

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۵

جمعه ۱۴۰۵/۰۶/۱۲



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درسدرا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

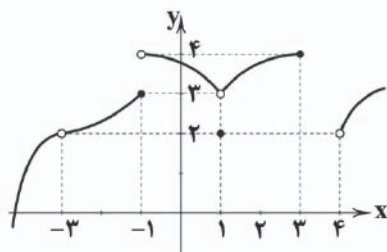
نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	ریاضیات	۱۰	اجباری	۸۱	۹۰	۳۰ دقیقه
		۱۰	زوج کتاب	۹۱	۱۰۰	
		۱۰		۱۰۱	۱۱۰	
۲	زیست‌شناسی	۱۰	اجباری	۱۱۱	۱۲۰	۱۵ دقیقه
		۱۰	زوج کتاب	۱۲۱	۱۳۰	
		۱۰		۱۳۱	۱۴۰	
۳	فیزیک	۱۰	اجباری	۱۴۱	۱۵۰	۲۵ دقیقه
		۱۰	زوج کتاب	۱۵۱	۱۶۰	
		۱۰		۱۶۱	۱۷۰	
۴	شیمی	۱۰	اجباری	۱۷۱	۱۸۰	۲۰ دقیقه
		۱۰	زوج کتاب	۱۸۱	۱۹۰	
		۱۰		۱۹۱	۲۰۰	



ریاضیات

۸۱- نمودار تابع $f(x)$ به صورت شکل زیر است. چند مورد از موارد زیر درست است؟

(a) $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 4$

(b) $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = 4$

(c) تابع $f(x)$ در $x=1$ تعریف نشده است.(d) تابع $f(x)$ در $x=4$ تعریف نشده است، در نتیجه در $x=4$ نه حد راست دارد و نه حد چپ.

(e) $f(-3) = 2$

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۲- تابع $f(x) = x^2 - 2x$ با دامنه $D_f = [0, +\infty)$ مفروض است. این تابع در کدام نقطه از دامنه خود حد ندارد؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۳- در مورد تابع $f(x) = \sqrt{9-x^2}$ کدام گزینه درست است؟

- (۱) در $x=3$ و $x=-3$ ، فقط حد چپ دارد و هر دو برابر با صفر هستند.
- (۲) در $x=3$ فقط حد چپ دارد و در $x=-3$ فقط حد راست و هر دو برابر صفر هستند.
- (۳) در $x=3$ فقط حد راست و در $x=-3$ فقط حد چپ دارد.
- (۴) مقدار حد تابع در $x=3$ با مقدار تابع برابر است.

۸۴- اگر $f(3x-5) = \frac{\sqrt{x-3}}{2x-3}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 7} f(x)$ کدام است؟

(۱) ۰/۴ (۲) ۲/۱۱ (۳) ۰/۲ (۴) ۴/۱۱

۸۵- حاصل $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 + \cos^3 x}{\sin^2 x}$ کدام است؟

(۱) ۱/۲ (۲) ۲ (۳) ۳/۲ (۴) ۱

۸۶- تابع $f(x) = \sqrt[3]{x-x^2}$ در $x=1$:

(۱) حد دارد. (۲) فقط حد راست دارد. (۳) فقط حد چپ دارد. (۴) نه حد راست و نه حد چپ دارد.

۸۷- تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} 2x-x^2 & x < 1 \\ -x+5 & x > 1 \end{cases}$ مفروض است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ کدام است؟

(۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۴ (۴) -۴

۸۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3+1}{x^4-4x^2+3}$ کدام است؟

(۱) -۳/۴ (۲) -۳/۸ (۳) ۳/۴ (۴) ۳/۸

۸۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{|x+2| - |1-4x|}{x^3-1}$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۹۰- تابع $f(x) = [x^3] - [-x^2]$ در $x=2$ ، از نظر پیوستگی چگونه است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) پیوسته است.
- (۲) فقط از راست پیوسته است.
- (۳) فقط از چپ پیوسته است.
- (۴) از چپ و راست ناپیوسته است.



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (ریاضی (۳)، شماره ۹۱ تا ۱۰۰) و زوج درس ۲ (ریاضی (۱)، شماره ۱۰۱ تا ۱۱۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

ریاضی (۳) (سؤالات ۹۱ تا ۱۰۰)

۹۱- کدام یک از توابع زیر چندجمله‌ای نیست؟

$$g(x) = \sqrt{2x}(x+1)^3 - x^2 \quad (۲)$$

$$f(x) = \sqrt{2x}(x-1)^2 - x \quad (۱)$$

$$k(x) = \sqrt{\pi} - (\sqrt{2x}-1)^2 \quad (۴)$$

$$h(x) = \frac{4x^2 + 8x}{\sqrt{y}} + 1 \quad (۳)$$

۹۲- نمودار تابع $f(x) = \cos(x + \frac{\pi}{3})$ ، در کدام بازه زیر اکیداً نزولی است؟

$$(-\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}) \quad (۴)$$

$$(0, \pi) \quad (۳)$$

$$(\frac{2\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}) \quad (۲)$$

$$(0, \frac{5\pi}{6}) \quad (۱)$$

۹۳- تابع $f(x) = x^2 + 4x + 8$ در یک بازه اکیداً صعودی است، تابع f در این بازه، تابع $g(x) = -2x^2 - 4x + 3$ را در چه نقطه (نقاطی) قطع می‌کند؟

$$-1 \text{ و } \frac{5}{3} \quad (۴)$$

$$-1 \text{ و } -\frac{5}{3} \quad (۳)$$

$$-\frac{5}{3} \quad (۲)$$

$$-1 \quad (۱)$$

۹۴- اگر $g(x) = \frac{x}{1-x}$ و $\log(x) = x^3$ باشد، $f(2)$ کدام است؟

$$\frac{1}{27} \quad (۴)$$

$$\frac{8}{27} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{8} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۱)$$

۹۵- دو تابع $y = |x^2 - 1|$ و $y = |\cos x|$ در چند نقطه مشترکند؟

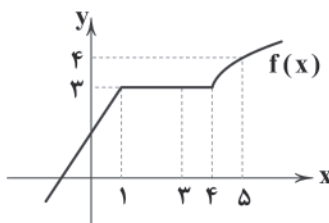
$$\text{سه} \quad (۴)$$

$$\text{دو} \quad (۳)$$

$$\text{یک} \quad (۲)$$

$$\text{صفر} \quad (۱)$$

۹۶- با توجه به نمودار تابع $f(x)$ ، حاصل عبارت $A = f \circ f \circ f(5) + f \circ f(4)$ چقدر است؟



$$3 \quad (۱)$$

$$4 \quad (۲)$$

$$7 \quad (۳)$$

$$6 \quad (۴)$$

۹۷- اگر $f(x) = x^3 + 2x + 1$ و $g(x) = x - 1$ باشد، ریشه حقیقی معادله $\log(x) = 1 - 3x^2$ در کدام فاصله قرار دارد؟

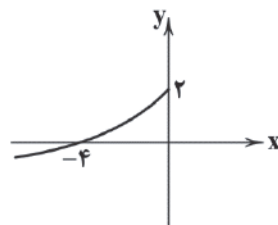
$$(-5, -3) \quad (۴)$$

$$(-3, 0) \quad (۳)$$

$$(0, \frac{3}{5}) \quad (۲)$$

$$(\frac{3}{5}, 1) \quad (۱)$$

۹۸- نمودار تابع زیر فقط از قرینه‌یابی و انتقال نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ به دست آمده است. ضابطه این تابع کدام است؟



$$2 - \sqrt{-x} \quad (۱)$$

$$2 + \sqrt{-x} \quad (۲)$$

$$-2 + \sqrt{-x} \quad (۳)$$

$$-2 - \sqrt{x} \quad (۴)$$

۹۹- اگر $D_{f(x)} = [a, 3]$ و $D_{2f(x-1)} = [-1, b+3]$ باشد، $a+b$ کدام است؟

$$\text{صفر} \quad (۴)$$

$$-1 \quad (۳)$$

$$1 \quad (۲)$$

$$-2 \quad (۱)$$

۱۰۰- اگر $f(3-x) = \frac{x^2 - x}{x+1}$ باشد، ریشه‌های معادله $f(1+x) = 0$ کدام است؟

$$2, 3 \quad (۴)$$

$$1, -1 \quad (۳)$$

$$2, 1 \quad (۲)$$

$$-2, 1 \quad (۱)$$



زوج درس ۲

ریاضی (۱) (سوالات ۱۰۱ تا ۱۱۰)

۱۰۱- اگر $A = \{m \in \mathbb{Z} : 0 < |m+1| \leq 3\}$ و $R = \{(x, y) | x, y \in A, |x| < |y|\}$ باشد، تعداد اعضای R چقدر است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۴ (۳) ۲۲ (۴) ۱۹

۱۰۲- اگر f یک تابع باشد، مقدار $f(-2)$ کدام است؟

$$f = \{(0, a^2 - a), (1, a - 2), (0, 2), (-a, 3), (-2, a + 1)\}$$

- (۱) ۲ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) ۳

۱۰۳- چه تعداد از روابط زیر، یک تابع را مشخص می‌کند؟

(الف) رابطه‌ای که به هر عدد طبیعی، مقسوم‌علیه‌های آن را نسبت می‌دهد.

(ب) رابطه‌ای که به هر عدد طبیعی، ریشه(ها)ی پنجم آن را نشان می‌دهد.

(پ) رابطه‌ای که به هر فرد، گروه خونی او را نسبت می‌دهد.

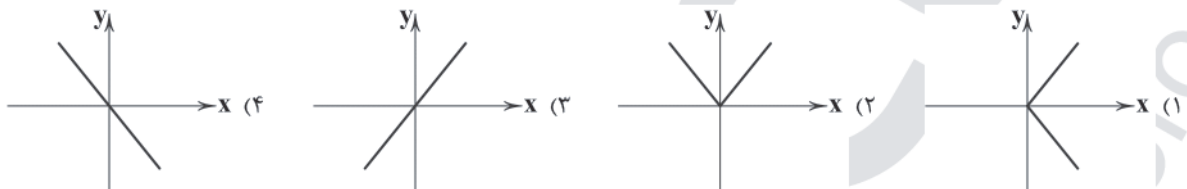
(ت) رابطه‌ای که به هر فرد، قد او را نسبت می‌دهد.

(ث) رابطه‌ای که به هر فرد، دوستان او را نسبت می‌دهد.

(ج) رابطه‌ای که به هر عدد طبیعی، ریشه(ها)ی چهارم آن را نسبت می‌دهد.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۴- کدام نمودار، نمودار تابع $\{(x, y) | x, y \in \mathbb{R}, y = |x|\}$ است؟



۱۰۵- کدام یک از روابط زیر، تابع نیست؟

- (۱) $y = 3$ (۲) $x = 1$ (۳) $y = 2x - 1$ (۴) $y = x^2$

۱۰۶- نمودار زیر مربوط به تابع $y = |x+a| - |x+b|$ می‌باشد. حاصل $a - b + k$ کدام است؟



- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۶ (۴) صفر

۱۰۷- اگر f تابع همانی و g تابعی ثابت باشد، به طوری که $f(g(2)) = g(1) + 1 = g^2(0)$ ، حاصل $g(f(-1))$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) -۱

۱۰۸- اگر محل برخورد نمودار $f(x) = 2|x-2|$ با محور x ها را A ، محل تقاطع آن با محور y ها را B و مبدأ مختصات را نیز O بنامیم، مساحت مثلث OAB کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۸ (۴) ۱

۱۰۹- برد تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & x \geq 0 \\ x^2 - 1 & x < 0 \end{cases}$ کدام است؟

- (۱) $[0, +\infty)$ (۲) $[1, +\infty)$ (۳) $(-1, +\infty)$ (۴) $[-1, +\infty)$

۱۱۰- برای رسم نمودار تابع $g(x) = -(x-1)^2 - 1$ با توجه به نمودار تابع $f(x) = x^2$ ، به ترتیب چه مراحل را باید طی کنیم؟

- (۱) یک واحد به چپ - قرینه نسبت به محور x ها - یک واحد به پایین
(۲) یک واحد به چپ - یک واحد به پایین - قرینه نسبت به محور x ها
(۳) یک واحد به راست - قرینه نسبت به محور y ها - یک واحد به پایین
(۴) یک واحد به راست - قرینه نسبت به محور x ها - یک واحد به پایین



زیست‌شناسی



۱۱۱- در ارتباط با مراحل رشد و نمو جنین انسان، می‌توان گفت از این‌که امکان‌پذیر نیست.

(۱) قبل - رگ‌های خونی و روده شروع به نمو کنند، ظاهر شدن جوانه‌های دست و پا

(۲) بعد - اندام‌های اصلی شروع به تشکیل شدن کردند، انجام ضربان قلب

(۳) قبل - اندام‌ها شروع به عمل کنند، تشخیص جنسیت جنین

(۴) بعد - جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص شد، عملکرد اندام‌ها

۱۱۲- یاخته‌هایی که مستقیماً در نتیجه ایجاد می‌شوند، همگی دارند.

(۱) میوز در تخمک - اندازه‌های یکسانی

(۲) میوز در تخمک - تخمک - توانایی لقاح

(۳) میوز در کیسه‌گرده - توانایی میوز

(۴) میوز در کیسه‌گرده - توانایی انجام میوز

۱۱۳- در گیاهان گل‌دار، گامت نر دارای چه مشخصه‌ای است؟

(۱) همانند یاخته‌ی تخم‌زا، در داخل تخمک تشکیل می‌شود.

(۲) همانند یاخته‌ی تخم‌زا، حاصل تقسیم میوز است.

(۳) برخلاف یاخته‌ی تخم‌زا، توانایی حرکت ندارد.

(۴) برخلاف یاخته‌ی تخم‌زا، دوهسته‌ای، توانایی لقاح دارد.

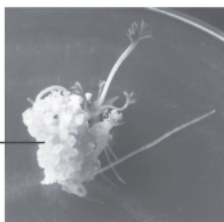
۱۱۴- کدام گزینه در ارتباط با بخشی که با علامت سؤال نشان داده شده است، نادرست می‌باشد؟

(۱) هدف از ایجاد آن، تولید گیاهانی با ویژگی‌های مطلوب است.

(۲) توده‌ای از یاخته‌هایی با اشکال متفاوت است.

(۳) می‌تواند به گیاهانی تمایز یابد که از نظر ژنی یکسان هستند.

(۴) در محیطی کاملاً سترون ایجاد می‌شود.



۱۱۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در یک پسر بالغ یک دختر»

(۱) همانند - نوزاد، یاخته‌های تترادی درون غدد جنسی وجود دارند.

(۲) برخلاف - بالغ، تا پایان عمر تولید یاخته‌های جنسی ادامه می‌یابد.

(۳) همانند - بالغ، از هر یاخته‌ی زاینده در نهایت چهار یاخته‌ی جنسی ایجاد می‌شود.

(۴) برخلاف - نوزاد، یاخته‌های جنسی دارای ساختار حرکتی هستند.

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

«در چرخه‌ی جنسی یک زن سالم، در صورت عدم بارداری در فاصله‌ی بین روزهای ممکن نیست.»

(۱) ۷ تا ۱۲، رشد انبانک و تمایز مام‌یاخته تحت تأثیر هورمون FSH

(۲) ۱۴ تا ۲۱، افزایش ضخامت دیواره‌ی اندامی ماهیچه‌ای و کیسه‌مانند

(۳) ۲۲ تا ۲۶، مشاهده‌ی جسم زرد در حال تحلیل رفتن

(۴) ۲۶ تا ۲۸، پس از تشکیل جسم سفید، خروج آن از تخمدان

۱۱۷- کدام گزینه درباره‌ی گیاه جدید تشکیل شده در پی تکثیر گیاهان با کمک ساقه‌های تخصص‌یافته برای تولیدمثل رویشی درست است؟

(۱) پایه‌ی تشکیل شده در محل گره‌های روی زمین ایجاد می‌شود.

(۲) پایه‌ی تشکیل شده، ظاهری شبیه گیاه مادر دارد.

(۳) پایه‌ی جدید فقط در پی جدا شدن گره از گیاه مادر شکل می‌گیرد.

(۴) به طور حتم از محل جوانه‌ها، ساقه‌ی زیرزمینی شکل می‌گیرد.

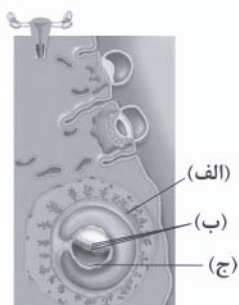
۱۱۸- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های موجود در دیواره‌ی لوله‌های اسپرم‌ساز یک پسر بالغ، به درستی بیان شده است؟

(۱) نزدیک‌ترین یاخته‌ها به دیواره‌ی خارجی لوله برخلاف اسپرماتیدها، نمی‌توانند فاقد فام‌تن Y باشند.

(۲) همه‌ی یاخته‌های دولا (دیپلوئید)، مولد یاخته‌هایی هستند که در هسته‌ی خود فاقد فام‌تن‌های هم‌تا هستند.

(۳) برخی از این یاخته‌ها با تولید نوعی هورمون می‌توانند در روئیدن مو در صورت نقش داشته باشند.

(۴) یاخته‌هایی که با ترشحات خود باعث تمایز اسپرم‌ها می‌شوند، در بعضی از مراحل اسپرم‌زایی نقش دارند.



۱۱۹- در ارتباط با شکل زیر، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) بخش «الف» برخلاف بخش «ج»، در تشکیل جفت نقش دارد.
- (۲) بخش «الف» با ترشح نوعی پیک شیمیایی باعث جلوگیری از تخمک‌گذاری مجدد می‌شود.
- (۳) بخش «ب» منشأ تشکیل بافت‌ها و اندام‌های مختلف است.
- (۴) بخش‌های «الف» و «ج» تنها پرده‌هایی هستند که بعد از جایگزینی بلاستوسیست اطراف جنین تشکیل می‌شوند.

۱۲۰- تزریق پروژسترون به یک دختر جوان در هفته دوم دوره جنسی، مانع از انجام فرایندی می‌شود که

- (۱) عامل اصلی انجام آن، تنها افزایش FSH است.
- (۲) بلافاصله پس از آن، جسم زرد تحلیل می‌رود.
- (۳) ممکن است باعث ورود دومین جسم قطبی از تخمدان به لوله رحمی شود.
- (۴) در حالت طبیعی می‌تواند باعث ورود دو یاخته با اندازه‌های متفاوت، اما محتوای ژنتیکی یکسان به لوله رحمی شود.

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (زیست‌شناسی (۳)، شماره ۱۲۱ تا ۱۳۰) و زوج درس ۲ (زیست‌شناسی (۱)، شماره ۱۳۱ تا ۱۴۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

زیست‌شناسی (۳) (سؤالات ۱۲۱ تا ۱۳۰)

۱۲۱- کدام گزینه فقط درباره برخی از پروتئین‌های موجود در میان‌باخته یک گویچه قرمز در خون انسان به درستی بیان شده است؟

- (۱) می‌تواند فاقد پیوند هیدروژنی در بخش‌هایی از زنجیره‌های پلی‌پپتیدی خود باشند.
- (۲) تغییر یک آمینواسید می‌تواند ساختار و عملکرد آن را به شدت تغییر دهد.
- (۳) به همان روشی که جایگاه اتم‌های میوگلوبین مشخص شد، می‌توان جایگاه اتم‌ها در یک رشته را مشخص کرد.
- (۴) دارای حداقل یک نوع پیوند است که از نوع اشتراکی محسوب نمی‌شود.

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

«در آزمایش دانشمندی که سعی داشت واکنشی علیه بیماری آنفلوآنزا تولید کند، جانداري که پس از تزریق، ویژگی‌های حیات خود را از دست می‌دهد،»

- (۱) چهارم - در هر یاخته پیکری خود دارای ژن سازنده کلژن است.
- (۲) سوم - دارای فام‌تن (کروموزوم)‌هایی است که در مرحله پروفاز میتوز فشرده می‌یابد.
- (۳) دوم - دارای نوعی مولکول دنا است که تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی آن در شرایطی تغییر می‌کند.
- (۴) اول - نمی‌تواند دارای دنايي باشد که به غشای یاخته متصل است.

۱۲۳- چند مورد در ارتباط با همانندسازی دنا (DNA)، به درستی بیان شده است؟

- (الف) در فعالیت نوکلئازی برخلاف فعالیت همانندسازی، شکسته شدن پیوند اشتراکی (کووالان) مشاهده می‌شود.
- (ب) اگر مولکول‌های پروتئینی با دو رشته دنا در تماس باشند، قطعاً یکی از مراحل همانندسازی در حال اجرا است.
- (ج) امکان شکسته شدن پیوند بین نوکلئوتیدها توسط دو نوع آنزیم وجود دارد.
- (د) قبل از فعالیت آنزیم هلیکاز باید پیچ و تاب فامینه با کمک آنزیم‌های دیگری باز شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۴- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) در پیوند فسفو دی‌استر، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل (OH) از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر متصل می‌شود.
- (۲) برای تشکیل یک نوکلئوتید، باز آلی نیتروژن دار و گروه یا گروه‌های فسفات با پیوند اشتراکی (کووالانسی) به دو سمت قند متصل می‌شوند.
- (۳) نوکلئوتیدی که در ساختار رنا شرکت ندارد، دارای باز آلی دوحلقه‌ای است.
- (۴) هر رشته دنا و رنای خطی همیشه دو سر متفاوت دارد.



۱۲۵- در ارتباط با ساختار هر نوع از مولکول‌های دناى طبیعی، می‌توان گفت

- (۱) دو انتهای رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی آن‌ها با پیوند فسفو دی‌استر به هم متصل شده است.
- (۲) در بعضی نقاط، دو باز تک‌حلقه‌ای در مقابل هم قرار می‌گیرند.
- (۳) پیوندی که بین جفت بازها تشکیل می‌شود به تنهایی انرژی زیادی دارد.
- (۴) قطر ثابت این مولکول در سرتاسر آن، در ایجاد پایداری مولکول دنا نقش دارد.

۱۲۶- 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 سه‌فسفاته 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.

۱۲۷- در ارتباط با آزمایش‌های مزلسون و استال، کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟

- (۱) در پایان ۲۰ دقیقه اول آزمایش و پس از گریز دادن دناى باکتری‌های حاصل، توانستند نادرستی طرح حفاظتی را اثبات کنند.
- (۲) در دور اول و دوم همانندسازی نواری با قطر مشابه در میانه لوله ایجاد شد.
- (۳) پس از یک مرحله رشد و تکثیر در محیط کشت دارای نوکلئوتیدهای ^{15}N ، باکتری‌هایی تولید شدند که دناى با ۲ رشته سنگین‌تر نسبت به باکتری‌های اولیه داشتند.
- (۴) در پایان دور اول همانندسازی همانند پایان دور دوم همانندسازی، مولکول‌های دناىی ایجاد شدند که همگی می‌توانستند در ساختارشان ^{14}N داشته باشند.

۱۲۸- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«طی فرایند در»

- (الف) همانندسازی - اغلب باکتری‌ها برخلاف جانوری که ساده‌ترین آبشش را دارد بیش از یک حباب همانندسازی تشکیل نمی‌شود.
- (ب) ویرایش - جاندار مورد مطالعه گریفت همانند جانوری که برای تبادلات گازی به پوست وابسته است، پیوند هیدروژنی مستقیماً توسط دنباسپاراز شکسته نمی‌شود.
- (ج) تشکیل پیوند پپتیدی بین همه انواع آمینواسیدها - جاندارى که توان تغییر تعداد نقاط آغاز همانندسازی را دارد همانند اشرشیاکلاى، مولکول آب آزاد می‌شود.

(د) تشکیل ساختار سوم - یک پروتئین، قرار گرفتن ساختار مارپیچی و صفحه‌ای در کنار هم ممکن نیست.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۹- کدام گزینه در ارتباط با مولکولی که در جانداران به عنوان ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی عمل می‌کند، به درستی بیان شده است؟

- (۱) متشکل از دو رشته است که در هر رشته آن، مقدار باز آلی تیمین با مقدار باز آلی آدنین برابر است.
 - (۲) در ساختار هر واحد تکرارشونده این مولکول، نوع بخش نیتروژن دار یکسان است.
 - (۳) دارای قندی است که یک مولکول اکسیژن کم‌تر از قند موجود در ساختار ATP دارد.
 - (۴) در گروهی از جانداران در اتصال با بخشی قرار دارد که ورود و خروج مواد به داخل یاخته را کنترل می‌کند.
- ۱۳۰- چند مورد در ارتباط با هر نوکلئیک اسید خطی موجود در ساختار یک نورون حسی انسان به درستی بیان نشده است؟

- (الف) تعداد جایگاه‌های همانندسازی آن بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم می‌شود.
- (ب) در ساخت آن‌ها، آنزیم هلیکاز نقش دارد.

(ج) در محلی فعالیت می‌کنند که هیستون‌ها ساخته می‌شوند.

(د) از واحدهای نوکلئوتیدی ساخته می‌شوند که بین قسمت‌های نیتروژن دار آن‌ها، نوعی پیوند اشتراکی برقرار می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

زوج درس ۲

زیست‌شناسی (۱) (سوالات ۱۳۱ تا ۱۴۰)

۱۳۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در گیاه نعنا، یاخته‌های یاخته‌های»

- (۱) عنصر آوندی همانند - دارای صفحات آبکشی، فاقد مولکول‌های دنا هستند.
- (۲) نگهبان روزنه برخلاف - پوستک، توانایی فتوسنتز دارند.
- (۳) کلانشیمی همانند - اسکلتی در استحکام گیاه نقش دارند.
- (۴) تراکتید برخلاف - کرک در ترابری مواد در گیاه نقش دارند.



۱۳۲- چند مورد دربارهٔ درختانی که ریشهٔ آن‌ها از آب خارج می‌شود، نادرست است؟

- (الف) در یاخته‌های پارانشیم برگ‌های خود، واکوئول‌های حاوی ترکیب‌های پلی‌ساکاریدی برای ذخیرهٔ آب فراوان دارند.
(ب) ریشه‌های خارج‌شده از آب برای جذب اکسیژن و دفع بخار آب سازش یافته است.
(ج) در ریشه‌های آن‌ها سرلادهای پسین وجود ندارند.
(د) روزنه‌های هوایی آن‌ها در سطح تحتانی برگ در غارهای کرک‌دار قرار دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

«داشتن ویژگی گیاهی است که قطعاً»

- (۱) روزنه‌های قرارگرفته در فرو رفتگی‌های غارمانند - به طور زراعی کشت می‌شود.
(۲) ساختاری به نام شش‌ریشه - در سرتاسر سال با مشکل کمبود اکسیژن مواجه می‌شود.
(۳) هم‌زیستی با سیانوباکتری‌ها - در نواحی فقیر از لحاظ نیتروژن بر اثر هم‌زیستی، رشد خوبی دارد.
(۴) توانایی در نگهداری آرسنیک - جزو نهان‌دانگان است.

۱۳۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«می‌توان گفت، کودهایی که ، نمی‌توانند»

- (۱) به سرعت، کمبود مواد مغذی خاک را جبران می‌کنند - در صورت مصرف بیش از حد، سبب مرگ جانوران آبی شوند.
(۲) شامل باکتری‌های مفید برای افزایش مواد مغذی خاک هستند - همراه با کودهای آلی به خاک اضافه شوند.
(۳) احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا را افزایش می‌دهند - به سرعت تجزیه شده و در اختیار گیاهان قرار گیرند.
(۴) مواد حاصل از تجزیهٔ آن‌ها شباهت بیشتری به نیازهای جانداران دارند - سبب رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبی شوند.

۱۳۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در پی خاک، گیاهان خواهد شد.»

- (۱) کمبود فسفر در - رشد - محدود
(۲) اضافه کردن کودهای شیمیایی به - جذب مواد معدنی توسط - کم‌تر
(۳) کاهش pH - در بعضی - رنگ گلبرگ‌ها، آبی
(۴) فعالیت گروهی از باکتری‌ها در - غلظت آمونیوم در آوندهای چوبی ریشهٔ - بیشتر

۱۳۶- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «در ساقهٔ درخت انجیر، یاخته‌هایی که توسط کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سمت ساخته می‌شوند،»
(الف) بیرون - توانایی تولید و ذخیرهٔ انرژی را دارند.
(ب) درون - جزو یاخته‌های سامانهٔ بافت پوششی محسوب می‌شوند.
(ج) بیرون - نسبت به گازها، نفوذپذیر هستند.
(د) درون - در شرایط خاصی همانند یاخته‌های کامبیوم آوندساز، توانایی تقسیم دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۷- کدام گزینه در ارتباط با گیاهان به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) گیاه یونجه همانند گیاه آذولا با نوعی باکتری که می‌تواند یون آمونیوم تولید کند، هم‌زیستی برقرار می‌کند.
(۲) تغییر رنگ در گلبرگ‌های گیاه گل ادریسی به علت تجمع آرسنیک در گیاه است.
(۳) در گیاه خرزهره روزنه‌های برگ‌ها در فرو رفتگی‌های غارمانندی قرار می‌گیرد.
(۴) ضخامت پوست ریشه در گیاهان تک‌لپه کم‌تر از گیاهان دولپه است.

۱۳۸- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) کربن دی‌اکسید تنها گازی است که از طریق روزنه‌های هوایی گیاه وارد فضای بین یاخته‌ای می‌شود.
(۲) گیاهک لایهٔ عمقی خاک است و به طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیهٔ آن‌ها تشکیل شده است.
(۳) ترکیبات نیتروژن‌دار و فسفردار فقط از طریق خاک جذب می‌شوند.
(۴) اسیدهای تولیدشده توسط جانداران و نیز ریشهٔ گیاهان، می‌توانند هوازگی شیمیایی ایجاد کنند.



۱۳۹- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در درخت انجیر، نوعی مریستم قرارگرفته در، می‌تواند»

(الف) نزدیک به انتهای ریشه - ترکیب پلی‌ساکاریدی ترشح کند که سبب نفوذ آسان ریشه به درون خاک شود.

(ب) محل جوانه‌های رأسی ساقه - در فاصله بین دو گره در شاخه نیز وجود داشته باشد.

(ج) داخل پوست ساقه - به سمت درون ساقه، یاخته‌هایی با توانایی تولید و ذخیره انرژی بسازد.

(د) بین آوند چوب و آبکش نخستین ریشه - در ساخت هر دوی آن‌ها نقش داشته باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۰- در سامانه‌های بافتی گیاه گوجه‌فرنگی، هر یاخته‌ای که، قطعاً است.

(۱) جزو یاخته‌های روپوستی اندام‌های گیاهی می‌باشد - دارای سبزینه (۲) در استحکام گیاه نقش دارد - فاقد هسته

(۳) در ترمیم بخش‌های آسیب‌دیده نقش دارد - فاقد دیوارهٔ پسین (۴) بدون هسته می‌باشد - فاقد ویژگی‌های حیات

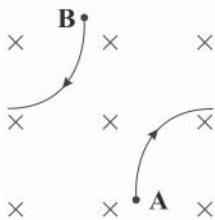


DriQ.com

فیزیک



۱۴۱- دو ذرهٔ باردار هنگام عبور از یک میدان مغناطیسی یکنواخت مسیرهایی را مطابق شکل زیر طی کرده‌اند. بار ذره‌های A و B به ترتیب از



راست به چپ چگونه است؟

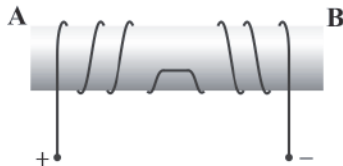
(۱) منفی - منفی

(۲) مثبت - مثبت

(۳) مثبت - منفی

(۴) منفی - مثبت

۱۴۲- مطابق شکل زیر، دور هسته‌ای فلزی، سیمی پیچیده شده است. به ترتیب از راست به چپ، A و B کدام قطب مغناطیسی برای این آهنربای



الکتریکی می‌باشند؟

(۱) S - N

(۲) S - S

(۳) N - S

(۴) N - N

۱۴۳- ذره‌ای به جرم ۲۰ میلی‌گرم با سرعت افقی $10^3 \frac{m}{s}$ از شرق به غرب وارد میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی ۵

میلی‌تسلا که جهت آن از جنوب به شمال است، می‌شود. اگر بار الکتریکی این ذره $40 \mu C$ - باشد، شتابی که تحت تأثیر میدان می‌گیرد،

چند متر بر مجذور ثانیه و در چه جهتی است؟

(۱) بالا - بالا (۲) 10^2 - بالا (۳) پایین - پایین (۴) 10^4 - پایین

۱۴۴- مطابق شکل زیر، دو سیم راست و بلند حامل جریان در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار گرفته‌اند. نیروی مغناطیسی واردشده به هر

متر از سیم (۲) از طرف میدان چند برابر نیروی مغناطیسی واردشده بر سیم (۱) از طرف میدان است؟ ($\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$)



(۱) ۲

(۲) $\sqrt{3}$

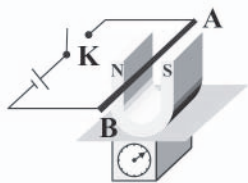
(۳) $2\sqrt{3}$

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{6}$

۱۴۵- گلوله‌ای به جرم ۲۰ g و بار الکتریکی $4 \mu C$ + با سرعت $50 \frac{m}{s}$ در راستای افقی از شرق به غرب شلیک می‌شود. بزرگی حداقل میدان

مغناطیسی مؤثر بر گلوله چند تسلا باشد تا گلوله با سرعت ثابت در راستای اولیه به حرکت خود ادامه دهد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

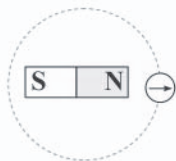
(۱) ۲۰ (۲) ۵۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۱۰۰۰



۱۴۶- مطابق شکل مقابل، آهنربایی روی ترازوی فنری قرار دارد و هنگامی که کلید K باز است، ترازو عدد ۵ نیوتون را نشان می‌دهد. اگر سیم AB از سیم ۴۰cm از سیم AB در میدان مغناطیسی آهنربا به بزرگی ۲/۵T قرار داشته باشد و با بستن کلید K جریان ۲A از سیم AB عبور کند، ترازو چند نیوتون را نشان خواهد داد؟

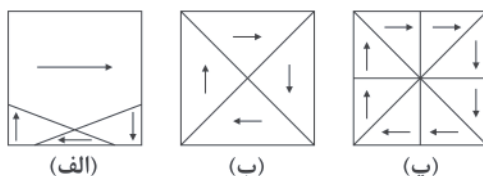
- (۱) ۳
(۲) ۷
(۳) ۱۵
(۴) ۲۵

۱۴۷- در شکل زیر، یک آهنربای میله‌ای روی سطح افقی میزی قرار دارد. یک قطب‌نما را مقابل یکی از قطب‌های آهنربا قرار می‌دهیم و روی مسیری دایره‌ای شکل، دور آهنربا به آرامی حرکت می‌دهیم. پس از یک دور حرکت، عقربه چند درجه می‌چرخد؟



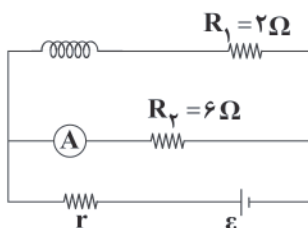
- (۱) ۱۸۰
(۲) ۲۷۰
(۳) ۳۶۰
(۴) ۷۲۰

۱۴۸- شکل‌های (الف)، (ب) و (پ) یک ماده فرومغناطیسی نرم را در سه وضعیت نشان می‌دهند. در کدام شکل، این ماده در میدان مغناطیسی خارجی قوی قرار دارد؟



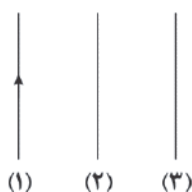
- (۱) (الف)
(۲) (ب)
(۳) (پ)
(۴) نمی‌توان تعیین کرد.

۱۴۹- مطابق شکل زیر، یک سیم‌لوله آرمانی به طول ۲۰cm که شامل ۱۰۰ دور است در یک مدار الکتریکی قرار گرفته است. اگر اندازه میدان مغناطیسی داخل سیم‌لوله ۱۸G باشد، آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟ (مقاومت الکتریکی سیم‌لوله ناچیز است)



- و $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$
(۱) صفر
(۲) ۹
(۳) ۶
(۴) ۱

۱۵۰- مطابق شکل زیر سه سیم راست و موازی حامل جریان‌های I_1 ، I_2 و I_3 در کنار یک‌دیگر قرار گرفته‌اند. اگر سیم (۱)، سیم (۲) را جذب و سیم (۲)، سیم (۳) را دفع کند، به ترتیب از راست به چپ، جهت جریان‌های عبوری از سیم‌های (۲) و (۳) چگونه است؟



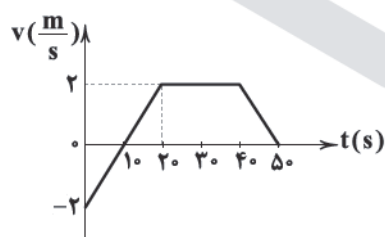
- (۱) $\uparrow - \uparrow$
(۲) $\downarrow - \downarrow$
(۳) $\downarrow - \uparrow$
(۴) $\uparrow - \downarrow$

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک ۳)، شماره ۱۵۱ تا ۱۶۰ و زوج درس ۲ (فیزیک ۱)، شماره ۱۶۱ تا ۱۷۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک ۳ (سؤالات ۱۵۱ تا ۱۶۰)

۱۵۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه $t=0$ از مکان $x_0 = -5m$ عبور می‌کند، آن‌گاه در لحظه $t=50s$ در چه مکانی برحسب متر قرار می‌گیرد؟



- (۱) ۴۵
(۲) ۵۰
(۳) ۵۵
(۴) ۶۵

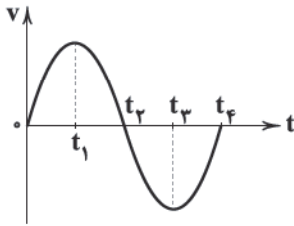


۱۵۲- معادله مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = -2t + 10$ است. کدام گزینه در مورد این متحرک نادرست است؟

- (۱) سرعت حرکت آن ثابت است.
(۲) در مدت زمان ۲ ثانیه، ۶m جابه‌جا می‌شود.
(۳) پس از ۵s از مبدأ مکان عبور می‌کند.
(۴) تندی متوسط و سرعت متوسط آن در هر بازه زمانی هم‌اندازه هستند.
- ۱۵۳- متحرکی $\frac{2}{5}$ زمان حرکتش را با سرعت ۲۰ متر بر ثانیه و $\frac{3}{5}$ بقیه را با سرعت ۳۰ متر بر ثانیه طی می‌کند. سرعت متوسط این متحرک در کل حرکتش چند متر بر ثانیه است؟

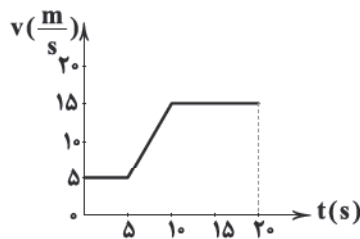
(۱) ۲۴ (۲) ۲۵ (۳) ۲۶ (۴) ۲۸

۱۵۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در کدام بازه زمانی، بردار شتاب در جهت مثبت محور x و حرکت متحرک به صورت تندشونده است؟



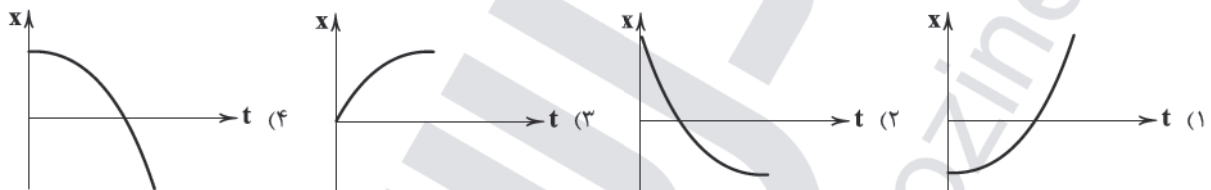
- (۱) صفر تا t_1
(۲) t_1 تا t_2
(۳) t_2 تا t_3
(۴) t_3 تا t_4

۱۵۵- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط این متحرک در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 20$ s چند متر بر مجذور ثانیه است؟



- (۱) صفر
(۲) ۲
(۳) ۰/۷۵
(۴) ۰/۵

۱۵۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که در خلاف جهت محور x ها، حرکتی تندشونده دارد، در کدام گزینه به درستی آمده است؟



۱۵۷- معادله سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $v = 10t - 20$ است. اگر این متحرک در مبدأ زمان از مکان $x = -3$ m عبور کرده باشد، در لحظه $t = 3$ s در چند متری مبدأ مکان است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۲۲ (۴) ۲۸

۱۵۸- معادله داده شده در کدام گزینه مربوط به متحرکی است که حرکت آن همواره تندشونده است؟

- (۱) $x = 4t - 4$ (۲) $v = 4t - 4$ (۳) $x = t^2 - 2t + 4$ (۴) $x = t^2 + 2t - 4$

۱۵۹- متحرکی با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند و در لحظه‌های $t_1 = 4$ s و $t_2 = 10$ s از یک نقطه عبور می‌کند. این متحرک در چه لحظه‌ای تغییر جهت می‌دهد؟

(۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۱۴

۱۶۰- متحرکی در مسیر مستقیم و با شتاب ثابت، فاصله ۸۰ متری از A تا B را در مدت زمان ۸ ثانیه طی می‌کند و در لحظه رسیدن به نقطه B، سرعتش به $15 \frac{m}{s}$ می‌رسد. شتاب متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{5}{4}$



زوج درس ۲

فیزیک ۱ (سوالات ۱۶۱ تا ۱۷۰)

۱۶۱- ۴۰۰ گرم یخ با دمای 1°C - حداکثر چند گرم آب با دمای 5°C را می‌تواند کاملاً به یخ تبدیل کند؟

(از اتلاف انرژی صرف نظر کنید، $L_F = 350000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$ ، $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$)

- (۱) ۲۵ (۲) ۲۰ (۳) ۱۵ (۴) ۱۰

۱۶۲- اگر دمای مقداری آب را از 5°C به 10°C برسانیم، چگالی آن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟ ($\beta = 5 \times 10^{-3} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$ ضریب انبساط حجمی آب)

- (۱) ۲۰ - کاهش (۲) ۲۵ - کاهش (۳) ۲۰ - افزایش (۴) ۲۵ - افزایش

۱۶۳- اگر ۱۰g یخ با دمای صفر درجه سلسیوس را وارد محفظه‌ای کنیم که در آن مقدار زیادی بخار آب با دمای 100°C قرار دارد، پس از برقراری

تعادل، کدام گزینه درست است؟ ($L_V = 1900 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$ ، $L_F = 340 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید.)

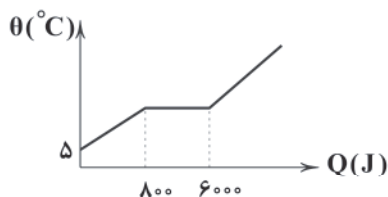
(۱) همه یخ به بخار آب تبدیل شده و فقط در محفظه بخار آب خواهیم داشت.

(۲) ۱۰g آب به همراه بخار آب در حال تعادل با یکدیگر، در ظرف باقی می‌مانند.

(۳) ۱۴g آب به همراه بخار آب در حال تعادل با یکدیگر، در محفظه باقی می‌مانند.

(۴) ۱۶g آب به همراه بخار آب در حال تعادل با یکدیگر، در محفظه باقی می‌مانند.

۱۶۴- شکل زیر نمودار تغییرات دمای یک جسم جامد برحسب گرمای داده‌شده به آن است. اگر 2880J گرما به این جسم داده شود، آنگاه کدام



گزینه درست است؟

(۱) ۸/۰ جرم جسم ذوب می‌شود.

(۲) ۶/۰ جرم جسم هنوز مایع است.

(۳) ۴/۰ جرم جسم ذوب می‌شود.

(۴) ۲/۰ جرم جسم ذوب می‌شود.

۱۶۵- یک مکعب فلزی توپر به ضلع a و یک مکعب تو خالی از همان جنس و به همان ضلع را به یک اندازه گرما می‌دهیم. کدام گزینه درست است؟

(۱) ضلع مکعب تو خالی و توپر هر دو به یک اندازه بزرگ می‌شوند.

(۲) ضلع مکعب توپر بیشتر از ضلع مکعب تو خالی بزرگ می‌شود.

(۳) ضلع مکعب تو خالی بیشتر از ضلع مکعب توپر بزرگ می‌شود.

(۴) بسته به شرایط هر یک از گزینه‌ها ممکن است.

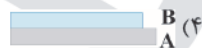
۱۶۶- اختلاف طول میله‌های A و B در دمای θ_1 ، 10cm است. دمای هر دو میله را به یک اندازه افزایش می‌دهیم. اگر اختلاف طول میله‌ها تغییری

نکند، طول میله بلندتر در دمای θ_1 چند سانتی‌متر بوده است؟ ($\alpha_A = 4 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ ، $\alpha_B = 5 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$)

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۱۶۷- دو فلز هم‌طول با ضریب انبساط طولی متفاوت α_A و α_B که $\alpha_A > \alpha_B$ است، مطابق شکل زیر به هم جوش خورده‌اند. اگر دمای مجموعه

را افزایش دهیم، نحوه قرار گرفتن دو فلز چگونه می‌شود؟



۱۶۸- به یک کیلوگرم یخ با دمای 10°C -، مقدار $424/2 \text{kJ}$ گرما می‌دهیم. دمای نهایی این ماده چند درجه سلسیوس

است؟ ($c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ ، $L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$)

- (۱) ۱۶ (۲) ۴۰ (۳) ۷۲ (۴) ۹۶

۱۶۹- دماسنجی، دمای 20°C را 30° درجه و دمای 40°C را 40° درجه نشان می‌دهد. دمای جوش آب در فشار یک اتمسفر (برحسب درجه

سلسیوس) در این دماسنج برابر چند درجه است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۷۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۰۰

۱۷۰- دمای جسمی 86°F است. دمای این جسم به چند درجه فارنهایت افزایش یابد تا دمای آن به 400 کلوین برسد؟

- (۱) ۱۷۴/۶ (۲) ۱۸۵/۸ (۳) ۲۶۰/۶ (۴) ۲۱۲/۸



۱۷۱- کدام یک از مطالب زیر در مورد لیکوپن نادرست است؟

- (۱) یک ترکیب آلی سیرنشده است که تعداد زیادی گروه عاملی $C=C$ دارد.
- (۲) یک هیدروکربن شاخه‌دار بوده و شامل تعداد زیادی شاخه‌های فرعی متیل و اتیل است.
- (۳) هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی لیکوپن هستند.
- (۴) لیکوپن یک نوع ریزمغذی بوده که فعالیت رادیکال‌های تولیدشده در بدن را کاهش می‌دهد.

۱۷۲- چند ترکیب هم‌پار با بنزوییک اسید می‌توان در نظر گرفت که حلقوی و دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل و کربونیل باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بیش از ۳

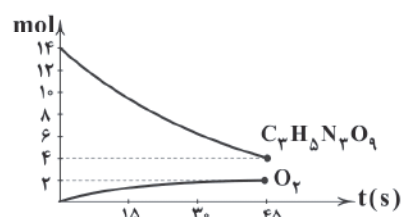
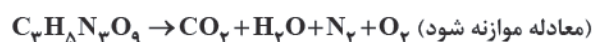
۱۷۳- در واکنش $A(aq) \rightarrow B(aq)$ ، غلظت A برحسب زمان در جدول زیر آمده است. سرعت متوسط واکنش در دو دقیقه اول برحسب میلی‌مول بر لیتر بر دقیقه کدام است؟

غلظت A (مول بر لیتر)	زمان (ثانیه)
۰/۱۵۶۵	۰
۰/۱۴۹۸	۶۰
۰/۱۴۳۳	۱۲۰

میلی‌مول بر لیتر بر دقیقه کدام است؟

- (۱) ۶/۷
(۲) ۶/۶
(۳) ۶/۵
(۴) ۰/۱۱

۱۷۴- نمودار زیر مربوط به واکنش تجزیه‌ی $C_3H_5N_3O_9$ است. بازده درصدی واکنش و سرعت متوسط واکنش برحسب $mol.min^{-1}$ در کدام گزینه درست آمده است؟



- (۱) ۲/۶۶ ، ٪۵۰
(۲) ۳/۳۳ ، ٪۵۰
(۳) ۲/۶۶ ، ٪۸۰
(۴) ۳/۳۳ ، ٪۸۰

۱۷۵- ۸ مول گاز نیتروژن دی اکسید را وارد ظرفی سر بسته به حجم ۵ لیتر می‌کنیم تا در شرایط مناسب به گازهای اکسیژن و نیتروژن مونوکسید تجزیه شود. اگر در دمای ثابت، پس از گذشت ۶ دقیقه از آغاز واکنش، فشار گازهای درون ظرف، ۲۰٪ بیشتر از آغاز واکنش باشد، سرعت متوسط واکنش به تقریب چند مول بر لیتر بر ثانیه است؟

- (۱) $۸/۸۸ \times ۱۰^{-۳}$ (۲) $۶/۶۶ \times ۱۰^{-۳}$ (۳) $۸/۸۸ \times ۱۰^{-۴}$ (۴) $۶/۶۶ \times ۱۰^{-۴}$

۱۷۶- تعداد ۲۴۰ مول آمونیاک را وارد یک ظرف سر بسته‌ی چهار لیتری می‌کنیم تا در شرایط مناسب به گازهای سازنده تجزیه شود. اگر سرعت متوسط واکنش برابر با $۰/۰۵ mol.L^{-1}.s^{-1}$ باشد، پس از گذشت سه دقیقه از آغاز واکنش، شمار مول‌های گازی موجود در ظرف واکنش، چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۳۰

۱۷۷- چه تعداد از مطالب زیر در مورد پلی اتن سبک (LDPE) و پلی اتن سنگین (HDPE) درست است؟

(آ) LDPE برخلاف HDPE بر روی آب شناور می‌ماند.

(ب) LDPE برخلاف HDPE، شمار زیادی شاخه‌ی فرعی دارد.

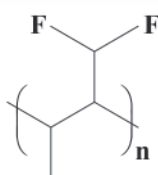
(پ) نیروی بین مولکولی در هر دو نوع پلیمر از نوع وان دروالسی است.

(ت) این دو نوع پلیمر در شرایط یکسانی تولید می‌شوند و تفاوت اصلی آن‌ها در شمار مونومرهای سازنده است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



۱۷۸- پلیمر نشان داده شده در کدام شکل از عنصرهای بیش‌تری تشکیل شده است؟

۱۷۹- درصد جرمی اتم‌های کربن در پلیمر زیر کدام است؟ ($F=19, H=1, Cl=35.5: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۵۲/۱
(۲) ۴۳/۲
(۳) ۵۹/۷
(۴) ۶۱/۳

۱۸۰- بر اثر سوختن کامل یک مول از پلیمری که برای ساخت کیسه خون از آن استفاده می‌شود، $806/4$ مترمکعب گاز CO_2 در شرایط STP تولید شده است. شمار واحدهای تکرارشونده این پلیمر کدام است؟

- (۱) ۱۲۰۰۰ (۲) ۱۸۰۰۰ (۳) ۹۰۰۰ (۴) ۶۰۰۰

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی (۳)، شماره ۱۸۱ تا ۱۹۰) و زوج درس ۲ (شیمی (۱)، شماره ۱۹۱ تا ۲۰۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

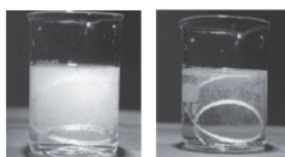
شیمی (۳) (سؤالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

۱۸۱- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) با حل کردن عصاره 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 اسیدها سروکار داریم که برخی قوی و اغلب آن‌ها ضعیف هستند.

- (۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «پ» (۳) «ب»، «ت» (۴) «پ»، «ت»

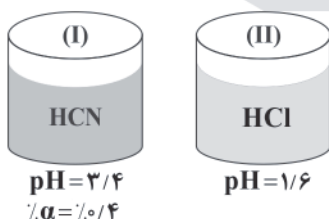
۱۸۲- شکل‌های a و b واکنش دو قطعه نوار منیزیم یکسان را با محلول دو اسید متفاوت در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهند. اگر هر دو اسید،



(a) (b)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۳- برای خنثی کردن a میلی‌لیتر از محلول I به ۱۴ میلی‌لیتر از محلول پتاس M مولار و برای خنثی کردن b میلی‌لیتر از محلول II به ۵۶

میلی‌لیتر از همان محلول پتاس نیاز است. نسبت $\frac{a}{b}$ کدام است؟

- (۱) ۱۶
(۲) ۱/۶
(۳) ۰/۶۲۵
(۴) ۰/۰۶۲۵



۱۸۴- در محلولی از استیک اسید که درصد جرمی آن برابر ۳۶ و چگالی آن ۱/۲۵ گرم بر میلی لیتر است، غلظت مولی یون استات برابر ۰/۰۹ مولار

است. درصد یونش اسید کدام است؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲/۴ (۲) ۱/۲ (۳) ۱/۸ (۴) ۳/۶

۱۸۵- باران اسیدی حاوی دو نوع اسید است که در باران معمولی وجود ندارد. این اسیدها در چه تعداد از موارد زیر یکسانند؟

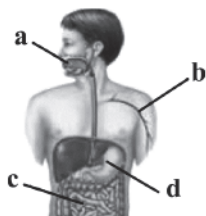
- شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی
 - شمار اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی
 - شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس
 - شمار پیوندهای دوگانه در ساختار لوویس
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۸۶- هر کدام از نمونه‌های زیر را در مقدار معینی آب حل می‌کنیم به طوری که حجم نهایی محلول برابر یک لیتر می‌شود. رسانایی الکتریکی کدام

دو محلول یکسان است؟ ($H=1, K=39, N=14, O=16: g.mol^{-1}$)

- (آ) ۰/۱ مول باریم اسید
(ب) ۴/۴۸ لیتر گاز هیدروژن سیانید (در شرایط STP)
(پ) ۱۰/۸ گرم گاز دی‌نیتروژن پنتوکسید
(ت) ۵/۶ گرم پتاس
- (۱) «آ»، «پ» (۲) «ب»، «پ» (۳) «آ»، «ت» (۴) رسانایی الکتریکی هیچ دو محلولی یکسان نیست.

۱۸۷- pH محلول کدام یک از سامانه‌های نشان داده شده در شکل، تفاوت بیش تری با محدوده خنثی ($pH \approx 7$) دارد؟



- (۱) a (۲) b (۳) c (۴) d

۱۸۸- اگر یکی از اتم‌های هیدروژن بنزن را با گروه عاملی آمینی جایگزین کنیم، آنیلین به دست می‌آید. pH محلول ۲/۳۲۵ جرمی آنیلین با

چگالی $1g.mL^{-1}$ به تقریب کدام است؟ ($K_b = 3.6 \times 10^{-9}$) ($C=12, H=1, N=14: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۸/۷ (۲) ۹/۷ (۳) ۱۰/۵ (۴) ۹/۵

۱۸۹- ۲ دسی لیتر محلول ۰/۲ مولار اسید HX با یونش ۲۰٪ در دسترس است. چند میلی لیتر آب مقطر باید به این محلول اضافه شود تا pH

محلول، برابر ۲ شود؟

- (۱) ۱۸۰۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۱۰۰۰

۱۹۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) رنگ کاغذ pH در محلول جوهرنمک متفاوت با مخلوط آب و صابون است.
(۲) مولکول‌های اتیلن گلیکول و اوره همانند شماری از مولکول‌های موجود در عسل، می‌توانند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند.
(۳) سفیدکننده‌ها افزون بر برهم‌کنش با ذره‌های آلاینده‌ها، با آن‌ها واکنش شیمیایی می‌دهند.
(۴) صابون‌ها باعث می‌شوند که چربی در آب حل شده و یک کلویید چربی در آب ایجاد می‌کنند.

زوج درس ۲

شیمی (۱) (سوالات ۱۹۱ تا ۲۰۰)

۱۹۱- کدام عبارت‌ها درست‌اند؟

- (آ) از پلاستیک‌های سبز می‌توان به عنوان کیسه زباله و نیز برای بسته‌بندی مواد خوراکی استفاده کرد.
(ب) برخلاف سوخت‌های فسیلی، استفاده از گاز هیدروژن به عنوان سوخت، هیچ‌گونه آلاینده‌ای ایجاد نمی‌کند.
(پ) تمامی پلاستیک‌های سبز از نشاسته تهیه می‌شوند.
(ت) تولید گاز هیدروژن برای یک کارخانه، صرفه اقتصادی ندارد.
- (۱) «آ»، «پ» (۲) «آ»، «ت» (۳) «ب»، «پ» (۴) «ب»، «ت»

۱۹۲- یک سنگ معدن مس که شامل ۳۸٪ جرمی مس (I) سولفید است با هوایی که درصد حجمی اکسیژن در آن ۲۲٪ است، حرارت داده می‌شود و طی آن فلز مس و گاز گوگرد دی‌اکسید به دست می‌آید. برای تبدیل یک تن از این سنگ معدن به مس، به تقریب چند متر مکعب

هوا در شرایط STP لازم است؟ ($Cu=64, S=32: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۲۴۲ (۳) ۳۳۰ (۴) ۳۰۴



۱۹۳- واکنش پذیری، انرژی رنگ آلوتروپ در حالت مایع و دمای جوش اکسیژن در مقایسه با اوزون، به ترتیب و است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

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

۱۹۴- کدام مطالب زیر در مورد تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر، درست‌اند؟

(آ) این واکنش در دما و فشار مناسب با حضور ورقه‌هایی از اکسید آهن انجام می‌شود.
(ب) بزرگ‌ترین چالش هابر، یافتن شرایط بهینه برای انجام فرایند مورد نظر بود.
(پ) هابر موفق شد همگی واکنش‌دهنده‌ها را به فراورده (آمونیاک) تبدیل کند.
(ت) نقطه‌ی جوش آمونیاک بالاتر از هر کدام از واکنش‌دهنده‌های واکنش مورد نظر است.

(۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «پ» (۳) «ب»، «ت» (۴) «پ»، «ت»

۱۹۵- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) توسعه‌ی پایدار یعنی این‌که در تولید هر فراورده، همگی هزینه‌های اقتصادی، سیاسی و زیست‌محیطی آن در نظر گرفته شود.
(ب) ردپای CO_2 نشان می‌دهد در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت، چه مقدار از این گاز تولید و وارد هواکره می‌شود.
(پ) مولکول‌های اوزون موجود در تروپوسفر، پس از اتصال به هموگلوبین خون، از رسیدن اکسیژن به بافت‌های بدن جلوگیری می‌کنند.
(ت) گاز نیتروژن واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد و به طور معمول با اکسیژن واکنش نمی‌دهد.

(۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «پ» (۳) «ب»، «ت» (۴) «پ»، «ت»

۱۹۶- در هر کدام از دو ترکیب آلومینیم آرسنات و منیزیم تیوسولفات، شمار کاتیون‌ها و آنیون‌ها با هم برابر است. اگر بدانیم شمار اتم‌های موجود در فرمول شیمیایی این دو ترکیب نیز با هم برابر باشد، فرمول شیمیایی آنیون‌های اکسیژن‌دار آن‌ها به کدام صورت می‌تواند باشد؟

(۱) $\text{S}_4\text{O}_4^{3-}$, AsO_3^{3-} (۲) $\text{S}_4\text{O}_4^{3-}$, AsO_4^{3-}
(۳) $\text{S}_4\text{O}_3^{2-}$, AsO_3^{3-} (۴) $\text{S}_4\text{O}_3^{2-}$, AsO_4^{3-}

۱۹۷- بین کاربردهای NaCl ، سهم کدام یک، کم‌تر از سه مورد دیگر است؟

(۱) تغذیه‌ی جانوران (۲) مصارف خانگی
(۳) ذوب کردن یخ در جاده‌ها (۴) تولید سدیم کربنات

۱۹۸- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) منیزیم در آب دریا به شکل هیدروکسید فلز وجود دارد.
(ب) برای تهیه‌ی منیزیم می‌توان جریان برق را از محلول منیزیم کلرید عبور داد.
(پ) سدیم کلرید برای تهیه و تولید پارچه، رنگ و پلاستیک به کار می‌رود.
(ت) مقدار مصرفی NaCl برای تولید سدیم کربنات، بیش‌تر از مقدار مصرفی آن برای تغذیه‌ی جانوران است.

(۱) «آ» و «پ» (۲) «آ» و «ب» (۳) «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

۱۹۹- دو کیلوگرم محلول آلومینیم سولفات با غلظت ۸۵۵ppm را با چهار کیلوگرم محلول سدیم سولفات مخلوط می‌کنیم. اگر در محلول نهایی غلظت یون سولفات برابر با ۵۶۰ppm باشد، غلظت درصد جرمی محلول اولیه‌ی سدیم سولفات کدام است؟

($\text{Na}=23$, $\text{S}=32$, $\text{O}=16$, $\text{Al}=27$; g.mol^{-1})

(۱) ۰/۴۸ (۲) ۰/۴۸ (۳) ۰/۷۱ (۴) ۰/۷۱

۲۰۰- هر فرد بالغ به طور میانگین ۱۲ بار در دقیقه نفس می‌کشد و هر بار ۵/۰ لیتر هوا (با فرض شرایط STP) به ریه‌هایش وارد می‌شود. اگر

میانگین دما و فشار در تابستان سال جاری برابر 22°C و ۱atm در نظر گرفته شود، در این سه ماه چند مول گاز اکسیژن وارد شش یک فرد بالغ می‌شود؟ (۲۰٪ حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد.)

(۱) ۶۶۴۰ (۲) ۷۱۷۴ (۳) ۸۳۱۴ (۴) ۹۲۴۷