

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۱۴۰۱/۰۹/۱۸



سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

سوالات آزمون

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۷۵	مدت پاسخگویی: ۸۰ دقیقه

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

مدت پاسخگویی	شماره سؤال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
	از	تا				
۵۰ دقیقه	۱	۱۵	اجباری	۱۵	ریاضی ۳	۱
	۱۶	۲۵		۱۰	ریاضی ۱	
	۲۶	۳۵		۱۰	ریاضی ۲	
۳۰ دقیقه	۳۶	۵۵	اجباری	۲۰	زیست‌شناسی ۳	۲
	۵۶	۷۵		۲۰	زیست‌شناسی ۱	



ریاضی (۲)

۱- اگر $3(\sin x + \cos x) = \sqrt{2}$ باشد، $\cos^2 x$ کدام است؟

- (۱) $\frac{32}{81}$ (۲) $\frac{31}{81}$ (۳) $\frac{10}{27}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۲- یکی از دسته جواب‌های معادله $8 \sin x \cos x \cos^2 x = 1$ کدام است؟

- (۱) $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{12}$ (۲) $x = k\pi + \frac{\pi}{26}$
(۳) $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{5\pi}{24}$ (۴) $x = 2k\pi - \frac{\pi}{2}$

۳- جواب معادله $2 \cos x = \frac{2 + \tan^2 x}{1 + \tan^2 x} - 1$ کدام است؟

- (۱) $2k\pi$ (۲) $k\pi + \frac{\pi}{2}$
(۳) $k\pi$ (۴) فاقد جواب حقیقی

۴- اگر به ازای هر x از دامنه تابع f داشته باشیم $f(x+1) = f(x)$ ، مقدار $A = \frac{f(20) + f(21)}{2f(18) - f(17)}$ چقدر است؟ ($f(17) \neq 0$)

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

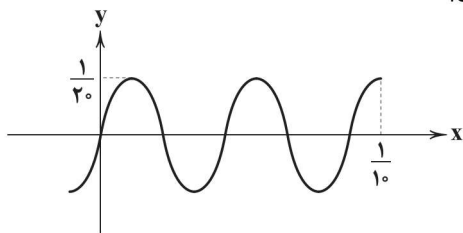
۵- اگر α در ناحیه اول مثلثاتی و $\tan \alpha = \frac{12}{5}$ باشد، حاصل $13 \sin 2\alpha + \cos(\pi - \alpha)$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{130}{13}$ (۲) $\frac{120}{13}$ (۳) $\frac{125}{13}$ (۴) $\frac{115}{13}$

۶- اگر $f(x) = \frac{\sin^6 x - \sin^2 x}{1 + \sin^2 x}$ باشد، مقدار $f(\frac{\pi}{8})$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $-\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $-\frac{1}{4}$

۷- بخشی از تابع $f(x) = a \sin bx$ به صورت شکل زیر است. مقدار $f(\frac{1}{90})$ چقدر است؟



- (۱) ۰/۰۴
(۲) ۰/۰۲
(۳) ۰/۰۵
(۴) ۰/۰۳

محل انجام محاسبات



۸- دوره تناوب تابع $y = (\tan x + \cot x)^{-2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{4}$ (۲) $\frac{3\pi}{2}$ (۳) $\frac{\pi}{2}$ (۴) π

۹- بیشترین مقدار و دوره تناوب تابع $y = a \sin ax$ با هم برابرند. کمترین مقدار تابع چقدر است؟ ($a > 0$)

- (۱) $-\sqrt{2\pi}$ (۲) $-\sqrt{\pi}$ (۳) $-\sqrt{2}$ (۴) -1

۱۰- اگر $f(x) = 3 \tan x - \cot x$ ، $\frac{\pi}{4} < x < \pi$ باشد، $f^{-1}(0)$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{7\pi}{8}$ (۲) $\frac{2\pi}{3}$ (۳) $\frac{3\pi}{4}$ (۴) $\frac{5\pi}{6}$

۱۱- نمودار دو تابع $f(x) = |\tan x|$ و $g(x) = \frac{4}{\pi}x + 1$ در چند نقطه مشترکند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار

۱۲- تابع $f(x) = 2 \cos px$ ، $x \geq 0$ فقط در نقاط $\{0, \frac{2}{p}, \frac{4}{p}, \dots\}$ ماکزیمم می شود. $|p|$ چقدر است؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) 6π (۴) 4π

۱۳- بیشترین مقدار تابع $f(x) = a - 3 \sin \frac{\pi x}{a}$ سه برابر کمترین مقدار آن است. دوره تناوب کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) ۱۴

۱۴- یکی از جوابهای معادله $-\cos(\Delta\pi + \Delta x) = \sin(3\pi - x)$ کدام است؟

- (۱) π (۲) $\frac{29\pi}{8}$ (۳) $\frac{27\pi}{12}$ (۴) $\frac{27\pi}{8}$

۱۵- تابع $f(x) = 3 \cos 2x$ در چند نقطه از بازه $[0, 2\pi]$ ماکزیمم می شود؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

ریاضی (۱)

۱۶- اگر $\frac{1}{a-1} - \frac{1}{a+1} = 2$ باشد، حاصل $\left(\frac{a}{\sqrt{a^2+4}+\sqrt{6}} - \frac{a^2+2}{\sqrt{a^2+1}}\right)^2$ چقدر است؟ ($a > 0$)

- (۱) $\frac{49}{12}$ (۲) ۴ (۳) $\frac{47}{12}$ (۴) $\frac{25}{6}$

۱۷- اگر $3 \sin^2 x + 4 \cos^2 x = 3/2$ باشد، مقدار $\cos^2 x + \tan^2 x$ کدام است؟

- (۱) $17/2$ (۲) $16/2$ (۳) $12/6$ (۴) $14/4$

۱۸- مقدار $A = (\sqrt{2n+1} + 2\sqrt{n^2+n} - \sqrt{n+1})\sqrt{n}$ چقدر است؟ ($n \in \mathbb{N}$)

- (۱) n (۲) \sqrt{n} (۳) $2n$ (۴) $n+1$

محل انجام محاسبات



۱۹- در عبارت $(x^3 - 4x^4)^3 + (x^4 + x^3)^3$ ضریب جمله x^1 کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۹ (۳) -۲ (۴) -۸

۲۰- در صورتی که $\frac{5}{4} = 3x + \frac{1}{2x}$ باشد، حاصل $|3x - \frac{1}{2x}|$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

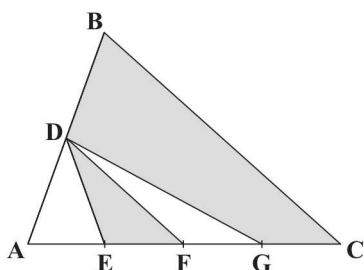
۲۱- در صورتی که $\tan\theta(\tan\theta + 4) = -4$ باشد، حاصل $A = \frac{\sin\theta + \cos\theta}{\cos\theta - \sin\theta}$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $-\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۲۲- اگر α زاویه‌ای باشد که کتانژانت آن با سینوس آن برابر باشد، مقدار $2\cos^2\alpha$ کدام است؟

- (۱) $4 + \sqrt{5}$ (۲) $2 + \sqrt{5}$ (۳) $3 + \sqrt{5}$ (۴) $3 - \sqrt{5}$

۲۳- در مثلث ABC، ضلع AC را به چهار قسمت مساوی و ضلع AB را به دو قسمت مساوی تقسیم‌بندی کرده‌ایم. مساحت چهارضلعی



DBCG چند برابر مساحت مثلث DEF است؟

- (۱) $\frac{4}{5}$ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۲۴- خلاصه شده عبارت $B = \frac{1}{\cos^2 x} - (\tan^2 x + 2)^2$ کدام است؟

- (۱) $-(2\tan^2 x + 3)$ (۲) $-2\tan^2 x + 5$ (۳) $2\tan^2 x - 3$ (۴) $5 + 2\tan^2 x$

۲۵- اگر $\tan^3 x + 3\tan^2 x + \tan x + 3 = 0$ و $(1 + \cos^2 \alpha)\sin x = 1$ باشد، x در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

ریاضی (۲)

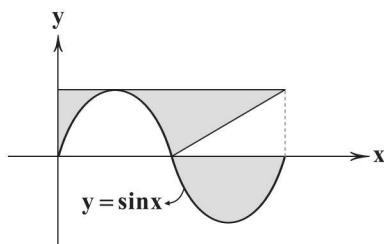
۲۶- اگر $f(x) = \sin(\delta x - \frac{\pi}{6}) + 2\cos(x + \frac{\pi}{3})$ باشد، $f(\pi)$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات



۲۷- شکل مقابل مربوط به تابع $y = \sin x$ است. مساحت قسمت رنگی چقدر است؟



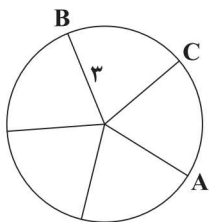
$$\frac{3\pi}{2} \quad (1)$$

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

$$\frac{2\pi}{3} \quad (3)$$

$$\frac{5\pi}{4} \quad (4)$$

۲۸- پنج کمان ایجاد شده در دایره زیر باهم برابرند. اندازه کمان ACB چقدر است؟



$$\frac{6\pi}{5} \quad (1)$$

$$\frac{12\pi}{5} \quad (2)$$

$$\frac{24\pi}{5} \quad (3)$$

$$\frac{8\pi}{5} \quad (4)$$

۲۹- مقدار عددی $\left[\frac{\sin 1}{\sin 2} \right] - \left[-\frac{\sin 1}{\sin 2} \right]$ کدام است؟ (واحد‌ها رادیان و [] علامت جزء صحیح است.)

$$-1 \quad (1)$$

$$1 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$2 \quad (4)$$

۳۰- دامنه تابع $y = \frac{1}{\sqrt{\cos x - \sin x}}$ در بازه $(0, 2\pi)$ کدام است؟

$$\left(\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}\right) \quad (1)$$

$$\left(\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{2}\right) \quad (2)$$

$$\left(\frac{\pi}{2}, 2\pi\right) \cup \left(0, \frac{\pi}{4}\right) \quad (4)$$

$$\left(\frac{\pi}{2}, 2\pi\right) \quad (3)$$

۳۱- کم‌ترین مقدار تابع $y = \frac{4}{3 + \sin^2 x}$ چقدر بیشتر از بیشترین مقدار $t = \frac{1}{4 + \sin^2 x}$ است؟

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

$$\frac{5}{4} \quad (2)$$

$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

$$\frac{2}{3} \quad (4)$$

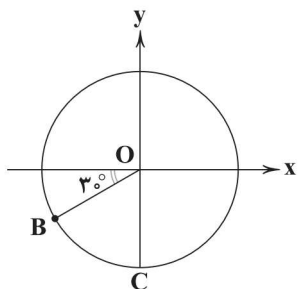
۳۲- با توجه به دایره مثلثاتی شکل زیر، خط‌گذرا از دو نقطه B و C محور xها را با چه طولی قطع می‌کند؟

$$-2 \quad (1)$$

$$-\sqrt{2} \quad (2)$$

$$-\sqrt{3} \quad (3)$$

$$-\sqrt{5} \quad (4)$$



محل انجام محاسبات



۳۳- مقدار عددی $A = \cos(102^\circ) \sin(87^\circ) + \sin \frac{7\pi}{3} \cos \frac{13\pi}{6}$ چقدر است؟

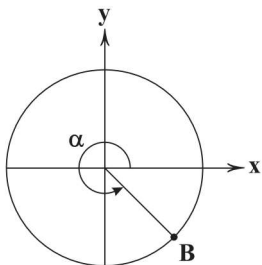
(۲) $\frac{5}{4}$

(۱) $\frac{3}{4}$

(۴) صفر

(۳) ۱

۳۴- در دایره مثلثاتی زیر مختصات نقطه B به صورت $(\frac{4}{5}, m)$ است. مقدار $A = m \tan^2 \alpha + \cot(\pi - \alpha)$ چقدر است؟



(۱) $-\frac{240}{239}$

(۲) $\frac{240}{239}$

(۳) $-\frac{239}{240}$

(۴) $\frac{239}{240}$

۳۵- نمودار تابع $f(x) = \frac{|x|}{x} \cos x$ در کدام مجموعه نقاط زیر یک به یک است؟

(۲) $(-\pi, \frac{\pi}{2}) - \{0\}$

(۱) $(-\pi, \pi) - \{0\}$

(۴) $(-\frac{\pi}{2}, 0) \cup (0, \frac{\pi}{2})$

(۳) $(-\pi, 0) \cup (0, \pi)$

سایت کنکور



زیست‌شناسی (۳)

۳۶- کدام گزینه در ارتباط با ساختار رنای ناقل به درستی بیان شده است؟

- (۱) در ساختار نهایی آن برخلاف تاخوردگی اولیه آن، مشاهده پیوند هیدروژنی در توالی پادرمزه ممکن می‌شود.
- (۲) توالی انواع این مولکول‌ها، به جز در توالی پادرمزه و جایگاه اتصال به آمینواسید، کاملاً مشابه است.
- (۳) در فرایندی در یاخته مورد استفاده قرار می‌گیرد که می‌تواند منجر به تولید آنزیم سازنده این مولکول شود.
- (۴) پس از ایجاد ساختار اولیه این مولکول، با شروع تاخوردگی‌هایی در آن، ساختار سه‌بعدی مولکول نمایان می‌شود.

۳۷- کدام گزینه در ارتباط با تنظیم بیان ژن در باکتری اشرشیاکلاهی، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«به دنبال اتصال به ، می‌توان را مشاهده کرد.»

- (۱) لاکتوز - اپراتور - حرکت رنابسپاراز بر روی رشته الگو
 - (۲) فعال‌کننده - جایگاه اتصال خود در دنا - ایجاد رونوشت از روی توالی راه‌انداز
 - (۳) مهارکننده - مالتوز - تغییری در ساختار فضایی این پروتئین تنظیمی
 - (۴) مهارکننده - لاکتوز - افزایش غلظت بیش از یک نوع آنزیم در یاخته
- ۳۸- در ارتباط با فرایندی که در یاخته پلاسموسیت (پادتن‌ساز)، منجر به تولید پادتن می‌شود، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «در هر مرحله که»

- (۱) تشکیل نوعی پیوند با تولید مولکول آب همراه است، هر رنای ناقل ورودی به جایگاه تشکیل این پیوند، در آن جایگاه مستقر خواهد شد.
- (۲) ورود رمزه فاقد توالی پادرمزه به جایگاه A رناتن دیده می‌شود، شکستن نوعی پیوند اشتراکی تشکیل شده در مرحله قبل، مشاهده می‌شود.
- (۳) جدا شدن دو زیرواحد نوکلئوپروتئینی با اندازه‌های نابرابر دیده می‌شود، می‌توان حرکت رناتن بر روی نوعی بسپار زیستی تکرشته‌ای را مشاهده کرد.
- (۴) می‌توان کامل شدن ساختار رناتن را مشاهده کرد، همانند تولید هر پروتئینی همواره رنای ناقل یکسانی در انتهای این مرحله در رناتن قرار دارد.

۳۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«فقط در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی در غشا محصور»

- (۱) نیست، فرایند پروتئین‌سازی پیش از پایان رونویسی از دناى اصلی انجام می‌شود.
- (۲) است، سرعت و مقدار پروتئین‌سازی در یاخته‌ها بسته به نیاز تنظیم می‌شود.
- (۳) است، امکان دیدن ساختاری شبیه به تسبیح در فرایند پروتئین‌سازی وجود دارد.
- (۴) نیست، همکاری جمعی رناتن‌ها برای سرعت بخشیدن به پروتئین‌سازی مشاهده می‌شود.

۴۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر درست است؟

«در نوعی تنظیم رونویسی در باکتری اشرشیاکلاهی که آنزیم رنابسپاراز به تنهایی توانایی شناسایی راه‌انداز را»

- (۱) ندارد، مالتوز باعث تغییر شکل پروتئین فعال‌کننده می‌شود.
 - (۲) دارد، لاکتوز به جایگاه فعال پروتئین مهارکننده متصل می‌شود.
 - (۳) ندارد، با اتصال پروتئین فعال‌کننده به جایگاهش، فرایند رونویسی آغاز می‌شود.
 - (۴) دارد، اپراتور در مجاورت ژن‌های سازنده آنزیم‌های سنتزکننده لاکتوز قرار دارد.
- ۴۱- مطابق با مطالب کتاب زیست‌شناسی (۳)، کدام گزینه در ارتباط با نوعی گروه خونی در انسان که توضیح آن ساده‌تر می‌باشد به درستی بیان شده است؟

- (۱) در این گروه خونی، فرد ناخالص بر روی غشای گویچه قرمز خود هیچ پروتئینی ندارد.
- (۲) جایگاه قرارگیری ژن‌های این گروه خونی، در محلی نزدیک به سانترومر فام‌تن شماره یک قرار دارد.
- (۳) نوع این گروه خونی، براساس بودن یا نبودن پروتئین‌هایی بر روی غشای گویچه قرمز تعیین می‌شود.
- (۴) در این گروه خونی، فرد خالص می‌تواند بر روی هر دو فام‌تن شماره یک خود، ژن ساخت پروتئین d را داشته باشد.



- ۴۲- چند مورد در ارتباط با تنظیم منفی رونویسی در پروکاریوت‌ها، به درستی بیان شده است؟
- الف) توالی تنظیمی ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز با اتصال به عوامل رونویسی مانع حرکت رنابسپاراز می‌شود.
ب) جدا شدن پروتئین مهارکننده از جایگاه اتصال باعث چسبیدن رنابسپاراز به راه‌انداز و شروع رونویسی می‌شود.
ج) در رنای پیک تولیدی از رونویسی این ژن‌ها، حداقل سه روزه مربوط به اسید آمینه متیونین دیده می‌شود.
د) آنزیم ویژه رونویسی نمی‌تواند به تنهایی توالی ویژه شروع رونویسی را شناسایی کند.
- ۱) ۲) ۳) ۴)
- ۴۳- در ارتباط با انواع صفات مربوط به گروه‌های خونی، می‌توان گفت
- ۱) در افرادی که AB برای گروه خونی ABO دارند، فنوتیپ به صورت حد واسط حالت‌های خالص دیده می‌شود.
۲) بیان ژن مربوط به پروتئین D در گویچه‌های قرمز خون باعث قرارگیری این پروتئین در غشای گویچه قرمز می‌شود.
۳) در صورت وجود ژنوتیپ dd در فردی، در غشای گویچه‌های قرمز او پروتئینی مشاهده نمی‌شود.
۴) بیان ژن‌های مربوط به گروه خونی در فردی با ژنوتیپ BB به طور مستقیم باعث ایجاد فنوتیپ B در فرد نمی‌شود.
- ۴۴- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟
- الف) روزه‌های پایان حداقل در دو نوکلئوتید مشترک هستند.
ب) هر روزه پایانی در DNA شامل نوکلئوتید یوراسیل است.
ج) همه توالی‌های سه نوکلئوتیدی رنای پیک، رمزکننده آمینواسید هستند.
د) نوکلئوتید روزه آغاز با توالی پادرومه مربوط به آن، تنها در یک نوکلئوتید فرق دارد.
- ۱) ۲) ۳) ۴)
- ۴۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «در انسان به طور معمول در یاخته سازنده پروتئین انسولین، یکی از روش‌های تنظیم بیان ژن، در مرحله می‌باشد.»
- ۱) اتصال رنای کوچک با توالی مکمل رنای پیک برخلاف تغییر در طول عمر رنای دارای توالی روزه (کدون) - پس از رونویسی
۲) تغییر در میزان دسترسی رنابسپاراز به توالی ژن همانند اتصال مولکولی دو مونوساکاریدی به محل فرورفتگی پروتئین فعال‌کننده - پیش از رونویسی
۳) ایجاد خمیدگی در مولکول دنا و کنار یکدیگر قرار گرفتن عوامل پروتئینی رونویسی همانند ایجاد مانع برای جلوگیری از عملکرد ریبوزوم‌ها - همزمان با رونویسی
۴) افزایش میزان پیچ‌خوردگی دنا به کمک هیستون برخلاف ایجاد سازوکارهایی برای حفاظت از مولکول تک‌رشته‌ای حامل اطلاعات وراثتی - پیش از رونویسی
- ۴۶- کدام گزینه بدون در نظر گرفتن اثر محیط بر روی صفات، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟
- «به طور معمول، ویژگی ، تنها رابطه بین دگره‌ای است که»
- ۱) همزمان ظاهر شدن اثر دگره‌ها - از روی فنوتیپ افراد می‌توان ژنوتیپ هر فرد را تشخیص داد.
۲) پوشانده شدن اثر یک دگره توسط دگره‌های دیگر - افرادی با فنوتیپ یکسان می‌توانند ژنوتیپ یکسانی نداشته باشند.
۳) بروز فنوتیپ حد واسطی از دگره‌ها - در میان دگره‌های مربوط به گروه خونی انسان قابل مشاهده است.
۴) بروز اثر یک دگره به تنهایی در حالت ناخالص - تعداد فنوتیپ‌های ممکن، برابر با تعداد ژنوتیپ‌های موجود است.
- ۴۷- کدام گزینه در ارتباط با نوعی پروتئین جلوگیری‌کننده از حرکت آنزیم رنابسپاراز در تنظیم منفی رونویسی در باکتری اشرشیاکلاهی به درستی بیان شده است؟
- ۱) اتصال آن به راه‌انداز مانع از شناسایی اولین نوکلئوتید قابل رونویسی توسط آنزیم رنابسپاراز می‌شود.
۲) در هنگام وجود قند ترجیحی باکتری در محیط، نمی‌تواند به نوعی ترکیب که قند دارد، متصل باشد.
۳) در صورت وجود مونومرهای مربوط به پیش‌ماده آنزیم آمیلاز در محیط باکتری، از ژن تولیدکننده آن رونویسی نمی‌شود.
۴) در صورت اتصال به نوعی دی‌ساکارید، در پی تغییر شکل خود امکان رونویسی از ژن‌های مربوط به تولید انواعی آنزیم را فراهم می‌کند.



۴۸- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«از ازدواج مردی واجد هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و پروتئین D در سطح گویچه‌های قرمز با زنی که فقط یک نوع کربوهیدرات گروه خونی داشته و از نظر رخ‌نمود گروه خونی Rh با همسر خود متفاوت است، تولد فرزندی غیرمحمتمل»
الف) فاقد ژنوتیپ خالص گروه خونی Rh و فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی - نیست.
ب) فاقد هرگونه کربوهیدرات در سطح غشای گویچه‌های قرمز و فاقد پروتئین D - نیست.
ج) واجد هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و ژنوتیپ ناخالص از نظر گروه خونی Rh - است.
د) واجد فقط یک دگره مربوط به ساخت آنزیم‌های اضافه‌کننده کربوهیدرات گروه خونی ABO بر روی کروموزوم ۹ - است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۹- چند مورد دربارهٔ یاخته‌های بدن یک مرد بالغ، به درستی بیان شده است؟

الف) در هر یاختهٔ ماهیچه‌ای دارای فعالیت غیرارادی، حداکثر چهار ال (دگره) مربوط به صفات گروه‌های خونی Rh و ABO وجود دارد.
ب) در هر مرحله‌ای از چرخهٔ زندگی یک یاختهٔ پوششی، دو ال (دگره) مربوط به گروه خونی ABO دیده می‌شود.
ج) در هر گویچهٔ سفید ساخته‌شده در مغز استخوان، بیش از یک نوع جایگاه ژنی برای هموگلوبین وجود دارد.
د) در هر یاختهٔ هسته‌دار، دو ال (دگره) مربوط به گروه خونی Rh دیده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۰- در فرایند ترجمهٔ مولکول RNA پیک در یک یاختهٔ پوششی مری انسانی بالغ، بلافاصله
۱) پیش از تشکیل نخستین پیوند پپتیدی، اتم هیدروژن از ساختار گروه کربوکسیلی آمینواسید متیونین آزاد می‌شود.
۲) پس از تشکیل نخستین پیوند پپتیدی، زیرواحد بزرگ رناتن به زیرواحد کوچک پیوسته و ساختار رناتن کامل می‌شود.
۳) پس از تشکیل آخرین پیوند پپتیدی، رناتن جابه‌جا شده و یکی از رزمه‌های پایان به جایگاه A رناتن وارد می‌شود.
۴) پیش از تشکیل آخرین پیوند پپتیدی، پیوند بین RNA ناقل و آمینواسید موجود در جایگاه E شکسته می‌شود.

۵۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک یاختهٔ پارانسیم فتوسنتزکنندهٔ موجود در برگ گیاهی تک‌لپه، هر پروتئینی که ، به طور حتم»

۱) درون سبزدیسه فعالیت می‌کند - با عبور از چند لایهٔ فسفولیپیدی به محل فعالیت خود وارد شده است.
۲) در سیتوپلاسم مشاهده می‌شود - توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته شده است.
۳) به میانک (سانتریول) متصل است - به وسیلهٔ رناتن‌های سطح شبکهٔ آندوپلاسمی سنتز نشده‌اند.
۴) به دستگاه گلژی وارد می‌شود - در همانندسازی مولکول DNA هسته‌ای نقش ندارند.

۵۲- چند مورد در ارتباط با صفت گروه خونی ABO در جمعیت انسانی به درستی بیان شده است؟

الف) در ارتباط با این صفت، تعداد رخ‌نمودها بیشتر از تعداد ال (دگره)ها است.
ب) یک نوع رخ‌نمود از این صفت در پی ساخته نشدن آنزیم‌های اضافه‌کننده ایجاد شده‌اند.
ج) در یک انسان سالم، ممکن است برخی یاخته‌ها برای این صفت بیش از دو نوع ال (دگره) داشته باشند.
د) آنزیم متصل‌کنندهٔ کربوهیدرات‌های مربوط به این صفت به دنبال کامل شدن ساختار رناتن‌های گویچه‌های قرمز موجود در خون ایجاد می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۳- در نتیجهٔ ازدواج مردی با گروه خونی و زنی با گروه خونی

۱) $A^- - B^-$ ، تولد فرزندی فاقد کربوهیدرات روی سطح غشای گویچه‌های قرمز خود قابل انتظار است.
۲) $A^+ - AB^-$ ، تولد فرزندی با ژن‌نمود مشابه پدر خود دور از انتظار است.
۳) $A^+ - AB^+$ ، تولد فرزندی با گروه خونی B^- دور از انتظار است.
۴) $A^+ - B^+$ ، تولد فرزندی با گروه خونی متفاوت با والدین خود قابل انتظار است.



- ۵۴- کدام گزینه در ارتباط با هم‌زمانی و یا اولویت رخدادهای مربوط به فرایند ترجمه درست است؟
- (۱) هنگامی که یک رنای ناقل بدون آمینواسید رناتن را ترک می‌کند؛ قطعاً در جایگاه A رناتن، پلی‌پپتید مشاهده می‌شود.
- (۲) زمانی که اولین رمز و پادرمزه مکمل آن در جایگاه P به هم متصل می‌شوند، همانند اتصال اولین رمز و پادرمزه آن در جایگاه A، ساختار رناتن کامل شده است.
- (۳) هنگامی که آخرین رمز ترجمه‌شده در جایگاه P قرار دارد، عوامل آزادکننده با اشغال جایگاه A و تغییرات دیگری که پس از آن رخ می‌دهد، ترجمه را پایان می‌دهند.
- (۴) در مرحله‌ای از فرایند ترجمه که هیچ پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود، ابتدا رنای ناقل حامل پلی‌پپتید از رناتن خارج می‌شود، سپس عوامل آزادکننده باعث جدایی دو قطعه رناتن می‌شوند.

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

«در رابطه با گروه خونی که ، می‌توان گفت»

- (الف) دارای یک جایگاه ژنی یکسان برای دو نوع الل است - تعداد انواع رخ‌نمودهای آن از انواع زئوتیپ‌های آن بیشتر است.
- (ب) بین دگره‌های آن رابطه هم‌توانی و بارز و نهفتگی مشاهده می‌شود - در هر فرد، بیش از یک ژن در کنترل آن نقش دارد.
- (ج) دارای ژنی بر روی بزرگ‌ترین کروموزوم‌های هسته‌ای یاخته انسانی است - حداکثر باعث ساخته شدن دو نوع کربوهیدرات می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

زیست‌شناسی (۱)

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

«..... در گیاهان نهان‌دانه‌ای که برگ آن‌ها نواری است..... گیاهانی که برگ‌های پهن یا منشعب دارند،.....»

- (الف) آوندهای چوبی ساقه - همانند - در فاصله بیشتری از پوست، نسبت به آوندهای آبکش قرار دارند.
- (ب) دستجات آوندی ساقه - برخلاف - در نزدیکی پوست، به تعداد بیشتری مشاهده می‌شوند.
- (ج) آوندهای چوبی ریشه - برخلاف - دارای یاخته‌هایی هستند که در دیواره آن‌ها فقط رسوبات چوب‌پنبه‌ای دیده می‌شود.
- (د) برگ‌ها - همانند - در محلی به نام گره، با واسطه دمبرگ به ساقه یا شاخه متصل می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۷- با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی (۱) در ارتباط با باکتری‌های موجود در خاک که در تأمین نیتروژن مورد استفاده گیاهان نقش دارند، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) همه باکتری‌هایی که در تولید یون نترات نقش دارند، از مواد آلی برای ساخت این یون استفاده می‌کنند.
- (۲) همه باکتری‌هایی که در همزیستی با گیاهان شرکت نمی‌کنند، می‌توانند در مولکول‌های دناى خود، ژن سازنده یک نوع رنابیسپاراز را داشته باشند.
- (۳) فقط بعضی از باکتری‌هایی که با مصرف مواد آلی در تولید یون آمونیوم نقش دارند، فاقد توانایی تثبیت نیتروژن جو هستند.
- (۴) فقط بعضی از باکتری‌هایی که در تولید یون آمونیوم نقش دارند، در ریشه گیاهانی که گل‌های آن شبیه به نوعی حشره است، زندگی می‌کنند.

۵۸- با توجه به انواع بافت‌های سامانه بافت زمينه‌ای، می‌توان گفت هر بافتی که.....

- (۱) در ترمیم زخم یاخته و ذخیره مواد نقش دارد، در مرکزی‌ترین بخش ریشه گیاه تک‌لپه دیده می‌شود.
- (۲) با داشتن دیواره نخستین ضخیم در استحکام گیاه نقش دارد، در ساختار ذره‌های سخت گلابی شرکت می‌کند.
- (۳) در تولید طناب و پارچه استفاده می‌شود، در گیاهان آبی فواصل بین آن‌ها توسط هوا پر می‌شود.
- (۴) در جابه‌جایی شیره پرورده در گیاه نقش دارد، در نهان‌دانگان با کمک یاخته‌های همراه نقش خود را ایفا می‌کند.

۵۹- در..... گیاه تک‌لپه،..... گیاه دولپه،.....

- (۱) ریشه - برخلاف ساقه - مرکزی‌ترین بخش، توسط بافت زمینه‌ای پر شده است.
- (۲) ساقه - همانند ساقه - پوست ساقه از یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای تشکیل شده است.
- (۳) ریشه - نسبت به ریشه - ضخامت پوست کم‌تر است.
- (۴) ساقه - نسبت به ساقه - تراکم دستجات آوندی در قسمت‌های محیطی‌تر کم‌تر است.



۶۰- در ارتباط با کودهایی که در تأمین کمبودهای خاک کشاورزی به کار گرفته می‌شوند، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟
 (۱) مصرف بیش از حد کودهایی که مواد مغذی را به سرعت در اختیار گیاه قرار می‌دهند، باعث رشد بیش از اندازه گیاهان آبی می‌شود.
 (۲) کودهایی که استفاده بیش از حد از آن‌ها، آسیب کم‌تری به گیاهان وارد می‌کند، همراه با کودهایی به کار می‌روند که با فعالیت و تکثیر اجزای خود مواد معدنی خاک را افزایش می‌دهند.

(۳) جاندارانی که در کودهای زیستی حضور دارند با فعالیت و تکثیر خود، مواد معدنی خاک را کاهش می‌دهند.
 (۴) کودهایی که شامل بقایای در حال تجزیه جانداران هستند، بسیار ساده و کم‌هزینه‌تر از سایر کودها به شمار می‌روند.
 ۶۱- با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی (۱)، چند مورد در ارتباط با گیاه کوچک تالاب‌های شمال کشور، به نادرستی بیان شده است؟

- (الف) گروهی از باکتری‌های همزیست با این گیاه، می‌توانند فتوسنتزکننده باشند.
 (ب) باکتری همزیست با این گیاه تنها در ریشه گیاهان به تثبیت نیتروژن می‌پردازد.
 (ج) محصول نهایی تثبیت نیتروژن در باکتری‌های همزیست با این گیاه توسط باکتری‌های آمونیاک‌ساز نیز تولید می‌شود.
 (د) باکتری‌های همزیست با این گیاه، می‌توانند باعث تأمین نیتروژن گیاهانی با گل‌های شبیه به پروانه نیز بشوند.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۶۲- در مسیرهای عبور مواد در عرض ریشه، می‌توان گفت هر مسیری که
 (۱) می‌تواند باعث عبور ویروس‌های گیاهی شود، برای انتقال از یاخته‌ای به یاخته دیگر، مواد را از فضای بین فسفولیپیدهای غشا عبور می‌دهد.
 (۲) در گیاهان فاقد یاخته‌های معبر توسط درون‌پوست متوقف می‌شود، مواد از فضای ایجادشده بین بخش‌های دیواره یاخته‌ای حرکت نمی‌کنند.
 (۳) از پروتئین‌های تسهیل‌کننده عبور آب از غشا استفاده می‌کند، مواد را می‌تواند در پروتوپلاست یا خارج از آن عبور دهد.
 (۴) تنها مسیر در یاخته‌های فاقد پروتوپلاست به شمار می‌آید، فقط در قسمت پوست ریشه باعث انتقال مواد می‌شود.

۶۳- اثر و در کم یا زیاد شدن میزان خروج آب به صورت مایع از انتهای بعضی برگ‌های گیاهان علفی یکسان است.
 (۱) کاهش میزان کربن دی‌اکسید تا حدی معین - ورود یون‌های پتاسیم و کلر به یاخته‌های اطراف یاخته نگهبان روزنه
 (۲) افزایش میزان فشار ناشی از مصرف انرژی زیستی توسط یاخته‌های اطراف آوندهای ریشه - کاهش میزان فشار بخار آب در محیط تا حدی معین
 (۳) کاهش شدید رطوبت هوا - ایجاد حالت تورژسانس در یاخته نگهبان روزنه
 (۴) اشباع شدن محیط از بخار آب - خارج شدن یاخته نگهبان روزنه از خمیدگی

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

«انتقال مواد از مسیری که قادر به عبور دادن ویروس‌های گیاهی است،»

- (۱) به طور کلی پس از رسیدن آب و مواد محلول به درون پوست، تنها مسیر ممکن برای عبور مواد در استوانه آوندی است.
 (۲) به فراوانی در بخش نازک دیواره حضور داشته و در انتقال مواد مغذی به یاخته‌های دیگر نقش دارد.
 (۳) لزوماً نمی‌تواند هر ماده محلول در آب را در سطح یاخته‌ای به یاخته‌های مجاور منتقل کند.
 (۴) برخلاف انتقال مواد در اثر جریان توده‌ای، به دلیل کوتاهی مسیر، سرعت کم انتشار، می‌تواند برای آن کارآمد باشد.

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

«با توجه به الگوی جریان فشاری، می‌توان گفت»

- (۱) در هر مرحله‌ای که ماده‌ای وارد یاخته‌های آبکش می‌شود، انتقال فعال صورت می‌گیرد.
 (۲) آوندهای چوبی قبل از ورود مواد آلی به یاخته‌های آبکش، آب را به آوند آبکش منتقل می‌کنند.
 (۳) بازگویی آبکشی برخلاف باربرداری آبکشی باعث نقل و انتقال آب به صورت افقی بین آوندهای چوبی و آبکشی می‌شود.
 (۴) پس از مرحله بازگویی آبکشی و قبل از افزایش فشار در یاخته‌های آبکشی، آب از یاخته‌های مجاور به آوند آبکش منتقل می‌شود.



۷۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«دو ویژگی مشترک گیاه است.»

- (۱) جالیزی و نخود، فراهم کردن مواد آلی برای جانداران همزیست با خود از طریق ریشه و استفاده از تارهای کشنده برای جذب مواد معدنی
- (۲) سس و گونرا، نیاز به جذب کربن دی‌اکسید برای تولید مواد آلی و عدم جذب بخش عمده نیتروژن توسط ریشه
- (۳) توبره‌واش و آژولا، رشد در مناطق پوشیده از آب و جذب نیتروژن تثبیت‌شده به صورت آمونیوم توسط جانداران دیگر
- (۴) گونرا و توبره‌واش، رشد در خاک‌های فقیر و همزیستی با باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن

۷۱- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک گیاه نهان‌دانه، نوعی مریستم که ، به طور حتم»

- (الف) حلقه‌های پیوسته‌ای از آوندهای چوب و آبکش را تولید می‌کند - تنها در گروهی از گیاهان دولپه‌ای قرار دارد.
- (ب) نقش اصلی را در افزایش عرض ساقه دارد - بین آوندهای آبکش و چوب نخستین تشکیل می‌شود.
- (ج) یاخته‌های روپوستی ساقه را تولید می‌کند - فقط درون مجموعه‌ای از مریستم‌ها و برگ‌های بسیار جوان قرار دارد.
- (د) در نوک ریشه قرار دارد - توسط بخشی پوشیده می‌شود که ترکیب پلی‌ساکاریدی لزج‌کننده را ترشح می‌کند.

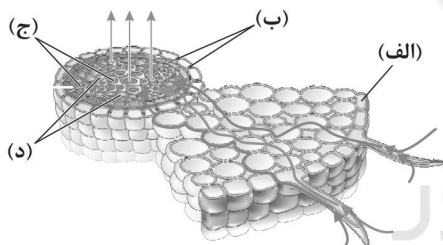
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۲- در گیاهان نهان‌دانه دولپه‌ای جوان، کدام یک از عبارتهای زیر دربارهٔ عامل اصلی‌ای که سازوکار لازم را برای جابه‌جایی آب و مواد معدنی

به برگ فراهم می‌کند، به درستی بیان شده است؟

- (۱) تنظیم مقدار انجام آن در مهم‌ترین محل منبع، فقط به عوامل درونی و بیرونی مؤثر بر یاخته‌های نگهبان روزه وابسته است.
- (۲) تحت تأثیر فعالیت انرژی‌خواه یاخته‌های درون‌پوست و یاخته‌های زنده پیرامون آوندهای چوبی ریشه ایجاد می‌شود.
- (۳) در خارج شدن ستون آب از استوانهٔ آوندی ریشه و ورود آن به قطورترین یاخته‌های آوندی ساقه نقش دارد.
- (۴) تنها عامل مؤثر در حفظ پیوستگی ستون آب درون آوندهای چوبی ساقه و رگبرگ محسوب می‌شود.

۷۳- مطابق با شکل زیر، می‌توان گفت بخش



- (۱) «الف»، نمی‌تواند دارای ژن‌های مربوط به ساخت آنزیم‌های پوستک‌ساز باشد.
- (۲) «ب»، از جنس موادی است که می‌تواند در ساختار پیراپوست مشاهده شود.
- (۳) «ج»، در گیاهان تک‌لپه در مرکزی‌ترین بخش ریشه مشاهده می‌شود.
- (۴) «د»، جریانی را درون خود حمل می‌کند که فاقد هر نوع دی‌ساکارید است.

۷۴- چند مورد از روش‌های ذکرشده نوعی بارگیری در گیاهان علفی محسوب می‌شود؟

- (الف) ورود قند از یاخته‌های سبزینه‌دار به درون آوندهای آبکشی
- (ب) حرکت مولکول‌های آب از آوند چوبی به درون آوندهای آبکشی
- (ج) ورود آب از یاخته‌های استوانهٔ آوندی به درون آوندهای چوبی به دنبال افزایش فشار اسمزی
- (د) ورود قند از آوند آبکشی به یاخته‌های ریشه

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۵- باکتری‌هایی که می‌توانند با گیاه نشان داده‌شده در شکل همزیستی داشته باشند،

- (۱) «الف» - می‌توانند در پیکر خود، مولکول‌های سبزینه (کلروفیل) دار داشته باشند.
- (۲) «ب» - متعلق به گروهی می‌باشند که همگی تثبیت‌کننده نیتروژن هستند.
- (۳) «الف» - می‌توانند در کودهایی حضور داشته باشند که استفاده از آن‌ها ساده و کم‌هزینه است.
- (۴) «ب» - متعلق به گروهی می‌باشند که فقط با گیاهان دارای مریستم پسین همزیستی دارند.



(الف)



(ب)

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۱۴۰۱/۰۹/۱۸



آزمون‌های سراسر کاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

سؤالات آزمون

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۶۵ دقیقه	تعداد سؤال: ۶۰
مدت پاسخگویی ویژه دی‌ماه: ۸۵ دقیقه	تعداد سؤال ویژه دی‌ماه: ۸۰

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

مدت پاسخگویی ویژه دی‌ماه	مدت پاسخگویی	شماره سؤال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سؤال	مواد امتحانی		ردیف
		از	تا			فیزیک	شیمی	
۴۰ دقیقه	۳۰ دقیقه	۷۶	۹۰	اجباری	۱۵	فیزیک ۳	فیزیک	۱
		۹۱	۱۰۰	زوج کتاب	۱۰	فیزیک ۱		
		۱۰۱	۱۱۰		۱۰	فیزیک ۲		
۳۵ دقیقه	۲۵ دقیقه	۱۱۱	۱۲۵	اجباری	۱۵	شیمی ۳	شیمی	۲
		۱۲۶	۱۳۵	زوج کتاب	۱۰	شیمی ۱		
		۱۳۶	۱۴۵		۱۰	شیمی ۲		
۱۰ دقیقه	۱۰ دقیقه	۱۴۶	۱۵۵	اجباری	۱۰	زمین شناسی		۳

* داوطلبانی که قصد شرکت در کنکور سراسری ویژه دی‌ماه را دارند، به تمامی سؤالات زوج درس پاسخ دهند.



فیزیک

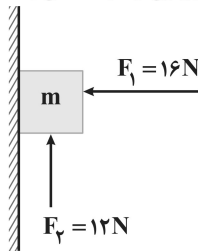
۷۶- جسم بزرگی به جرم 70 kg را در هوا از ارتفاع 600 متری سطح زمین رها می‌کنیم، تا در مدت 20 ثانیه به زمین برسد. تندی حرکت جسم در فاصله 240 متری نقطه‌ای که رها شده است، به تندی حدی که برابر با $60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است، می‌رسد. اندازه نیروی متوسط مقاومت هوای وارد شده بر جسم در بازه زمانی قبل از رسیدن به سرعت حدی چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) 100 (۲) 250 (۳) 400 (۴) 500

۷۷- شخصی درون آسانسوری که با شتاب $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ از حال سکون بالا می‌رود، کتابی به جرم 500 g را با نیروی $F = 18 \text{ N}$ به دیواره قائم آسانسور می‌فشارد، به طوری که کتاب در آستانه حرکت نسبت به آسانسور است. ضریب اصطکاک ایستایی بین کتاب و دیواره آسانسور برابر کدام گزینه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۷۸- در شکل زیر، $\mu_s = 0/5$ و $\mu_k = 0/4$ است. اگر جرم وزنه 500 g باشد، نیروی اصطکاک بین جسم و دیوار نیوتون و جهت آن به سمت است. ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

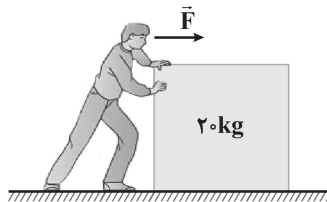


- (۱) ۸ - پایین
(۲) ۷ - پایین
(۳) $6/4$ - بالا
(۴) ۸ - بالا

۷۹- گلوله‌ای با تندی v در راستای قائم به سمت بالا پرتاب شده و با نصف تندی اولیه به محل پرتاب باز می‌گردد. بزرگی نیروی مقاومت هوا با فرض ثابت بودن، چند برابر بزرگی وزن گلوله است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $(\sqrt{2} - 1)^2$ (۴) $\sqrt{2} - 1$

۸۰- مطابق شکل زیر، شخصی به جرم 60 kg ، جعبه‌ای را با نیروی افقی \vec{F} هل می‌دهد، ولی جعبه حرکت نمی‌کند. اگر ضریب اصطکاک کفش‌های شخص با سطح زمین برابر با $0/2$ باشد و پای شخص در آستانه لغزیدن باشد، چند نیوتون نیرو از طرف شخص به جعبه وارد می‌گردد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) 80
(۲) 60
(۳) باید ضریب اصطکاک بین جعبه و سطح معلوم باشد.
(۴) 120

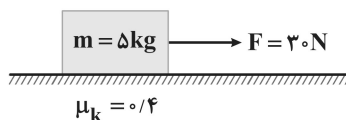
۸۱- شخصی به جرم 50 kg در راستای قائم با سرعت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی تشکی سقوط کرده و آن را حداکثر 50 cm فشرده می‌کند. بزرگی نیروی متوسطی که از طرف تشک به شخص در این برخورد وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و نیروی تشک به شخص، ثابت فرض شود).

- (۱) 5000 (۲) 5500 (۳) 4500 (۴) 4000

محل انجام محاسبات



۸۲- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 5 kg روی سطح افقی، ساکن است. نیروی افقی $F = 30\text{ N}$ به مدت 5 s بر این جسم اثر کرده و پس از قطع نیرو، جسم پس از مدتی متوقف می‌شود. کل مسافت طی شده توسط جسم چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



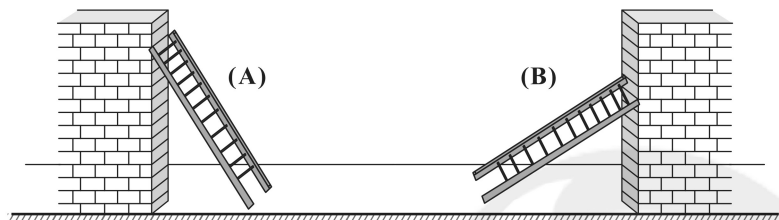
۱) ۱۲/۵

۲) ۲۵

۳) ۳۷/۵

۴) ۵۰

۸۳- مطابق شکل زیر، دو نردبان مشابه یکنواخت به جرم 5 kg به دیوارهای قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده‌اند و در حال تعادل هستند. اگر نیروی عکس‌العمل سطحی که دیوار قائم به نردبان B وارد می‌کند، دو برابر نیروی عکس‌العمل سطحی باشد که دیوار قائم به نردبان A وارد می‌کند، اندازه نیروی عکس‌العملی که سطح افقی به نردبان A وارد می‌کند، است؟



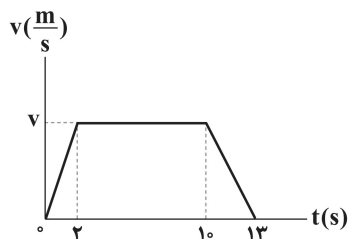
۱) عددی بین ۱ و ۲

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۵/۵

۸۴- شکل زیر، نمودار سرعت-زمان آسانسوری را به هنگام صعود در سه مرحله نشان می‌دهد. شخصی در این آسانسور روی ترازوی فنری ایستاده است. ترازو در لحظه $t = 6\text{ s}$ ، وزن شخص را 600 N نشان می‌دهد. اگر تفاضل اعدادی که ترازو در لحظات $t = 1\text{ s}$ و $t = 12\text{ s}$ نشان



می‌دهد برابر با 200 N باشد، بزرگی v چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۱) ۱

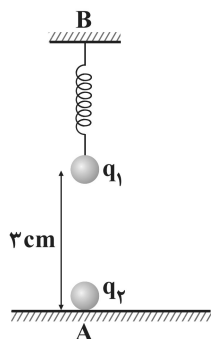
۲) ۲

۳) ۴

۴) ۶

۸۵- مطابق شکل زیر، بار $q_1 = -3\mu\text{C}$ در نقطه A ثابت شده است و بار $q_2 = 1/2\mu\text{C}$ به جرم 400 g به فنری با ثابت $100 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ به صورت قائم به تکیه‌گاه B بسته شده است و به حالت تعادل می‌باشد. اگر طول اولیه فنر 50 cm باشد، فاصله نقطه A تا نقطه B چند سانتی‌متر است؟

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$$



۱) ۵۴

۲) ۹۳

۳) ۸۷

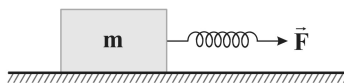
۴) ۹۰

محل انجام محاسبات



۸۶- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 2 kg توسط یک فنر با ثابت $60 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ با سرعت ثابت کشیده می‌شود. اگر اندازه نیرویی که توسط سطح افقی

به جسم وارد می‌شود برابر با 25 N باشد، تغییر طول فنر چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



۱) $12/5$

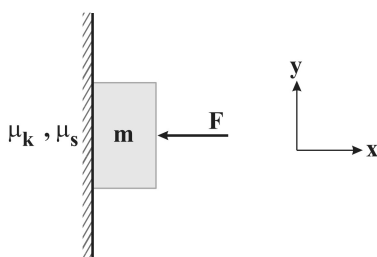
۲) $2/5$

۳) $1/25$

۴) 25

۸۷- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m تحت تأثیر نیروی افقی \vec{F} ، به دیواری تکیه داده شده است. اگر در لحظه‌ای که جسم در آستانه حرکت به سمت پایین قرار دارد، زاویه نیروی سطح با جهت مثبت محور x برابر α و در لحظه‌ای که جسم با تندی ثابت حرکت می‌کند، زاویه نیروی

سطح با جهت مثبت محور x برابر α' باشد، نسبت $\frac{\tan \alpha}{\tan \alpha'}$ برابر کدام گزینه است؟



۱) $\frac{\mu_k}{\mu_s}$

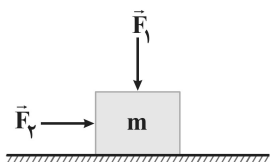
۲) 1

۳) $\frac{\mu_s}{\mu_k}$

۴) $\frac{\mu_k + \mu_s}{\mu_s}$

۸۸- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $m = 2\text{ kg}$ در آستانه حرکت است. اگر اندازه نیروی \vec{F}_1 را دو برابر کنیم، اندازه نیروی \vec{F}_2 باید 8 نیوتون

بیشتر شود تا جسم باز هم در آستانه حرکت قرار گیرد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح افقی برابر $0/6$ باشد، نسبت $\frac{F_2}{F_1}$



برابر کدام گزینه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۱) $0/9$

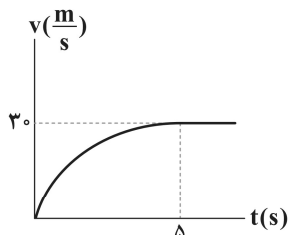
۲) $1/5$

۳) $1/8$

۴) $3/6$

۸۹- نمودار تغییرات تندی بر حسب زمان برای گلوله‌ای به جرم 5 kg در حین سقوط در هوا، مطابق شکل زیر است. بزرگی متوسط نیروی

مقاومت هوای وارد بر گلوله در 5 ثانیه اول سقوط گلوله چند نیوتون است؟ ($g = 9/8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



۱) 19

۲) 49

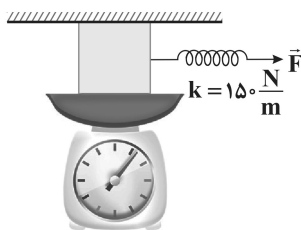
۳) 50

۴) 20



۹۰- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 2 kg را با سرعت ثابت به صورت افقی روی یک ترازو می‌کشیم. در این حالت فنر 4 cm افزایش طول دارد. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین سقف و جسم $3/10$ باشد و از اصطکاک بین جسم و ترازو صرف‌نظر کنیم، ترازو چه عددی را برحسب

نیوتون نشان می‌دهد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) صفر

(۲) ۶

(۳) ۲۰

(۴) ۴۰

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

توجه: داوطلبانی که قصد شرکت در کنکور سراسری ویژه‌دی‌ماه را دارند به تمامی سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک (۱)، شماره ۹۱ تا ۱۰۰) و زوج درس ۲ (فیزیک (۲)، شماره ۱۰۱ تا ۱۱۰)، پاسخ دهند.

زوج درس ۱

فیزیک ۱ (سؤالات ۹۱ تا ۱۰۰)

۹۱- یک کیلوگرم آب با دمای 1°C و یک کیلوگرم از فلزی را درون گرماسنجی با دمای 72°C قرار می‌دهیم. اگر دمای تعادل مجموعه به 3°C برسد، دمای اولیه فلز چند درجه سلسیوس بوده است؟

$$\left(c_{\text{گرماسنج}} = 1/5 \frac{\text{kJ}}{\text{K}}, C_{\text{فلز}} = 420 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}} \text{ و اتلاف انرژی نداریم.} \right)$$

(۴) ۱۰۰

(۳) ۸۰

(۲) ۴۰

(۱) ۱۰

۹۲- در ظرفی مقداری یخ با دمای 1°C قرار دارد. 50 g بخار آب با دمای 100°C در ظرف وارد می‌کنیم. بعد از تعادل گرمایی، در ظرف فقط آب با دمای 40°C باقی می‌ماند. اگر تبادل گرما با ظرف و محیط ناچیز باشد، جرم یخ چند گرم بوده است؟

$$\left(c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}}, L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, L_V = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}} \right)$$

(۴) ۲۵۰

(۳) ۲۰۰

(۲) ۱۵۰

(۱) ۲۴۰

۹۳- یک قطعه سنگ از ارتفاع 200 متری سطح زمین رها می‌شود و در هنگام برخورد با زمین، 40% درصد انرژی جنبشی آن در لحظه برخورد با سطح زمین صرف افزایش دمای سنگ به مقدار 2°C می‌شود. گرمای ویژه سنگ در SI برابر کدام گزینه است؟ (از مقاومت هوا چشم‌پوشی

کنید و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۴) ۱۰۰۰۰

(۳) ۸۰۰

(۲) ۶۰۰

(۱) ۴۰۰

۹۴- درون ظرفی با ظرفیت گرمایی $210 \frac{\text{J}}{\text{K}}$ ، 200 گرم آب با دمای 1°C در حال تعادل است. با استفاده از یک گرمکن، دمای مجموعه را بدون

تغییر حالت به $\theta^\circ\text{C}$ می‌رسانیم. چند درصد از گرمای داده شده صرف افزایش دمای ظرف شده است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$)

(۴) ۸۰

(۳) ۶۰

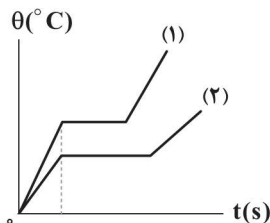
(۲) ۴۰

(۱) ۲۰

محل انجام محاسبات



۹۵- نمودار تغییرات دما برحسب زمان برای دو جسم جامد هم جرم که با آهنگ یکسانی گرما می‌گیرند، مطابق شکل زیر است. در کدام گزینه مقایسه‌ی درستی بین گرمای ویژه (c) و گرمای نهان ذوب (L_F) این دو جسم انجام شده است؟



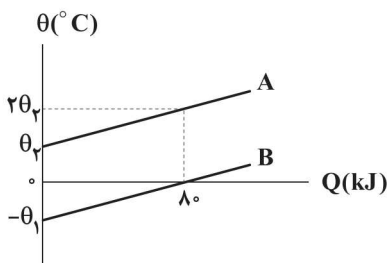
$$L_{F1} > L_{F2}, c_1 > c_2 \quad (1)$$

$$L_{F1} < L_{F2}, c_1 > c_2 \quad (2)$$

$$L_{F1} > L_{F2}, c_2 > c_1 \quad (3)$$

$$L_{F1} < L_{F2}, c_2 > c_1 \quad (4)$$

۹۶- نمودار تغییرات دما برحسب گرمای داده‌شده به دو جسم جامد A و B با ظرفیت گرمایی‌هایی برابر، مطابق شکل زیر است. جسم B چند کیلوژول گرما دریافت می‌کند تا دمای آن از θ_1 به $1/5\theta_2$ برسد؟



$$40 \quad (1)$$

$$120 \quad (2)$$

$$200 \quad (3)$$

$$240 \quad (4)$$

۹۷- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) تابش گرمایی در دماهای زیر حدود 500°C عمدتاً به صورت تابش فرابنفش است.

(ب) تفسنج نوری به عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری دماهای بالای 1100°C انتخاب شده است.

(ج) تابش گرمایی از سطح هر جسم به میزان صیقلی بودن و رنگ سطح آن جسم بستگی دارد.

(د) تابش گرمایی از سطح هر جسم به دما و مساحت سطح آن جسم بستگی دارد.

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۹۸- حجم و چگالی جسم A به ترتیب ۲ و ۶ برابر حجم و چگالی جسم B است. اگر به جسم A به اندازه $2Q$ گرما بدهیم، دمای آن 18°F افزایش می‌یابد. اگر از جسم B به اندازه Q گرما بگیریم، دمای آن چند درجه سلسیوس کاهش خواهد یافت؟ (ظرفیت گرمایی ویژه دو ماده یکسان است.)

$$120 \quad (2)$$

$$15 \quad (1)$$

$$45 \quad (4)$$

$$60 \quad (3)$$

۹۹- یک گلوله مسی به جرم 100g و دمای 192°C را درون 380g آب با دمای 20°C می‌اندازیم. اگر تبادل حرارتی با محیط اطراف ناچیز باشد،

$$\text{دمای گلوله مسی چند درجه فارنهایت کاهش می‌یابد؟ } (L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{مس}} = 380 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}})$$

$$302/4 \quad (2)$$

$$250 \quad (1)$$

$$368 \quad (4)$$

$$350/6 \quad (3)$$

محل انجام محاسبات



۱۰۰- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) انتقال گرمای خورشید به سطح آن از طریق همرفت طبیعی می باشد.
 (ب) تمام جامدها نقطه ذوب معین دارند.
 (ج) نقطه جوش هر مایع تنها به جنس مایع بستگی دارد.
 (د) جریان بادهای ساحلی نمونه‌ای از همرفت طبیعی است.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «د» (۳) «ج» و «د» (۴) فقط «ب»

زوج درس ۲

فیزیک ۲ (سوالات ۱۰۱ تا ۱۱۰)

۱۰۱- پیچهای شامل ۲۰۰ حلقه و با مساحت 2cm^2 عمود بر خطوط یک میدان مغناطیسی قرار دارد. اگر در مدتی که بزرگی میدان مغناطیسی از 2G به 1G می‌رسد، بار الکتریکی $5\mu\text{C}$ در پیچه شارش پیدا کند، مقاومت الکتریکی این پیچه چند اهم است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۸ (۳) ۲ (۴) ۴

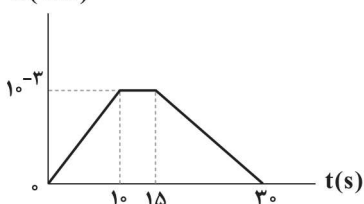
۱۰۲- سیملوله‌ای آرمانی به طول 100cm از 100 حلقه نزدیک به هم با شعاع مقطع 5cm تشکیل شده است. اگر در مدت زمان 0.4s ، جریان عبوری از سیملوله 8A افزایش پیدا کند، تغییر شار عبوری از هر حلقه سیملوله چند وبر است؟

$$\left(\pi^2 = 10, \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}\right)$$

(۱) 32×10^{-8} (۲) -32×10^{-8} (۳) 8×10^{-6} (۴) -8×10^{-6}

۱۰۳- نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از حلقه‌ای برحسب زمان، مطابق شکل زیر است. اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه در بازه زمانی صفر تا 20 ثانیه، چند برابر اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه در ثانیه دوم است؟

$\Phi(\text{Wb})$



(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) ۳

(۳) ۹

(۴) $\frac{1}{9}$

۱۰۴- معادله شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه رسانا که حول قطر خود به صورت یکنواخت در حال دوران است، در SI به صورت

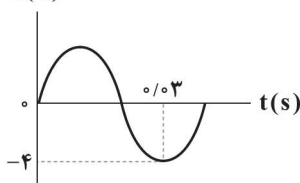
$$\Phi = 4 \times 10^{-3} \cos(200\pi t)$$

آن در بازه زمانی $t_1 = \frac{1}{400}\text{s}$ تا $t_2 = \frac{3}{400}\text{s}$ به ترتیب در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟

(۱) $1/6\text{V}$ - در حال کاهش (۲) $3/2\text{V}$ - در حال کاهش (۳) $1/6\text{V}$ - در حال افزایش (۴) $3/2\text{V}$ - در حال افزایش

۱۰۵- نمودار جریان الکتریکی متناوب عبوری از رسانایی برحسب زمان، مطابق شکل زیر است. در لحظه $t = \frac{1}{15}\text{s}$ ، جریان عبوری از این رسانا چند

$I(\text{A})$



آمپر است؟

(۱) صفر

(۲) ۲

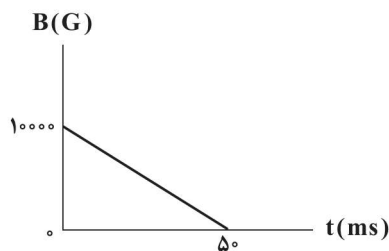
(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۴) $2\sqrt{3}$

محل انجام محاسبات



۱۰۶- پیچهای دارای ۲۰۰ حلقه و شعاع هر حلقه آن ۱۰cm است و به صورتی در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار گرفته است که خطهای میدان، عمود بر سطح حلقه‌های پیچه‌اند. اگر نمودار تغییرات بزرگی میدان برحسب زمان، مطابق شکل زیر باشد، اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه در بازه زمانی $t_1 = 10\text{ms}$ تا $t_2 = 20\text{ms}$ چند ولت است؟ ($\pi \approx 3$)

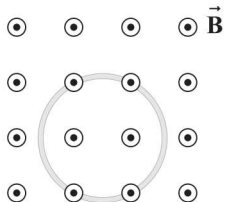


- (۱) ۴۰
(۲) ۳۰
(۳) ۶۰
(۴) ۱۲۰

۱۰۷- معادله جریان الکتریکی گذرنده از یک القاگر برحسب زمان در SI به صورت $I = -2t^2 + 20t + 9$ است. در کدام یک از لحظه‌های زیر، انرژی ذخیره شده در القاگر در حال کاهش است؟

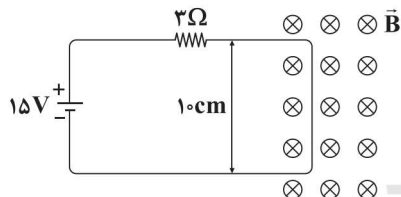
- (۱) $t = 1\text{s}$ (۲) $t = 3\text{s}$ (۳) $t = 4\text{s}$ (۴) $t = 6\text{s}$

۱۰۸- مطابق شکل زیر، حلقه‌ای عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} قرار گرفته است و معادله شار مغناطیسی گذرنده از این حلقه در SI به صورت $\Phi = -2t^2 + 10t$ می‌باشد. اگر در لحظه $t = 0$ میدان مغناطیسی، برون‌سو باشد، در لحظه $t = 3\text{s}$ جهت جریان القایی در حلقه و علامت نیروی محرکه القایی در آن به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



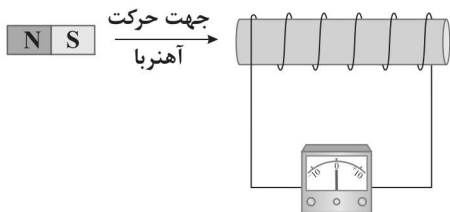
- (۱) ساعتگرد - مثبت
(۲) پادساعتگرد - مثبت
(۳) ساعتگرد - منفی
(۴) پادساعتگرد - منفی

۱۰۹- مطابق شکل زیر، یک مدار از سمت راست خود در میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} به بزرگی 50mT قرار دارد. بزرگی و جهت نیروی خالص وارد بر این قسمت از مدار چند نیوتون و چگونه است؟



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

۱۱۰- مطابق شکل زیر، آهنربایی را وارد یک سیملوله می‌کنیم. چه تعداد از عوامل زیر در اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در سیملوله مؤثر است؟



- (الف) سرعت حرکت آهنربا
(ب) مساحت هر حلقه سیملوله
(ج) تعداد دورهای سیملوله
(د) جنس سیم حلقه‌ها
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

محل انجام محاسبات



۱۱۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) در جدول پتانسیل کاهش استاندارد، علامت E° فلزهایی که قدرت کاهندگی بیشتر از H^+ دارند، منفی است.
 (۲) هر سلول گالوانی ولتاژ معینی دارد اما در آن‌ها با تغییر هر یک از اجزای سلول، ولتاژ تغییر می‌کند.
 (۳) سلول گالوانی به دلیل تولید انرژی الکتریکی، ویژگی‌های یک باتری را دارد.
 (۴) در آند یک سلول گالوانی، الکترون از الکترولیت (رسانای یونی) به الکتروود (رسانای الکترونی) منتقل می‌شود.

۱۱۲- اگر با قراردادن تیغه‌ای از فلز آلومینیم در محلول مس (II) سولفات، تعداد $9/03 \times 10^{21}$ الکترون میان گونه‌های اکسند و کاهنده مبادله شود، چند گرم بر جرم تیغه افزوده می‌شود؟ (تمام فلز تولید شده بر روی تیغه رسوب می‌کند).

($Al = 27, Cu = 64; g.mol^{-1}$)

۰/۲۴۰ (۱) ۰/۴۸۰ (۲)

۰/۶۹۰ (۳) ۰/۳۴۵ (۴)

۱۱۳- با توجه به گزاره‌های زیر، چه تعداد از عبارات‌های پیشنهادشده درست هستند؟

• دمای مخلوط تیغه فلزی منگنز و قلع (II) نیترات پس از مدتی افزایش می‌یابد.

• تیغه فلز قلع می‌تواند یون‌های جیوه (II) را از محلول آن خارج کند.

(آ) کاتیون منگنز می‌تواند موجب کاهش اتم‌های جیوه شود.

(ب) emf سلول گالوانی منگنز - جیوه، بیشتر از emf سلول گالوانی قلع - جیوه است.

(پ) در سلول گالوانی قلع - جیوه، الکترون‌ها از طریق دیواره متخلخل به سمت الکتروود جیوه می‌روند.

(ت) اتم‌های جیوه در مقایسه با سایر گونه‌ها اکسند قوی تری است.

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر (۱)

۱۱۴- در سلول گالوانی آلومینیم - نقره، هنگامی که جرم یکی از تیغه‌ها دو برابر می‌شود، جرم تیغه دیگر چند درصد کاهش می‌یابد؟ (جرم اولیه هر

کدام از تیغه‌ها $5/4g$ است.) ($Al = 27, Ag = 108; g.mol^{-1}$)

۸/۳۳ (۱) ۲۵ (۲)

۱۶/۶۶ (۳) ۷۵ (۴)

۱۱۵- بین پتانسیل سلول و پتانسیل استاندارد سلول و غلظت کاتیون‌ها در محلول‌های کاتدی و آندی رابطه زیر برقرار است:

$$E_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{سلول}} - \frac{0/059}{n} \log \frac{[\text{کاهنده}]}{[\text{اکسند}]}$$

پتانسیل سلول گالوانی $Ag-Au$ با غلظت $0/2$ مولار نقره نیترات و $0/4$ مولار طلا (III) کلرات چند ولت است؟ (n: تعداد الکترون

مبادله شده میان کاتد و آند)

$$E^\circ (Ag^+ / Ag) = +0/80V, E^\circ (Au^{3+} / Au) = +1/50V$$

۰/۷۶۰ (۱) ۰/۶۴۰ (۲) ۰/۷۰۶ (۳) ۰/۶۹۴ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۱۶- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با سلول گالوانی استاندارد هیدروژن - مس درست است؟
• به مرور زمان از جرم تیغه آندی کم می‌شود.

• از این سلول می‌توان برای اندازه‌گیری دقیق پتانسیل الکترودی استاندارد مس استفاده کرد.

• اگر ولت‌سنج عددی منفی را نشان دهد معنی آن این است که نیم‌سلول مس به سر منفی ولت‌سنج وصل شده است.

• کاتیون‌های Cu^{2+} با عبور از دیواره متخلخل به سمت نیم‌سلول استاندارد هیدروژن حرکت می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۷- اگر در سلول استاندارد آهن - نقره، به جای نیم‌سلول استاندارد نقره، نیم‌سلول استاندارد منیزیم قرار داده شود، چه تعداد از تغییرهای زیر رخ می‌دهد؟

$$E^\circ (\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0.44 \text{ V}, \quad E^\circ (\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}) = -2.37 \text{ V}$$

$$E^\circ (\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = +0.80 \text{ V}$$

• قطب الکتروود آهن از مثبت به منفی تغییر می‌یابد.

• emf سلول بیش از ۵٪ افزایش می‌یابد.

• جرم تیغه آهن به جای کاهش، افزایش می‌یابد.

• جهت جریان الکترون به جای این‌که به سمت الکتروود آهن باشد، از سمت الکتروود آهن است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۸- با قراردادن کدام تیغه فلزی در محلول مس (II) نترات، یک واکنش شیمیایی انجام شده و دمای مخلوط واکنش پس از مدت‌زمان کافی در مقایسه با موارد دیگر، افزایش بیشتری می‌یابد؟ (شرایط برای هر چهار ظرف یکسان است.)

۱ آهن ۲ طلا ۳ روی ۴ پلاتین

۱۱۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) در واکنش روی با محلول هیدروکلریک اسید، یون‌های کلرید نه اکسند هستند و نه کاهشنده.

۲) ولتاژی که ولت‌سنج سلول گالوانی نشان می‌دهد اختلاف پتانسیل میان دو نیم‌سلول بوده که در طول واکنش ثابت است.

۳) شماری از واکنش‌های اکسایش - کاهش با مصرف انرژی همراه هستند.

۴) در واکنش سوختن یا اکسایش فلزها، گاز اکسیژن در نقش اکسند ظاهر می‌شود.

۱۲۰- اگر پتانسیل کاهش استاندارد کاتیون A منفی، و کم‌تر از کاتیون B و پتانسیل کاهش استاندارد کاتیون D بزرگ‌تر از صفر باشد، کدام مطالب زیر درست‌اند؟ (A, B, D هر سه فلز هستند.)

آ) فلز D با محلول هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد.

ب) برای نگهداری محلول حاوی کاتیون D می‌توان از ظرفی از جنس فلز A استفاده کرد.

پ) در سلول گالوانی حاصل از A و B، کاتیون‌های A به سمت الکتروود B حرکت می‌کنند.

ت) مقایسه میان emf سلول‌های گالوانی «A - B» و «A - D» با این داده‌ها امکان‌پذیر نیست.

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

محل انجام محاسبات

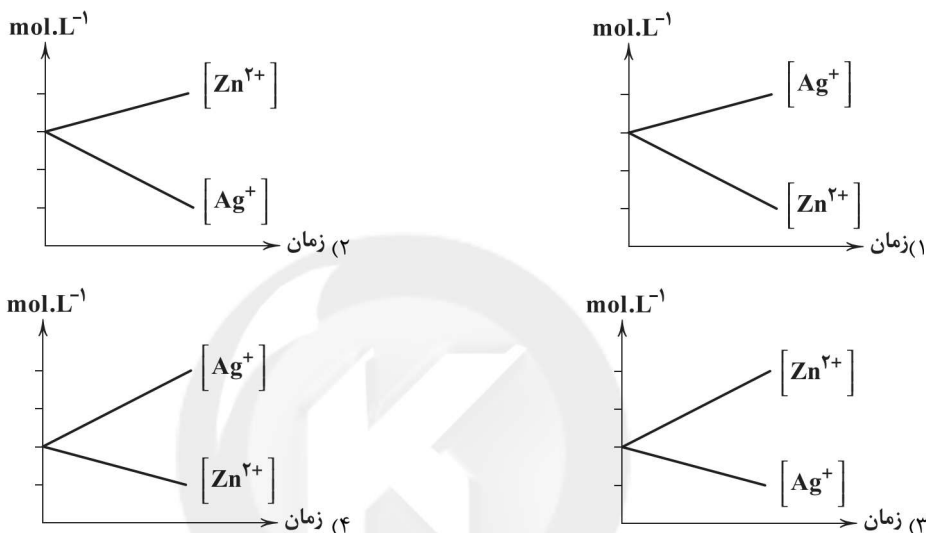


۱۲۱- با توجه به قدرت کاهندگی فلزهای آهن، سرب، نیکل و کادمیم که به صورت $Fe > Cd > Ni > Pb$ است، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- واکنش $Ni^{2+}(aq) + Fe(s) \rightarrow \dots$ به طور خودبه خودی و طبیعی انجام می شود.
- در واکنش میان تیغه کادمیم و محلول سرب (II)، فراورده ها سطح انرژی پایین تری در مقایسه با واکنش دهنده ها دارند.
- کاتیون سرب (II) اکسندۀ تر از کاتیون کادمیم است.
- با این فلزها و کاتیون های آنها می توان ۶ نوع سلول گالوانی ساخت که بیشترین emf آنها مربوط به سلول آهن - سرب است.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۲۲- کدام نمودار تغییر غلظت یون ها را در سلول گالوانی روی - نقره به درستی نشان می دهد؟



۱۲۳- در سلول گالوانی روی - مس، چه تعداد از پدیده های زیر در عمل هیچ گاه رخ نمی دهد؟

- در محلول پیرامون الکترود کاند (مس)، غلظت آنیون ها از کاتیون مس بیشتر می شود.
- در الکترود آند (روی)، الکترون تولید می شود.
- یون های مس (II) با گرفتن الکترون و تبدیل به اتم Cu، افزایش شعاع پیدا می کنند.
- فرایند اکسایش هم زمان با فرایند کاهش انجام می شود.

۱ (۳) ۲ (۲) ۳ (۱) ۴ (صفر)

۱۲۴- مجموع شماره های دوره و گروه اکسندۀ ترین عنصر جدول تناوبی کدام است؟

۱ (۱۸) ۲ (۱۹) ۳ (۷) ۴ (۸)

۱۲۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) پسماندهای الکترونیکی مانند تلفن و رایانه همراه، به دلیل داشتن مواد شیمیایی گوناگون سمی هستند.
- ۲) برخی از پسماندهای الکترونیکی مانند باتری های لیتیومی به دلیل داشتن مقدار قابل توجهی از مواد و فلزهای ارزشمند، منبعی برای بازیافت این مواد هستند.
- ۳) لیتیوم در میان عنصرها، کمترین چگالی و E° را دارد.
- ۴) باتری های لیتیومی در هر دو نوع قابل شارژ و غیرقابل شارژ ساخته می شوند.

محل انجام محاسبات



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی ۱)، شماره ۱۲۶ تا ۱۳۵ و زوج درس ۲ (شیمی ۲)، شماره ۱۳۶ تا ۱۴۵، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

توجه: داوطلبانی که قصد شرکت در کنکور سراسری ویژه دی‌ماه را دارند به تمامی سوالات زوج درس ۱ (شیمی ۱)، شماره ۱۲۶ تا ۱۳۵ و زوج درس ۲ (شیمی ۲)، شماره ۱۳۶ تا ۱۴۵، پاسخ دهند.

زوج درس ۱

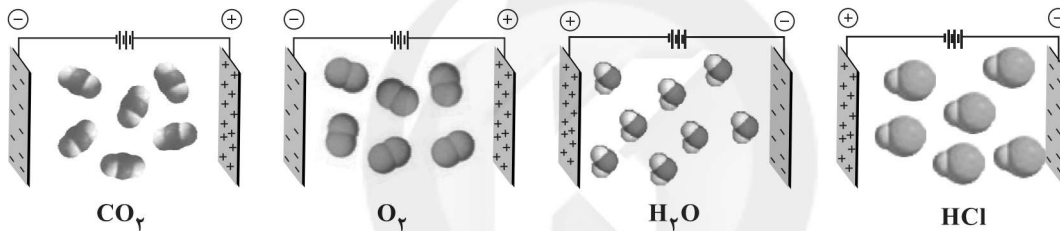
شیمی (۱) (سوالات ۱۲۶ تا ۱۳۵)

۱۲۶- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) در دما و فشار اتاق هر دو ترکیب PH_3 و AsH_3 گازی شکل بوده و نقطه جوش آن‌ها کم‌تر از NH_3 است.
 (ب) در ساختار یخ، اطراف هر مولکول آب، ۶ پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.
 (پ) اگر محلول سیرشده‌ای از لیتیم سولفات را به اندازه کافی سرد کنیم، مقداری از حل‌شونده آن ته‌نشین می‌شود.
 (ت) اتانول در مقایسه با استون، نقطه جوش بالاتر و جرم مولی کم‌تری دارد.

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

۱۲۷- در چه تعداد از شکل‌های زیر، جهت‌گیری یا عدم جهت‌گیری مولکول‌ها در میدان الکتریکی به درستی نشان داده شده است؟



(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۲۸- معادله انحلال‌پذیری دو نمک سدیم نیترات و پتاسیم کلرید برحسب دما (در مقیاس درجه سلسیوس) به صورت زیر است. با توجه به این معادله‌ها چه تعداد از عبارتهای پیشنهادشده درست هستند؟



- اگر ۱۰۰ گرم محلول سیرشده NaNO_3 را از دمای 35°C تا 15°C سرد کنیم، حداکثر ۸٪ جرم محلول اولیه ته‌نشین می‌شود.
- اگر در دمای 8°C ، مقدار ۱۵۰ گرم سدیم نیترات جامد را با ۱۰۰ گرم آب مخلوط کنیم یک محلول فراسیر شده به دست می‌آید.
- در دمای 6°C غلظت درصد جرمی محلول پتاسیم کلرید به تقریب برابر با ۳۱٪ است.
- در هیچ دمایی انحلال‌پذیری این دو نمک با هم برابر نیست.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۹- اگر انحلال‌پذیری ترکیب یونی A در دماهای 20°C و 45°C به ترتیب برابر ۹۹ و ۱۲۹ گرم در ۱۰۰ گرم آب باشد، در $527/5$ گرم از محلول در دمای 30°C حداکثر چند گرم از این ترکیب حل شده است؟ (فرض کنید انحلال‌پذیری این نمک در آب با دما، رابطه خطی دارد.)

(۱) ۲۵۲/۵ (۲) ۲۴۷/۵ (۳) ۲۲۷/۵ (۴) ۲۷۷/۵

محل انجام محاسبات



۱۳۰- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- در دما و فشار اتاق، حالت‌های فیزیکی مولکول‌های قطبی آب و هیدروژن سولفید، متفاوت است.
- در ساختار یخ، آرایش مولکول‌های آب به گونه‌ای است که در آن، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی قرار دارند.
- به دلیل وجود پیوندهای هیدروژنی، ساختارهای آب و یخ منظم هستند.
- گشتاور دو قطبی هگزان به طور دقیق برابر با صفر نیست.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

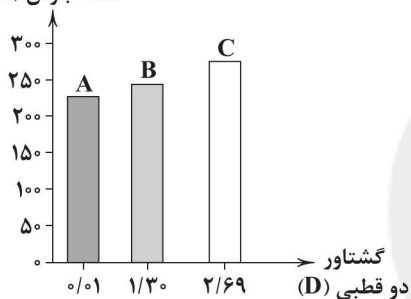
۱۳۱- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- اگر جرم مولی مولکول قطبی A بیشتر از مولکول قطبی B باشد، لزوماً نیروی بین مولکولی A قوی‌تر از B نیست.
- در مخلوط برم و هگزان، نیروی جاذبه بین مولکول‌های هگزان و برم، بیشتر از میانگین نیروهای جاذبه در برم خالص و هگزان خالص است.
- گاز اکسیژن در مقایسه با گاز نیتروژن، سخت‌تر به مایع تبدیل می‌شود.
- این‌که خیار در آب شور چروکیده می‌شود، نمونه‌ای از فرایند اسمز معکوس است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۲- با توجه به نمودار داده‌شده چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟ (جرم مولی هر سه ماده آلی A، B و C با یک‌دیگر برابر است).

نقطه جوش (K)



- مولکول‌های B و C در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.
- در شرایط یکسان A در مقایسه با B و C، انحلال‌پذیری بیشتری در هگزان دارد.
- قطبیت هیچ‌کدام از مولکول‌های A، B و C بیشتر از مولکول آب نیست.
- B می‌تواند اتانول باشد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۳۳- محلول سیرشده پتاسیم نیترات در دمای 40°C دارای غلظت $4/5\text{M}$ و چگالی $1/2\text{g.mL}^{-1}$ است. انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در این دما

در 100g آب چند گرم است؟ ($\text{KNO}_3 \approx 100\text{g.mol}^{-1}$)

۴۵ (۱) ۵۵ (۲) ۶۰ (۳) ۴۰ (۴)

۱۳۴- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی، انحلال‌پذیری گاز CO_2 در آب بیشتر از گاز NO است.
- در دمای 20°C ، انحلال‌پذیری گاز O_2 در فشار 2atm در آب، دو برابر انحلال‌پذیری گاز O_2 در فشار 1atm است.
- در دمای 20°C ، انحلال‌پذیری گاز O_2 در فشار 2atm در آب، بیشتر از دو برابر انحلال‌پذیری گاز N_2 در فشار 1atm است.
- در فشار 2atm ، انحلال‌پذیری گاز O_2 در آب 20°C ، کم‌تر از انحلال‌پذیری گاز O_2 در آب 10°C است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۵- برای جدا کردن ترکیب‌های آلی فرار از آب آلوده کدام روش (های) تصفیه کارایی دارد؟

(a) تقطیر

(b) صافی کرین

(c) اسمز معکوس

۱ (۱) c, b (۲) c, a (۳) b, a (۴) فقط c

محل انجام محاسبات



زوج درس ۲

شیمی (۲) (سوالات ۱۳۶ تا ۱۴۵)

۱۳۶- در واحد تکرارشونده کدام یک از پلیمرهای زیر نسبت شمار اتم‌های کربن به شمار مجموع سایر اتم‌ها، عدد بزرگ‌تری است؟

- (۱) پلی استیرن (۲) تفلون (۳) پلی سیانواتن (۴) پلی وینیل کلرید

۱۳۷- چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با پلی اتن درست است؟

- جرم مولی میانگین آن به مقدار کاتالیزگرهای واکنش بسیار بستگی دارد که شامل تیتانیوم و آلومینیوم هستند.
- از کاربردهای آن می‌توان تولید درب بطری آب و بطری‌های کدر شیر را نام برد.
- جامد بی‌رنگی است که جرم مولی آن اغلب ده‌ها هزار گرم بر مول است.
- پلی اتن مذاب در دستگاهی با دمیدن هوا به ورقه نازک پلاستیکی تبدیل می‌شود.

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

۱۳۸- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شود.
- نسبت شمار اتم به شمار عنصرها در مولکول ساده‌ترین آمید برابر $2/25$ است.
- پلیمرها و مونومر سازنده آن‌ها از نظر عنصرهای سازنده و واکنش پذیری، یکسانند.
- هر کدام از مولکول‌های سلولز و نشاسته، از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز با یکدیگر تشکیل شده‌اند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۹- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با ترکیب زیر درست است؟

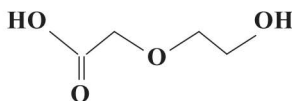
- جرم مولی آن دو برابر جرم مولی ساده‌ترین دی‌اسید است.
- شمار اتم‌های هیدروژن آن برابر با شمار اتم‌های هیدروژن اتیل استات است.
- شمار اتم‌های کربن آن برابر با شمار اتم‌های کربن اسید سازنده استر موجود در آناناس است.
- می‌توان از آن برای تولید پلی‌استر استفاده کرد.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



۱۴۰- از واکنش سنگین‌ترین الکل یک عاملی $R-OH$ (R: زنجیر آلکیل) محلول در آب با اسیدی که از تقطیر مورچه سرخ به دست می‌آید،

ترکیب آلی A به دست می‌آید. نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی مولکول A کدام است؟

- (۱) $5/75$ (۲) $3/75$ (۳) ۵ (۴) $4/25$

۱۴۱- کدام مطالب زیر درست‌اند؟ ($C=12, H=1, N=14: g.mol^{-1}$)

(آ) فورمیک اسید و استیک اسید به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

(ب) تفاوت جرم مولی ساده‌ترین آمین و سیانواتن برابر با جرم مولی ساده‌ترین آلکین است.

(پ) پلیمرهای طبیعی مانند شاخ گوزن و پشم گوسفند از سه عنصر تشکیل شده‌اند.

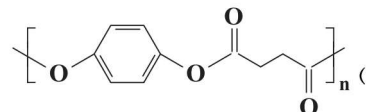
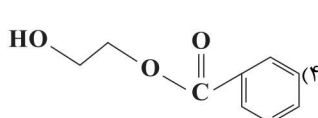
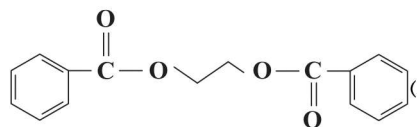
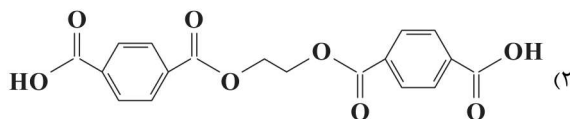
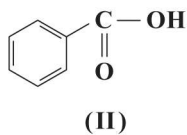
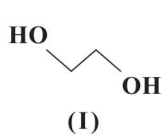
(ت) نیمی از پلیمرهای نشاسته، پلی‌استیرن، سلولز و پلی‌پروپن، زیست تخریب پذیرند.

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

محل انجام محاسبات



۱۴۲- در صورتی که مقادیر کافی از مولکول‌های (I) و (II) با هم واکنش دهند کدام ترکیب آلی زیر تولید می‌شود؟



۱۴۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- مونومر تفلون در دما و فشار اتاق یک ترکیب گازی شکل است که به عنوان سردکننده از آن استفاده می‌شود.
- در ساختار مونومر پلی‌استیرن همانند مونومر پلی‌وینیل کلراید، یک گروه وینیل وجود دارد.
- در هر واحد تکرارشونده از پلی‌سیانواتن، یک پیوند دوگانه وجود دارد.
- پلی‌اتن بدون شاخه، کدر بود و به پلی‌اتن سنگین معروف است.

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

۱۴۴- اگر دو اتم هیدروژن بنزن را که در دورترین فاصله ممکن از هم قرار دارند یک‌بار با گروه آمینی (NH_2) و یک‌بار با گروه کربوکسیل جایگزین کنیم، به ترتیب دی‌آمین A و دی‌اسید B به دست می‌آید که مونومرهای سازنده کولار هستند، اگر در نمونه‌ای از

کولار $4/816 \times 10^{25}$ پیوند دوگانه دیده شود، جرم این نمونه چند کیلوگرم است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

۲ / ۳۸ (۱)	۳ / ۱۷ (۲)
۲ / ۷۴ (۳)	۳ / ۶۵ (۴)

۱۴۵- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) در ساختار ویتامین C، یک گروه عاملی استری و سه گروه عاملی هیدروکسیل وجود دارد.
- (۲) نیروی جاذبه میان مولکول‌های ویتامین A به طور عمده از نوع پیوند هیدروژنی است.
- (۳) در ساختار ویتامین K یک گروه عاملی کتونی و دو حلقه بنزی وجود دارد.
- (۴) برای این‌که ویتامین D راحت‌تر جذب بدن شود، بهتر است با غذای چرب مصرف شود.

محل انجام محاسبات



۱۴۶- حاشیه مویینه، سطحی است از منطقه اشباع که

- (۱) بالاتر - آب زیرزمینی تا آنجا بالا می‌آید.
(۲) پایین‌تر - آب تا آنجا قابل بهره‌برداری است.
(۳) پایین‌تر - آب زیرزمینی تا آنجا افت می‌کند.
(۴) بالاتر - آب به سطح زمین می‌رسد.

۱۴۷- در مورد تشکیل برکه کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) حاصل تجمع آب رودها در فرورفتگی زمین است.
(۲) در اثر خروج آب زیرزمینی در سطح زمین تشکیل می‌شود.
(۳) منطبق شدن سطح ایستابی با سطح زمین موجب تشکیل آن می‌شود.
(۴) برخورد سطح منطقه تهویه با سطح زمین آن را به وجود می‌آورد.

۱۴۸- سنگ آهک کارستی به علت قابلیت تشکیل آبخوان را

- (۱) تراکم زیاد - ندارد
(۲) تخلخل - دارد
(۳) نفوذپذیری - دارد
(۴) نزدیکی به سطح زمین - ندارد

۱۴۹- سطح پیژومتریک در عمق ۲ متری یک چاه تعیین شده است. کدام جمله صحیح می‌باشد؟

- (۱) چاه در آبخوان آزاد حفر شده است.
(۲) آبخوان منطقه در بالا و پایین به لایه‌های نفوذناپذیر محدود است.
(۳) لایه نفوذناپذیر حداکثر تا عمق ۲ متری قرار دارد.
(۴) نوع چاه آرتزین می‌باشد.

۱۵۰- آب زیرزمینی در مسیری حرکت کرده و سرعت آن از آب رودها است.

- (۱) منحنی شکل - بیشتر
(۲) مستقیم - کم‌تر
(۳) مستقیم - بیشتر
(۴) منحنی شکل - کم‌تر

۱۵۱- غلظت نمک‌های حل‌شده در آب زیرزمینی به ترتیب با کدام مورد رابطه عکس و با کدام مورد رابطه مستقیم دارد؟

- (۱) مسافت طی شده - دمای آب
(۲) مسافت طی شده - سرعت نفوذ
(۳) دمای آب - مسافت طی شده
(۴) سرعت نفوذ - مسافت طی شده

۱۵۲- سختی آب زیرزمینی در یک محل ۲۰۷ میلی‌گرم در لیتر است. اگر میزان یون کلسیم ۵۰ میلی‌گرم در لیتر باشد، نسبت یون منیزیم به یون کلسیم کدام است؟

- (۱) ۰/۴
(۲) ۴
(۳) ۲/۵
(۴) ۲۵

۱۵۳- فروچاله در اثر فرونشست زمین پدید می‌آید، که در اثر صورت می‌گیرد.

- (۱) آرام - عبور آب زیرزمینی
(۲) سریع - بیلان منفی آب
(۳) آرام - بیلان منفی آب
(۴) سریع - عبور آب زیرزمینی

۱۵۴- منظور از حریم کمی چاه کدام است؟

- (۱) منطقه‌ای که آلاینده‌ها از آنجا وارد چاه می‌شوند.
(۲) منطقه‌ای که آلاینده‌ها قبل از رسیدن به چاه از بین می‌روند.
(۳) شعاع تأثیر دو چاه نسبت به یکدیگر
(۴) فاصله چاه تا منطقه تغذیه آبخوان

۱۵۵- در خاک لوم کدام ذرات مشاهده نمی‌شوند؟

- (۱) ماسه
(۲) لای
(۳) شن
(۴) سیلت