶ (۲)

۸ (۳)

۱۰ (۴)

۱۸۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، به صورت زیر است. چند مورد از عبارات زیر در مورد این متحرک الزاماً درست است؟

الف) متحرک در لحظه t_1 تغییر جهت می‌دهد.ب) بردار مکان متحرک در لحظه t_2 تغییر جهت می‌دهد.ج) بردار شتاب متحرک در لحظه t_3 تغییر جهت می‌دهد.

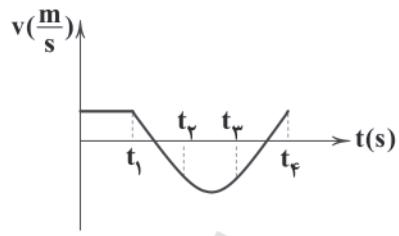
۱) صفر

۲ (۱)

۳ (۴)

۲ (۳)

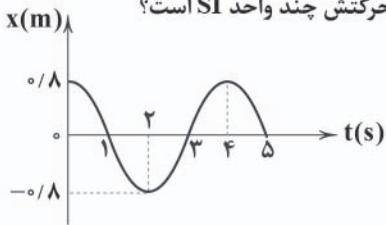
۱۹۰- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، به صورت زیر می‌باشد. در کدامیک از لحظات زیر بردار، شتاب متحرک در خلاف جهت محور X بوده و اندازه سرعت متحرک در حال کاهش است؟

۱) t_1 ۲) t_2 ۳) t_3 ۴) t_4

محل انجام محاسبات



۱۹۱- نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت زیر است. اندازه شتاب متوسط متحرک در دو ثانیه دوم حرکتش چند واحد SI است؟



(۱) ۰/۸

(۲) ۰/۴

(۳) ۱/۲

(۴) صفر

۱۹۲- متحرکی مسیر مستقیمی به طول \overline{I} را با تندی ثابت v در مدت $6s$ طی می‌کند. اگر این متحرک مسیری به طول $(\overline{I}+10)$ را در دستگاه SI با

تندی ثابت $\frac{v}{3}$ در $24s$ طی کند، \overline{I} چند متر است؟

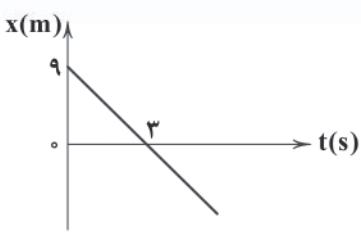
(۱) ۶

(۲) ۱۲

(۳) ۱۰

(۴) ۲۰

۱۹۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، به صورت زیر است. مسافت طی شده توسط متحرک در دو ثانیه دوم حرکتش



چند متر است؟

(۱) صفر

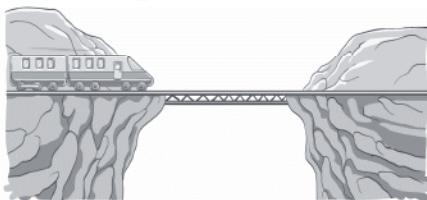
(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۶

۱۹۴- مطابق شکل زیر، قطاری به طول $100m$ که با سرعت ثابت v در حال حرکت است، در لحظه $t = 0$ به پلی به طول $300m$ می‌رسد. اگر

طول بکشد تا نیمی از قطار از روی پل عبور کند، در کدامیک از لحظات زیر بر حسب ثانیه قطار به طور کامل از روی پل رد می‌شود؟



(۱) ۸

(۲) ۱۰

(۳) ۱۲

(۴) ۱۴

۱۹۵- متحرکی در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است. این متحرک نیمی از زمان حرکتش را با تندی ثابت $\frac{3m}{s}$ رفته و نیمة دوم زمان حرکتش

را با تندی ثابت $\frac{10m}{s}$ باز می‌گردد. اندازه سرعت متوسط متحرک در کل زمان حرکت چند برابر تندی متوسط متحرک است؟

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

(۴) ۱

۱۹۶- معادله مکان - زمان دو متحرک A و B در دستگاه SI به صورت $x_B = t + 6$ و $x_A = 2t - 4$ است. چند ثانیه بعد از لحظه‌ای که متحرک A

از مبدأ مکان عبور می‌کند، فاصله دو متحرک برای اولین بار به $4m$ می‌رسد؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۶

۱۹۷- دو متحرک A و B به ترتیب با تندی‌های ثابت $\frac{3m}{s}$ و $\frac{2m}{s}$ همزمان از یک نقطه به سوی مقصدی معین بر روی خط راست شروع به حرکت

می‌کنند. اگر بیشترین فاصله دو متحرک از یکدیگر به $400m$ برسد، چند ثانیه بعد از شروع حرکت، متحرک A به نیمه مسیر می‌رسد؟

(۱) ۱۰

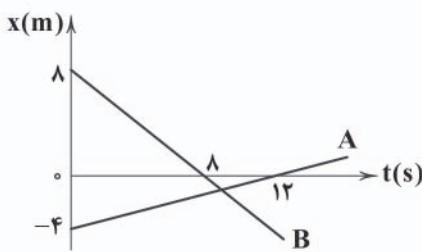
(۲) ۲۰

(۳) ۱۵

(۴) ۳۰



۱۹۸- نمودار مکان - زمان دو متوجه شکل زیر است. در لحظه‌ای که دو متوجه A و B به یکدیگر می‌رسند، بردار مکان متوجه



در دستگاه SI کدام است؟

- (۱) $\vec{1}$
(۲) $-\vec{3}$
(۳) $-\vec{2}$
(۴) $-\frac{1}{2}\vec{1}$

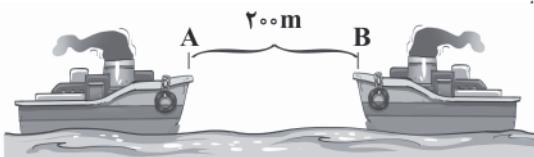
۱۹۹- دو متوجه A و B به ترتیب با تندی‌های ثابت $6 \frac{m}{s}$ و $4 \frac{m}{s}$ در مسیری مستقیم از فاصله 200 متری در لحظه $t = 0$ به سمت یکدیگر

شروع به حرکت می‌کنند. در بازه زمانی $t_1 = 26s$ تا $t_2 = 16s$ چند ثانیه فاصله دو متوجه بیشتر از $40m$ بوده است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۰۰- مطابق شکل زیر، در رودخانه‌ای آب با تندی ثابت 7 در حال حرکت است و دو قایق تندروی مشابه در لحظه $t = 0$ از نقاط A و B که در فاصله 200 متری یکدیگر قرار دارند با تندی ثابت به سمت یکدیگر شروع به حرکت می‌کنند. اگر تندی حرکت این قایق‌ها در آب

ساکن $10 \frac{m}{s}$ باشد، در چه لحظه‌ای بحسب ثانیه دو قایق به یکدیگر می‌رسند؟



- (۱) ۱۰ (۲) ۸ (۳) ۱۵

۴) بسته به تندی حرکت آب رودخانه هر سه گزینه می‌توانند درست باشند.

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره ۲۰۱ تا ۲۱۰ و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره ۲۱۱ تا ۲۲۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

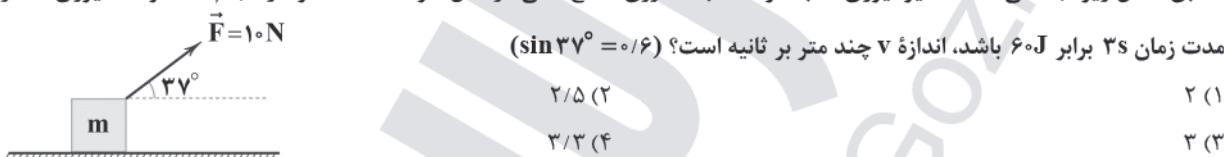
زوج درس ۱

فیزیک (۱) (سوالات ۲۰۱ تا ۲۱۰)

۲۰۱- از پنج کمیت، انرژی جنبشی، انرژی پتانسیل گرانشی، انرژی پتانسیل کشسانی، کار و توان، چند کمیت فرعی و نرده‌ای هستند؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

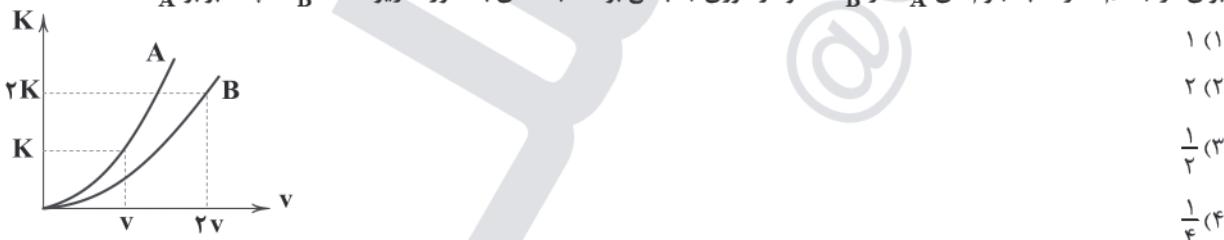
۲۰۲- مطابق شکل زیر، جسمی تحت تأثیر نیروی \vec{F} با سرعت ثابت v روی سطح افقی در حال حرکت است. اگر کار انجام شده توسط نیروی \vec{F} در



مدت زمان $3s$ برابر $J = 6$ باشد. اندازه v چند متر بر ثانیه است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)

- (۱) ۲/۵ (۲) ۳/۳ (۳) ۴/۳

۲۰۳- برای دو جسم A و B به جرم‌های m_A و m_B نمودار انرژی جنبشی بحسب تندی به صورت زیر است. m_B چند برابر m_A است؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{4}$



۲۰۴- گلوله‌ای به جرم 2 kg با تندی $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود و با تندی 10° به سطح زمین باز می‌گردد.

اندازه کار نیروی وزن از لحظه پرتاب تا بالاترین نقطه‌ای که گلوله به آن می‌رسد، چند ژول است؟ ($\text{g} = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

طی حرکت ثابت است.

(۴) ۴۰۰

(۳) ۱۰۰

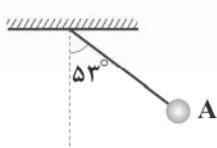
(۲) ۲۵۰

(۱) ۱۵۰

۲۰۵- مطابق شکل زیر، آونگی به طول l با تندی v از وضعیت A عبور می‌کند. اگر کمترین مقدار v برای آن که ریسمان آونگ بتواند به وضعیت

افقی برسد $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، تندی حرکت آونگ هنگام عبور از پایین‌ترین نقطه مسیرش چند متر بر ثانیه است؟ ($\text{g} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $\sin 53^{\circ} = 0.8$)

مقاومت هوا ناچیز است.

(۱) $\sqrt{13}$ (۲) $\sqrt{15}$ (۳) $2\sqrt{13}$ (۴) $2\sqrt{15}$

۲۰۶- گلوله کوچکی از بالای ساختمانی به ارتفاع h با تندی $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ در شرایط خلاً رو به بالا پرتاب می‌شود. اگر این گلوله با تندی $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سطح

زمین برخورد کند، تندی حرکت آن در ارتفاع h از سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($\text{g} = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)

(۴) ۳۵

(۳) ۳۰

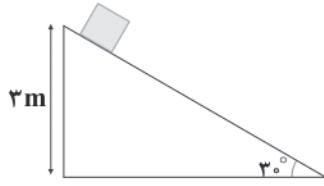
(۲) ۱۵

(۱) ۲۰

۲۰۷- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 2 kg از بالای سطح شیبداری با تندی $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ مماس بر سطح به سمت پایین پرتاب می‌شود. اگر اندازه

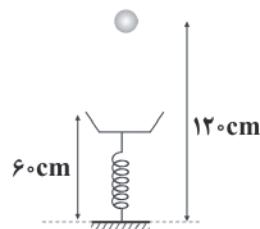
نیروی اصطکاک واردشده به جسم 14 N باشد، جسم با تندی چند متر بر ثانیه به پایین سطح شیبدار می‌رسد؟

$$(\text{g} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \sin 30^\circ = \frac{1}{2})$$

(۱) $\sqrt{10}$ (۲) $2\sqrt{5}$ (۳) $2\sqrt{10}$ (۴) $\sqrt{5}$

۲۰۸- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 3 kg در بالای فنر از حال سکون رها می‌شود. اگر بعد از برخورد جسم به فنر، حداقل تغییرات طول

فنر 10 cm باشد، بیشترین انرژی ذخیره شده در این فنر چند ژول می‌شود؟ ($\text{g} = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و از کلیه نیروهای اصطکاک صرف نظر می‌کنیم).



(۱) ۱۸

(۲) ۲۱

(۳) ۹

(۴) ۳۶



۲۰۹- شخصی به جرم 50 kg با توان متوسط 100 W از یک نردهان که به صورت قائم قرار گرفته است، بالا می‌رود. اگر فاصله دو پله متواالی

$$(g=10\frac{\text{N}}{\text{kg}}) \quad \text{نردهان } 30\text{ cm \text{ باشد، شخص در مدت زمان } 30\text{ s \text{ چند پله می‌تواند بالا برود؟}}$$

۲۵ (۴)

۲۰ (۳)

۱۵ (۲)

۱۰ (۱)

۲۱۰- توسط یک تلمبه برقی با بازده 80 W درصد از چاهی به عمق 10 m آب به سطح زمین آورده می‌شود. در هر ساعت چند کیلو

$$(g=10\frac{\text{N}}{\text{kg}}) \quad \text{ژول انرژی در این تلمبه تبدیل به گرمای شود؟}$$

۳۶ (۴)

۲۴ (۳)

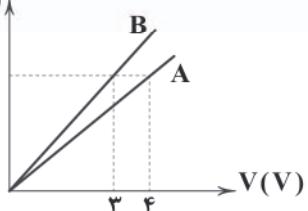
۹ (۲)

۶ (۱)

زوج درس ۲

فیزیک (۲) (سؤالات ۲۱۱ تا ۲۲۰)

۲۱۱- نمودار بار الکتریکی ذخیره شده بر حسب اختلاف پتانسیل الکتریکی برای دو خازن تخت A و B به صورت مقابل است. اگر مساحت صفحات خازن A 6 cm^2 برابر مساحت صفحات خازن B باشد، فاصله بین صفحات خازن B چند برابر فاصله بین صفحات خازن A است؟ (دی الکتریک هر دو خازن هوا است).



۴ (۲)

 $\frac{1}{8}$

۲ (۱)

 $\frac{1}{3}$

۲۱۲- خازن تختی به ظرفیت C به یک باتری متصل است. در این حالت فاصله بین صفحات خازن را نصف می‌کنیم. چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد این خازن نادرست است؟

(الف) انرژی ذخیره شده در خازن نصف می‌شود.

(ب) بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن نصف می‌شود.

(ج) بار الکتریکی ذخیره شده در خازن دو برابر می‌شود.

۱ (۱) صفر

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۱۳- دو صفحه یک خازن تخت خالی را به اختلاف پتانسیل $8V$ متصل می‌کنیم و در مدت زمان 2 ms این خازن به طور کامل شارژ می‌شود. اگر در این مدت زمان $10^{14} \times 10^{14}\text{ الکترون}$ به یکی از صفحات خازن وارد شده باشد، ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟ ($e=1/6 \times 10^{-19}\text{ C}$)

۱۲ (۴)

۸ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۲۱۴- توان متوسط خروجی فلاش یک دوربین عکاسی $W=300$ است. اگر مدار فلاش این دوربین عکاسی انرژی مورد نیاز را با اختلاف پتانسیل الکتریک $V=100\text{ V}$ در یک خازن $120\text{ }\mu\text{F}$ میکروفارادی ذخیره کند، هنگام عکاسی، انرژی مورد نظر در مدت زمان چند میلی ثانیه تخلیه می‌شود؟

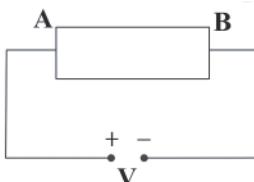
۴ (۴)

۰/۴ (۳)

۲ (۲)

۰/۲ (۱)

۲۱۵- مطابق شکل زیر، یک رسانای الکتریکی را به اختلاف پتانسیل معینی متصل می‌کنیم. کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد این رسانا درست است؟



(۱) جهت سوق الکترون‌ها در این رسانا از B به A است.

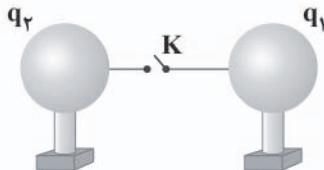
(۲) جهت قراردادی جریان الکتریکی در این رسانا از B به A است.

(۳) پروتون‌های این جسم در جهت میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شوند.

(۴) جهت میدان الکتریکی ایجاد شده در این رسانا در خلاف جهت جریان الکتریکی است.



- ۲۱۶- مطابق شکل زیر، دو گوی کوچک رسانای مشابه دارای بارهای الکتریکی $q_2 = -8\mu C$ و $q_1 = 4\mu C$ می‌باشند. این دو گوی روی پایه‌های عایق قرار گرفته‌اند و با یک سیم نازک به یک دیگر متصل شده‌اند. با استن کلید K در مدت زمان Δt این دو گوی هم‌پتانسیل می‌شوند. اگر بزرگی جریان الکتریکی متوسط عبوری از کلید در این مدت زمان $12mA$ باشد، Δt چند میلی ثانیه است؟ (دمای سیم را ثابت فرض کنید).



- (۱) ۰/۲۵
- (۲) ۰/۵
- (۳) ۲/۵
- (۴) ۵

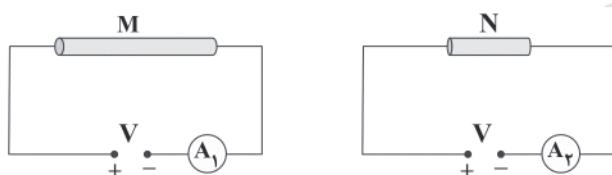
- ۲۱۷- یک سیم مسی به طول l را به اختلاف پتانسیل الکتریکی V متصل می‌کنیم و در مدت زمان $t = 2 \times 10^{-14}$ الکترون از یک مقطع این سیم عبور می‌کند. اگر سیم را از ابزاری عبور دهیم تا طول آن به $2l$ برسد و آن را به اختلاف پتانسیل الکتریکی V' وصل کنیم در مدت زمان $t = 6 \times 10^{-14}$ الکترون از یک مقطع سیم عبور خواهد کرد. V' چند برابر V است؟ (دمای سیم را ثابت فرض کنید).

- (۱) $\frac{1}{4}$
- (۲) $\frac{1}{3}$
- (۳) 2
- (۴) 100

- ۲۱۸- روی یک باتری قلمی مقدار $100mA\cdot h$ نوشته شده است. توسط این باتری، چراغ قوه‌ای را با جریان متوسط $500\mu A$ روشن می‌کنیم. اگر بخواهیم این چراغ قوه را به مدت 1000 ساعت روشن نگه داریم، چه تعداد از این باتری‌های قلمی نیاز داریم؟

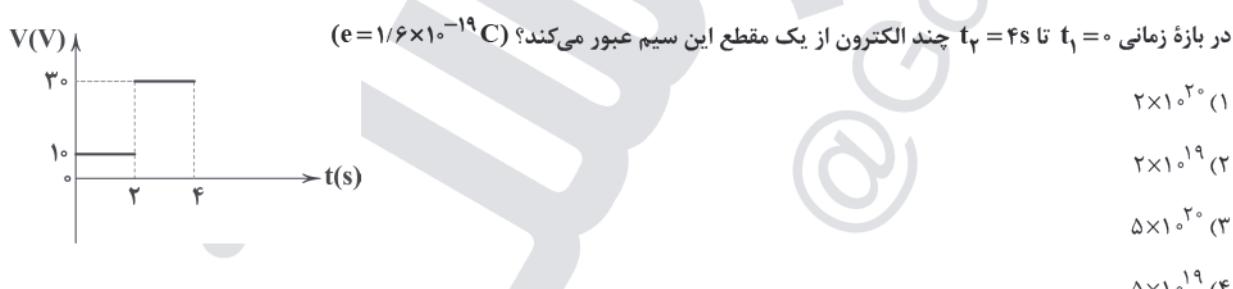
- (۱) ۲
- (۲) ۵
- (۳) 10
- (۴) 100

- ۲۱۹- چگالی و مقاومت ویژه سیم فلزی M به ترتیب، 6 و 2 برابر چگالی و مقاومت ویژه سیم فلزی N است. مطابق شکل‌های زیر، جرم‌های مساوی از این دو سیم را به اختلاف پتانسیل الکتریکی یکسانی متصل می‌کنیم. اگر طول سیم M دو برابر طول سیم N باشد، عددی که آمپرسنچ A_2 نشان می‌دهد، چند برابر عددی است که آمپرسنچ A_1 نشان می‌دهد؟ (آمپرسنچ‌های A_1 و A_2 ایده‌آل هستند و دمای هر دو سیم ثابت و برابر فرض شود).



- (۱) ۲
- (۲) ۶
- (۳) 12
- (۴) 48

- ۲۲۰- نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک سیم رساناً بر حسب زمان به صورت زیر است. اگر مقاومت الکتریکی سیم مورد نظر 10Ω باشد،





- ۲۲۱- چه تعداد از مطالب زیر درباره صابون و پاککننده‌های غیرصابونی درست است؟
- (آ) پاککننده‌های غیرصابونی همانند صابون، براساس برهم کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.
- (ب) در ساختار پاککننده‌های غیرصابونی حداقل $3C=C$ وجود دارد و جزو هیدروکربن‌های آروماتیک طبقه‌بندی می‌شوند.
- (پ) بخش قطبی در پاککننده‌های غیرصابونی، گروه $-SO_4^-$ و در صابون گروه $-COO^-$ است.
- (ت) پاککننده‌های غیرصابونی با یون‌های منیزیم و کلسیم موجود در آب‌های سخت واکنش داده و غلظت این یون‌ها را در آب سخت کاهش می‌دهند.
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)
- ۲۲۲- چه تعداد از مواد زیر در هگزان، نامحلول هستند؟
- اوره
 - بنزین
 - واژلین
 - اتیلن گلیکول
 - روغن زیتون
 - نمک خوراکی
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)
- ۲۲۳- شیر و شربت معده در چه تعداد از ویژگی‌های زیر، مشابه‌اند؟
- ماهیت ذره‌های سازنده
 - همگن یا ناهمگن بودن
 - پایداری
 - پخش نور
 - پایه ایزوتراکت
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)
- ۲۲۴- چه تعداد از پاککننده‌های زیر با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند؟
- صابون
 - پاککننده‌های غیرصابونی
 - سفیدکننده‌ها
 - جوهر نمک
 - سدیم هیدروکسید
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱) ۵ (۱)
- ۲۲۵- رسانایی الکتریکی کدامیک از محلول‌های زیر بیشتر است؟
- ۱) محلول ۸٪ مولار هیدروسیانیک اسید
 - ۲) محلول ۱/۲ مولار اوره
 - ۳) محلول ۰/۶ مولار نیتریک اسید
 - ۴) محلول ۰/۵ مولار منیزیم نیترات
- ۱ (۱) ۲ (۱) ۳ (۱) ۴ (۱)
- ۲۲۶- در یک صابون مایع که تمام عنصرهای سازنده آن نافلز هستند، درصد جرمی هیدروژن، ۲/۵ برابر درصد جرمی نیتروژن است. هر واحد فرمولی از این صابون شامل چند اتم است؟ ($H=1, N=14: g/mol^{-1}$) (زنگیر هیدروکربنی اسید سازنده صابون، سیر شده است).
- ۱ (۱) ۲ (۱) ۳ (۱) ۴ (۱)
- ۲۲۷- چه تعداد از مطالب زیر درباره سوانح آرنسیوس درست است؟
- (آ) آرنسیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.
- (ب) اوی بر روی رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی کار می‌کرد.
- (پ) یافته‌های تجربی آرنسیوس نشان داد که محلول اسیدها و بازها رسانای برق هستند.
- (ت) مطابق مدل آرنسیوس، $HCl(g)$ یک اسید و $C_2H_5OH(l)$ یک باز محسوب می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۱) ۳ (۱) ۴ (۱)



۲۲۸- کدام مطالب زیر درباره پاککننده‌های خورنده درست‌اند؟

- (آ) این پاککننده‌ها از نظر شیمیایی فعال‌اند و نباید با پوست تماس داشته باشند.
- (ب) یکی از ویژگی‌های مشترک پاککننده‌های خورنده این است که همگی خاصیت بازی دارند.
- (پ) شماری از پاککننده‌های خورنده به شکل پودر و شماری دیگر از آن‌ها به شکل مایع عرضه می‌شوند.
- (ت) مخلوط سود و آلومنینیم یک پاککننده خورنده است که طی یک واکنش گرمایی با آب، گاز هیدروژن تولید می‌کند.

(۴) «پ»، «ت»

(۳) «ب»، «ت»

(۲) «آ»، «پ»

(۱) «آ»، «ب»

۲۲۹- چه تعداد از موارد پیشنهادشده، جمله زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«عنصری با عدد اتمی ، تشکیل می‌دهد که می‌توان آن را آرنسیوس در نظر گرفت.»

- (آ) ۱۹، اکسیدی، باز
- (ب) ۷، اکسیدی، اسید
- (پ) ۱۶، ترکیب هیدروژن داری، اسید

(۴) «پ»

(۳) «ب»

(۲) «آ»

(۱) صفر

۲۳۰- در دما و غلظت یکسان، درجه یونش کدام‌یک از اسیدهای زیر، کمتر از سه اسید دیگر است؟

(۴) هیدروبرمیک اسید

(۳) نیترو اسید

(۲) فورمیک اسید

(۱) استیک اسید

۲۳۱- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) برای هر واکنش تعادلی یک ثابت تعادل وجود دارد که ویژه همان واکنش بوده و فقط تابع دما است.
- (۲) ثابت یونش یک اسید، بیانی از میزان انحلال پذیری آن اسید تا رسیدن به تعادل در فرایند یونش آن است.
- (۳) معادله یونش هیدرویدیک اسید در آب، برخلاف هیدروفلوریک اسید، با نماد → (فلش یک‌طرفه) نشان داده می‌شود.
- (۴) در واکنش‌های تعادلی، غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها، ثابت و سرعت واکنش‌های رفت و برگشت با هم برابر است.

۲۳۲- در محلول اسید ضعیف HA، شمار مولکول‌های یونیده‌نشده اسید، ۳ برابر شمار یون‌های حاصل از یونش اسید است. درصد یونش این اسید کدام است؟

(۴) ۸/۳۳

(۳) ۷/۱۴

(۲) ۱۶/۶۶

(۱) ۱۴/۲۸

۲۳۳- چه تعداد از مطالب زیر در مورد نیتریک اسید و سولفوریک اسید درست است؟

- (آ) باران اسیدی حاوی نیتریک اسید و سولفوریک اسید است.

(ب) هر دو اسید جزو اسیدهای قوی با ثابت یونش بزرگ یا بسیار بزرگ طبقه‌بندی می‌شوند.

(پ) هر مولکول از هر کدام از آن‌ها در آب، تنها می‌تواند یک یون هیدرونیوم تولید کند.

(ت) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی محلول سولفوریک اسید بیشتر از محلول نیتریک اسید است.

(۴) «پ»

(۳) «ب»

(۲) «آ»

(۱) «ت»

۲۳۴- غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسید HA با غلظت ۰٪ مولار، برابر با 8×10^{-5} مول بر لیتر است. ثابت یونش این اسید به تقریب کدام است؟

(۴) $1/6 \times 10^{-5}$ (۳) $3/2 \times 10^{-5}$ (۲) $1/6 \times 10^{-6}$ (۱) $3/2 \times 10^{-6}$

۲۳۵- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) با حل کردن عصارة هر کدام از میوه‌ها در آب خالص، غلظت یون هیدرونیوم افزایش می‌یابد.

(ب) کاغذ pH در سرکه سفید و محلول سود، به ترتیب به رنگ سرخ و بنفش در می‌آید.

(پ) برای افزایش غلظت یون هیدرونیوم موجود در خاک به آن آهک می‌افزایند.

(ت) در زندگی روزانه با انواع اسیدهای سروکار داریم که برخی قوی و اغلب آن‌ها ضعیف هستند.

(۴) «پ»، «ت»

(۳) «ب»، «ت»

(۲) «آ»، «پ»

(۱) «آ»، «ب»



توجه: داولطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی ۱)، شماره ۲۳۶ تا ۲۴۵ (شیمی ۲)، شماره ۲۴۶ تا ۲۵۵ (شیمی ۲)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی (۱) (سوالات ۲۳۶ تا ۲۴۵)

۲۳۶- کدام عدد اتمی، مربوط به عنصری است که عنصرهای قبل و بعد آن در جدول دوره‌ای، طبق دسته‌بندی چهارگانه عناصر (دسته a, p, d, f) در یک دسته قرار نمی‌گیرند؟

۴۹ (۴) ۱۰۰ (۳) ۸۲ (۲) ۷۳ (۱)

۲۳۷- در اتم A_n نسبت شمار الکترون‌های با n=۳ به شمار الکترون‌های با n+1=۴ به تقریب کدام است؟

۲ (۴) ۲/۳۳ (۳) ۱/۶۲ (۲) ۱/۸۵ (۱)

۲۳۸- انتقال‌های الکترونی (I) و (II) مربوط به اتم هیدروژن هستند. موج نشرشده از آن‌ها در کدام ناحیه از پرتوهای الکترومغناطیسی قرار می‌گیرد؟

I) n=۳ → n=۱

II) n=۶ → n=۳

(۱) فروسرخ، II: فرابنفش

(۳) I مرئی، II: فرابنفش

۲۳۹- در جدول دوره‌ای امروزی، شمار عنصرهایی که اتم آن‌ها حداقل ۱۰ الکترون با ۲= دارند، چند برابر شمار عنصرهایی است که آرایش الکترونی اتم آن‌ها به n=۴ و n=۰ ختم می‌شود؟

۹ (۴) ۷/۵ (۳) ۸/۵ (۲) ۱۰ (۱)

۲۴۰- شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم کدام دو عنصر با هم برابر است، اما دو عنصر در یک گروه از جدول قرار ندارند؟

۲۴ M (۴) ۳۲ J, ۱۴ G (۳) ۲۳ E, ۱۳ D (۲) ۵۱ X, ۰۲۵ A (۱)

۲۴۱- اگر شمار الکترون‌های مبادله‌شده در تشکیل ۳/۰ مول سدیم اکسید و m گرم منیزیم نیترید برابر باشد، کدام

است؟ (Mg=۲۴, N=۱۴: g.mol^{-۱})

۳۳/۳ (۴) ۲۰ (۳) ۱۰ (۲) ۱۵ (۱)

۲۴۲- در لایه‌های بالایی هواکره، یون‌هایی با فرمول A⁺ و X⁺ وجود دارد. به جای A و X کدام عنصرها را می‌توان قرار دارد؟

A:N, He-X:H.O (۲) A:He, H-X:N.H (۱)

A:H, O-X:N.He (۴) A:He, H-X:N.O (۳)

۲۴۳- برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی، ساخت لامپ‌های رشته‌ای و خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI به ترتیب از کدام گازها استفاده می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

He, Ne, N_۲ (۴) He, Ar, N_۲ (۳) Ar, Ne, He (۲) Ne, Ar, He (۱)

۲۴۴- نمونه‌ای از هوا مایع با دمای C=۲۰۰° تهییه شده است که شامل نیتروژن، اکسیژن و آرگون است. اگر به تدریج دمای هوا مایع را افزایش دهیم، ابتدا گاز A، سپس گاز X و در نهایت گاز D جدا می‌شود. فراوانی کدام گازها در هواکره بیشتر و کمتر از دو گاز دیگر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

A, D (۴) X, D (۳) D, A (۲) X, A (۱)



۲۴۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) در میان سیاره‌های سامانه خورشیدی، تنها زمین، اتمسفری دارد که امکان زندگی را روی آن فراهم می‌کند.
- (ب) اتمسفر زمین، مخلوطی از گازهای گوناگون است که تا فاصله ۵۰۰ کیلومتری از سطح زمین امتداد یافته است.
- (پ) روند تغییر دما و نیز تغییر فشار در هواکره را می‌توان دلیلی بر لایه‌ای بودن آن دانست.
- (ت) هلیوم در کره زمین به مقدار خیلی کم یافت می‌شود؛ به طوری که مقدار ناچیزی از آن در لایه‌های زیرین پوسته زمین و مقدار بیشتری در هوا وجود دارد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

زوج درس ۲

شیمی (۲) (سوالات ۲۴۶ تا ۲۵۵)

۲۴۶- کدام مطالب زیر درباره نفت خام درست‌اند؟

- (آ) نقش نخست نفت خام، منبع تأمین انرژی بوده و در نقش دوم، ماده اولیه برای تهیه شمار زیادی از کالاها و مواد مختلف است.
- (ب) نفت خام مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که همگی جزو هیدروکربن‌ها طبقه‌بندی می‌شوند.
- (پ) بنزن، اتین، سیکلوهگزان، ۱-هگزان و ۶، ۴، ۳، ۲ - تترامتیل هپتان، نمونه‌هایی از هیدروکربن‌های سازنده نفت خام به شمار می‌آیند.
- (ت) مطابق برآوردها طول عمر ذخایر نفت خام، بیشتر از ذخایر زغال‌سنگ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۴۷- اگر درصد جرمی کربن در یک آلکان برابر با ۸۴ باشد، ۶۰۰ گرم از آن برای سوختن کامل به چندگرم اکسیژن نیاز

$$\text{دارد؟} \quad (\text{O}=16, \text{C}=12, \text{H}=1:\text{g.mol}^{-1})$$

۱۹۲۰ (۴)

۱۷۲۸ (۳)

۲۱۱۲ (۲)

۲۰۱۶ (۱)

۲۴۸- چگالی سبک‌ترین هیدروکربن سیرنشده در شرایط STP، به تقریب چندگرم بر لیتر است؟ (۱) $(\text{C}=12, \text{H}=1:\text{g.mol}^{-1})$

۱/۳۳۹ (۴)

۱/۲۵۰ (۳)

۱/۱۶۰ (۲)

۰/۷۱۴ (۱)

۲۴۹- در آلکان A، شمار پیوندهای کربن - هیدروژن، ۵/۲ برابر شمار پیوندهای کربن - کربن و در ساختار نقطه - خط آلکان B، ۱۰ خط وجود دارد. میزان چسبندگی و نقطه جوش آلکان A نسبت به آلکان B، به ترتیب و است. (آلکان‌های A و B راست زنجیر هستند و گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۵۰- آلکن X در اثر واکنش با هیدروژن کافی در شرایط مناسب به آلکانی با نام ۳، ۴- دی متیل هگزان تبدیل می‌شود. چند ساختار برای آلکن X می‌توان در نظر گرفت؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۲۵۱- آلکن A در واکنش با مقدار کافی آب به ترکیب آلی X تبدیل می‌شود که جرم آن تقریباً ۳۲٪ بیشتر از جرم آلکن A است. اگر به آلکن A مقدار کافی برم اضافه شود، جرم ترکیب آلی تولید شده، چند برابر جرم آلکن A خواهد بود؟

$$(C=12, H=1, O=16, Br=8:\text{g.mol}^{-1})$$

۲/۶۵ (۴)

۲/۹۰ (۳)

۳/۲۸ (۲)

۳/۸۵ (۱)



۲۵۲- کدامیک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) واکنش پذیری کربن از سیلیسیم بیشتر است.

۲) در واکنش هیدروژن دار کردن آلکن ها می توان از فلز نیکل به عنوان کاتالیزگر استفاده کرد.

۳) سوخت هواپیما به طور عمده از نفت سفید که مخلوطی از آلkan هاست تهیه می شود.

۴) مقدار گازوئیل و نیز نفت کربن در نفت سنگین کشورهای عربی بیشتر از نفت سنگین ایران است.

۲۵۳- براساس قواعد آیوپاک در نامگذاری آلکانی با فرمول $(CH_3)_2CHC(CH_3)_2CH_2CH_2C(CH_3)_2$. مجموع شماره های

شاخصه های فرعی کدام است؟

۱۷ (۴)

۱۶ (۳)

۲۲ (۲)

۲۳ (۱)

۲۵۴- چه تعداد از موارد پیشنهاد شده، جمله زیر را به درستی کامل می کنند؟

«می توان برای توصیف یک ، از استفاده کرد.»

• فرایند - تغییر گرما

۴ (۴)

• ماده - گرما

۳ (۳)

• فرایند - انرژی گرمایی

۲ (۲)

• فرایند - تغییر دما

۱ (۱)

۲۵۵- برای افزایش دمای نمونه ای از بنزن که شامل $25 \times 10^5 / 3$ اتم هیدروژن است، از $C = 25^\circ C$ به $45^\circ C$ ، به $19/5 \text{ kJ}$ گرما نیاز است. ظرفیتگرمایی یک مول بنزن، چند ژول بر کلوین است؟ ($C = 12$, $H = 1: g \cdot mol^{-1}$)

۹۷/۵ (۴)

۱۱۷ (۳)

۱۷۵/۵ (۲)

۱۴۰/۴ (۱)