

آزمون آزمایشی شماره ۲
آبان ماه ۹۰

آزمون اختصاصی
(گروه آزمایشی علوم تجربی)

| مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | وقت پیشنهادی |
|----------------------|------------|--------------------------|----------|--------------|
| زمین شناسی | ۲۰ | ۱۰۱ | ۱۲۰ | ۱۵ دقیقه |
| ریاضیات | ۲۵ | ۱۲۱ | ۱۴۵ | ۴۰ دقیقه |
| زیست شناسی | ۳۰ | ۱۴۶ | ۱۷۵ | ۲۰ دقیقه |
| فیزیک | ۲۵ | ۱۷۶ | ۲۰۰ | ۳۵ دقیقه |
| شیمی | ۳۰ | ۲۰۱ | ۲۳۰ | ۳۰ دقیقه |
| تعداد کل سؤالات: ۱۳۰ | | مدت پاسخ‌گویی: ۱۴۰ دقیقه | | |

سال تحصیلی ۹۱-۹۰

زمین شناسی

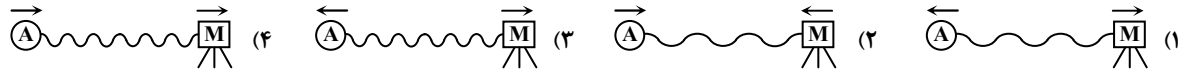
(سؤال‌های مشترک)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۰۱- اراتوستن در کتابخانه‌ی بزرگ اسکندریه کدام مطلب زیر را مطالعه کرد؟

- (۱) خورشید در یک روز معین در ظهر در شهر سین عمود می‌تابد.
- (۲) سالی یک بار، در ظهر یک روز معین آفتاب ته چاهی در سین را روشن می‌کند.
- (۳) سایه‌ی اجسام قائم در اسکندریه در یک روز خاص $7/30$ است.
- (۴) فاصله‌ی زاویه‌ای بین شهر سین و اسکندریه حدود $\frac{1}{50}$ محیط کره‌ی زمین است.

۱۰۲- چنانچه M منبع صوت و A یک ناظر باشد، کدام شکل می‌تواند طرح درستی از پدیده‌ی دوپلر را ارائه دهد؟



۱۰۳- در نیم‌کره‌ی جنوبی در روز در مدار طول سایه بی‌نهایت می‌شود.

- (۱) اول تیر - $66\frac{1}{4}$ درجه
- (۲) اول دی - $66\frac{1}{4}$ درجه
- (۳) اول مهر - $23\frac{1}{4}$ درجه
- (۴) اول فروردین - $23\frac{1}{4}$ درجه

۱۰۴- کدام جمله درست است؟

- (۱) در کشور ما همیشه سایه‌ها رو به شمال تشکیل می‌شود.
- (۲) در کشور ما طول سایه‌ها در تیرماه بلندتر است.
- (۳) هرچه فاصله‌ی دو کشور بیش تر شود اختلاف زمان افزایش می‌یابد.
- (۴) ظهر شرعی در همه‌ی کشورهایی که در روی استوا هستند در یک زمان است.

۱۰۵- شهر A بر روی طول جغرافیایی ۴۵ درجه شرقی و شهر B در طول جغرافیایی ۱۵ درجه غربی واقع است. چنانچه ساعت در لندن ۹ صبح باشد، ساعت در شهر A و در شهر B است.

- (۱) ۸ - ۱۲
- (۲) ۱۲ - ۸
- (۳) ۱۰ - ۶
- (۴) ۶ - ۱۰

۱۰۶- کره‌ی زمین از نظر خواص فیزیکی به چند قسمت تقسیم می‌شود؟

- (۱) ۳
- (۲) ۵
- (۳) ۴
- (۴) ۶

۱۰۷- مقدار کدام اکسید در پوسته‌ی اقیانوسی کم‌تر از اکسید آهن است؟

- (۱) SiO_2
- (۲) CaO
- (۳) Al_2O_3
- (۴) MgO

۱۰۸- با بررسی روی کدام ویژگی نور می‌توان ترکیب شیمیایی قسمت اعظم جرم جهان را تخمین زد؟

- (۱) سرعت موج
- (۲) دامنه‌ی موج
- (۳) طول موج
- (۴) شدت نور

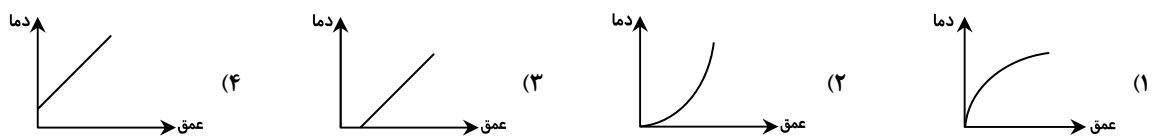
۱۰۹- مقدار کدام عنصر در کل زمین از مقدار آن در پوسته بیش تر است؟

- (۱) سیلیسیم
- (۲) سدیم
- (۳) کلسیم
- (۴) نیکل

۱۱۰- در کدام قسمت از ساختمان درون زمین سنگ‌ها چگال و بسیار الاستیک‌اند؟

- (۱) استنوسفر
- (۲) لیتوسفر
- (۳) جبه‌ی تحتانی
- (۴) تغییر فاز

۱۱۱- کدام نمودار شیب زمین گرمایی را تا عمق ۵۰۰ کیلومتری درست نشان می‌دهد؟



۱۱۲- نخستین بار مطالعه روی وارونگی مغناطیسی بر روی کدام مورد صورت گرفت؟

- (۱) لایه‌های سنگ‌های آذرین
- (۲) لایه‌های سنگ‌های رسوبی در اقیانوس
- (۳) در نواحی نزدیک هاوایی
- (۴) در نواحی نزدیک سیبری

سؤال‌های درس‌های سال چهارم (داوطلبان شرکت کننده در آزمون به صورت اختیاری به یک سری از سؤال‌های شماره ۱۱۳ الی ۱۲۰ باید پاسخ دهند.)

۱۱۳- بیش‌ترین تغییر دما در عمق کیلومتری درون زمین است.

- (۱) ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰
- (۲) ۲۰۰۰ تا ۲۱۰۰
- (۳) ۲۹۰۰ تا ۳۰۰۰
- (۴) ۴۰۰۰ تا ۶۰۰۰

۱۱۴- کدام پدیده بعد از تقسیم شدن قاره‌ی عظیم پانگه رخ داد؟

- (۱) جدایی عربستان از آفریقا
- (۲) جدایی استرالیا از قطب جنوب
- (۳) جدایی آمریکای جنوبی و آفریقا
- (۴) جدایی هندوستان از گندوانا

- ۱۱۵- توسط مغناطیس سنگ‌ها کدام مورد را نمی‌توان بررسی کرد؟
 (۱) جدایی قاره‌ها (۲) گسترش بستر اقیانوس (۳) یافتن عرض‌های جغرافیایی (۴) یافتن موقعیت طول جغرافیایی
- ۱۱۶- کدام مورد در سرآغاز تحول فکری در ارتباط با نظریه‌ی زمین‌ساخت ورقه‌ای اهمیتی نداشته است؟
 (۱) رشته‌کوه‌های طویل در اقیانوس‌ها (۲) جریان‌گدازه و فعالیت آتشفشانی در محل رشته‌کوه‌ها (۳) زلزله‌ها در اطراف پشته‌های اقیانوسی (۴) وجود آتشفشان‌های انفجاری در خشکی
- ۱۱۷- در بین کدام دو سرزمین امروزی در طی میلیون‌ها سال امکان تشکیل اقیانوسی وسیع وجود دارد؟
 (۱) هند - آسیا (۲) عربستان - آفریقا (۳) آمریکای شمالی - آمریکای جنوبی (۴) عربستان - آسیا
- ۱۱۸- در کدام حالت از حرکت ورقه‌ها، ماگماهای بازالتی و آندزیتی تولید می‌شود؟
 (۱) هم‌گرایی اقیانوسی و قاره‌ای (۲) واگرایی دو ورقه‌ی اقیانوسی (۳) هم‌گرایی دو ورقه‌ی قاره‌ای (۴) امتداد لغزیدن دو ورقه‌ی اقیانوسی
- ۱۱۹- دانشمندان با حفاری در بستر اقیانوس‌ها با تعیین چه ویژگی از سنگ‌ها و رسوبات، درست بودن فرضیه‌ی گسترش بستر اقیانوس‌ها را آزمودند؟
 (۱) چگالی (۲) سن (۳) جنس (۴) ضخامت
- ۱۲۰- کدام جزیره از نقطه‌ی داغ دورتر است؟
 (۱) کائوایی (۲) کیلوا (۳) مونالوا (۴) ایسلند

سؤال‌های درس‌های پایه (داوطلبان شرکت کننده در آزمون به صورت اختیاری به یک سری از سؤال‌های شماره ۱۱۳ الی ۱۲۰ باید پاسخ دهند.)

- ۱۱۳- در کدام لایه‌ی اتمسفر تغییرات دمایی بیش‌تر است؟
 (۱) تروپوسفر (۲) استراتوسفر (۳) ترموسفر (۴) مزوسفر
- ۱۱۴- در شهر صنعتی طی ۱۰۰ سال گذشته pH آب باران از ۷ به ۵ کاهش یافته است. شدت اسیدی شدن باران طی این صد سال چند برابر شده است؟
 (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲
- ۱۱۵- هرگاه اختلاف دمای دماسنج تر و خشک کم شود قطعاً.....
 (۱) رطوبت نسبی کم می‌شود. (۲) رطوبت مطلق کم می‌شود. (۳) رطوبت مطلق لازم برای اشباع زیاد می‌شود. (۴) رطوبت نسبی زیاد می‌شود.
- ۱۱۶- تغییر در باعث تفاوت دما در سوئد و عربستان شده است.
 (۱) ارتفاع (۲) فاصله‌ی از دریا (۳) طول جغرافیایی (۴) عرض جغرافیایی
- ۱۱۷- سولفات کدام عنصر را از آب دریا استخراج نمی‌کنند؟
 Ca (۱) Na (۲) Mg (۳) K (۴)
- ۱۱۸- بیش‌ترین تفاوت اقیانوس اطلس و آرام در است.
 (۱) فلات قاره (۲) دشت مگالکی (۳) پشته‌های اقیانوسی (۴) دراز گودال
- ۱۱۹- به‌ازای ۱۰۰ متری که به عمق آب دریا برویم
 (۱) دما ۴ درجه‌ی سانتی‌گراد کاهش می‌یابد. (۲) فشار ۱۰ درجه‌ی اتمسفر بیش‌تر می‌شود. (۳) چگالی آب ۲ برابر می‌شود. (۴) دمای آب ۲۸ درجه کاهش می‌یابد.
- ۱۲۰- با محاسبه‌ی کدام ویژگی‌های موج می‌توان ژرفای آب را در نقاط مختلف اقیانوس محاسبه کرد؟
 (۱) سرعت صوت و اندازه‌گیری زمان رفت و برگشت (۲) دامنه‌ی موج و اندازه‌گیری طول موج (۳) سرعت صوت و اندازه‌گیری طول موج صوت (۴) دامنه‌ی موج و اندازه‌گیری سرعت صوت

ریاضیات

(سؤال‌های مشترک)

وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

- ۱۲۱- دامنه‌ی تابع $y = f(x)$ با دامنه‌ی کدام تابع برابر است؟
 (۱) $y = 2f(2x-1)$ (۲) $y = f(x+2)$ (۳) $y = 2f(x)+3$ (۴) $y = f(2x)$
- ۱۲۲- اگر $f(x) = x^2 + \frac{1}{x} + 4$ آن‌گاه $f(x - \frac{1}{x}) = f(x) + \frac{1}{x^2} + 4$ کدام است؟
 (۱) $x^2 - \frac{1}{x^2}$ (۲) $x^2 + \frac{1}{x^2}$ (۳) $x^2 - \frac{1}{x^2} + 4$ (۴) $x^2 + \frac{1}{x^2} + 4$
- ۱۲۳- اگر $f(x) = 2x + 3$ و $g = \{(2, -1), (1, 0), (3, -2)\}$ آن‌گاه $f(g(3))$ کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۲۴- معادله $\sqrt{x} + \sqrt{x+2} = 2$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۵- اگر $f(x) = \sqrt{4-x^2}$ آن گاه دامنه‌ی تابع $y = f(\frac{x}{p})$ کدام است؟

- (۱) $[-2, 2]$ (۲) $[-1, 1]$ (۳) $[-4, 4]$ (۴) $[-1, 2]$

۱۲۶- اگر $f(x) = \begin{cases} \frac{3}{x} & ; |x| < 1 \\ \frac{1}{x} & ; |x| \geq 1 \end{cases}$ آن گاه حاصل $f(x + \frac{1}{x})$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2x}{x^2+1}$ (۲) $\frac{x+1}{x^2}$ (۳) $\frac{x}{x^2+1}$ (۴) $\frac{2x^2+2}{x}$

۱۲۷- اگر $A = \{x \mid x \in \mathbb{R}, x^2 < 4\}$ و $B = \{x \mid x \in \mathbb{R}, x^2 - 3x \leq 0\}$ آن گاه $A \cap B$ کدام است؟

- (۱) $[-2, 2]$ (۲) $(-2, 3]$ (۳) $[0, 2)$ (۴) $[0, 2]$

۱۲۸- در یک خانواده‌ی چهار فرزندی احتمال این که فرزند اول و سوم دختر نباشند، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{3}{16}$

۱۲۹- اگر احتمال انتقال بیماری ارثی از والدین به فرزند پسر $\frac{1}{15}$ و به فرزند دختر $\frac{1}{8}$ باشد، چقدر احتمال دارد فرزند والدینی که حامل این بیماری هستند، بیمار باشد؟

- (۱) $\frac{1}{105}$ (۲) $\frac{1}{125}$ (۳) $\frac{1}{115}$ (۴) $\frac{1}{12}$

۱۳۰- اگر ۴۰ درصد زن‌های تعیین کننده عامل RH خون منفی باشند، احتمال آن که از ۱۰ دانش آموز ۷ نفر دارای خونی با RH منفی باشند چقدر است؟

- (۱) $\binom{10}{7} (\frac{1}{4})^7 (\frac{3}{4})^3$ (۲) $\binom{10}{3} (\frac{1}{4})^3 (\frac{3}{4})^7$ (۳) $\binom{10}{7} (\frac{1}{16})^7 (\frac{3}{4})^3$ (۴) $\binom{10}{7} (\frac{1}{16})^7$

۱۳۱- اگر کمترین مقدار تابع $f(x) = x^2 - 3x + a$ برابر $\frac{-1}{4}$ باشد، a کدام است؟

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

۱۳۲- معادله‌ی درجه دومی که ریشه‌هایش عکس ریشه‌های معادله‌ی $5x^2 - 3x - 2 = 0$ باشد، کدام است؟

- (۱) $5x^2 + 3x - 2 = 0$ (۲) $-2x^2 + 3x + 5 = 0$ (۳) $2x^2 - 3x + 5 = 0$ (۴) $2x^2 + 3x - 5 = 0$

۱۳۳- در بین مستطیل‌هایی با محیط ثابت ۱۰۰، مساحت مستطیل با بزرگترین مساحت کدام است؟

- (۱) ۵۰۰ (۲) ۱۲۵۰ (۳) ۶۲۵ (۴) ۲۵۰۰

۱۳۴- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 6x + 2 = 0$ باشد، به ازای کدام مقدار m مجموعه جواب‌های معادله $3x^2 + mx - 2 = 0$ به صورت

$$\left\{ \frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta} \right\}$$

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) -۳ (۴) ۳

۱۳۵- مجموعه جواب معادله $|4x-2| = |x+4| + |6-3x|$ چند عضو از مجموعه اعداد صحیح را شامل نمی‌شود؟

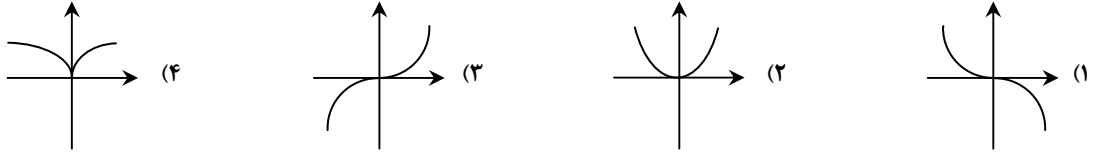
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

محل انجام محاسبات

۱۳۶- مجموعه جواب معادله‌ی $[x - [x]] + [x + [x]] = 6$ کدام بازه است؟ ([] نماد جزء صحیح است)

- (۱) $[3, 4)$ (۲) $[4, 5)$ (۳) $[6, 7)$ (۴) جواب ندارد.

۱۳۷- نمودار معکوس تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & x \geq 0 \\ -\sqrt{-x} & x < 0 \end{cases}$ کدام است؟



۱۳۸- اگر $f = \{(1, 3), (2, -1), (-1, 2)\}$ و $g = \{(-1, 3), (3, 2)\}$ آن‌گاه حاصل $f \circ g^{-1} \circ f$ کدام است؟

- (۱) -1 (۲) 2 (۳) 1 (۴) 3

سؤال‌های درس‌های سال چهارم (داوطلبان شرکت کننده در آزمون به صورت اختیاری به یک سری از سؤال‌های شماره ۱۳۹ الی ۱۴۵ باید پاسخ دهند).

۱۳۹- در پرتاب سه تاس احتمال آن‌که هر سه تاس مضرب ۳ ظاهر شوند چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{56}$ (۲) $\frac{1}{108}$ (۳) $\frac{1}{27}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۱۴۰- در پرتاب دو تاس اگر بدانیم اعداد رو شده هر دو فرد است به چه احتمالی مجموع اعداد رو شده بیش‌تر از ۶ خواهد بود؟

- (۱) $\frac{5}{12}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۴۱- معادله‌ی $x + \frac{2}{x} = -2$ چند ریشه دارد؟

- (۱) دو ریشه‌ی مثبت (۲) دو ریشه‌ی منفی (۳) ریشه‌ی مضاعف (۴) ریشه ندارد

۱۴۲- اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 5x + 3 = 0$ باشند، حاصل عبارت $\alpha^2 + 5\beta - 3$ کدام است؟

- (۱) 17 (۲) 19 (۳) 18 (۴) 20

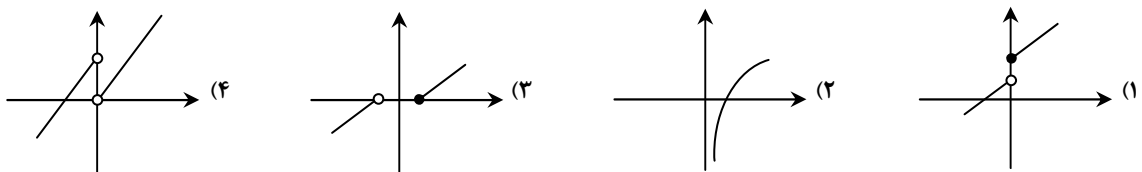
۱۴۳- مجموع ریشه‌های معادله‌ی $(x^2 - x + 1)^2 - 18(x^2 - x + 1) + 65 = 0$ کدام است؟

- (۱) -4 (۲) 18 (۳) 2 (۴) 12

۱۴۴- اگر $y = \sqrt{x - 4 \left[\frac{x}{4} \right]}$ باشد، حدود y کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است)

- (۱) $[0, 1)$ (۲) $(0, 2)$ (۳) $[0, 2)$ (۴) $[0, +\infty)$

۱۴۵- نمودار کدام تابع، نمایش یک تابع معکوس‌پذیر نیست؟



محل انجام محاسبات

سؤال‌های درس‌های پایه (داوطلبان شرکت کننده در آزمون به صورت اختیاری به یک سری از سؤال‌های شماره ۱۳۹ الی ۱۴۵ باید پاسخ دهند.)

۱۳۹- اگر نمرات یک دانش‌آموز مطابق جدول مقابل باشد، میانگین کل او چند درصد است؟

| | | | | |
|------|-------|-------|------|------|
| | ریاضی | فیزیک | شیمی | زیست |
| درصد | ۶۰ | ۶۰ | ۷۰ | ۸۰ |
| ضریب | ۲ | ۲ | ۳ | ۴ |

- (۱) ۶۰
(۲) ۶۵
(۳) ۷۰
(۴) ۷۵

۱۴۰- در داده‌های ۵, ۱, ۵, ۴, ۲, ۲, ۳, ۸، میانگین کدام است؟

- (۱) ۲
(۲) ۳/۵
(۳) ۴
(۴) ۴

۱۴۱- اگر برای دو دسته داده‌ی آماری X_i و Y_i رابطه‌ی $X_i + 2Y_i = 3$ برقرار باشد، کدام رابطه بین انحراف معیارهای آن‌ها برقرار است؟

- (۱) $\sigma_x = \sigma_y$
(۲) $\sigma_x = -2\sigma_y$
(۳) $\sigma_x = 2\sigma_y + 3$
(۴) $\sigma_x = 2\sigma_y$

۱۴۲- انحراف معیار داده‌های ۲, ۲, ۲, ۲, ۲, ۲, ۸، کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{5}}{3}$
(۲) $\sqrt{5}$
(۳) $\sqrt{\frac{5}{3}}$
(۴) $\sqrt{\frac{5}{6}}$

۱۴۳- اگر مجموع مجزورات ۱۰ داده‌ی آماری ۲۵۰ و انحراف معیار آن‌ها برابر صفر باشد، مجموع داده‌ها چقدر است؟

- (۱) ۲۵
(۲) ۳۰
(۳) ۵۰
(۴) ۷۵

۱۴۴- در نمودار جعبه‌ای ۲۴ داده آماری اگر میانگین داده‌های دو طرف جعبه به ترتیب ۱۴ و ۱۶ و میانگین کل داده‌ها ۱۷/۵ باشد در این صورت میانگین داده‌های داخل جعبه کدام است؟

- (۱) ۱۴/۵
(۲) ۱۵/۵
(۳) ۲۰
(۴) ۲۱/۵

۱۴۵- اگر میانگین داده‌های X_1, X_2, \dots, X_n برابر ۸ و واریانس آن‌ها برابر ۵ باشد، ضریب تغییرات داده‌های X_1, X_2, \dots, X_n کدام است؟

- (۱) $\frac{3\sqrt{5}}{8}$
(۲) $\frac{\sqrt{5}}{4}$
(۳) $\frac{3\sqrt{5}}{4}$
(۴) $\frac{\sqrt{5}}{8}$

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

(سؤال‌های مشترک)

زیست شناسی

۱۴۶- در جاننداری که ژنوم‌اش زودتر از همه توالی‌یابی گردید،.....

- (۱) قطعات اگزون توسط توالی‌های اینترون از همدیگر جدا شده‌اند.
- (۲) شناسایی راه‌انداز بدون نیاز به عوامل متعدد رونویسی صورت می‌گیرد.
- (۳) تنظیم بیان ژن همواره فقط در سطح رونویسی صورت می‌گیرد.
- (۴) سه نوع آنزیم مختلف در انجام پدیده‌ی رونویسی از روی ژن، دخالت دارند.

۱۴۷- استفاده از کدام سلول برای اهداف HGP مناسب است؟

- (۱) سلول زاینده‌ی بیضه (۲) یک اسپرم (۳) سلول زاینده‌ی تخمدان (۴) یک تخمک

۱۴۸- هنگام ترجمه mRNA زیر، ریبوزوم چند بار روی آن جابه‌جا می‌شود؟

ACGUGCAUGCGGUAUUGCUUCCAGUGAACU

- (۱) ۸
(۲) ۷
(۳) ۶
(۴) ۵

۱۴۹- پلازمید نوترکیب وارد نمی‌شود.

- (۱) استرپتوکوکوس (۲) هموفیلوس (۳) باکتریوفاز (۴) ایشیریشیا

۱۵۰- محل رونویسی و ترجمه به‌منظور تولید کدام پروتئین، در سلول سازنده‌ی آن با هم یکسان است؟

- (۱) پروتئین ریبوزومی L_{۱۰} (۲) ECORI (۳) پذیرنده آنژیوتانسین ۲ (۴) سیناپسین ۱

۱۵۱- ژن رمزگردان فاکتور ۸ انعقاد خون در مهندسی ژنتیک، حداقل باید چند جایگاه تشخیص برای ECORI داشته باشد؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) صفر

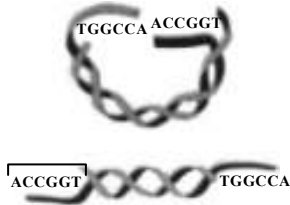
محل انجام محاسبات

۱۵۲- در مورد آنزیم‌های محدودکننده باید گفت که آن‌ها قطعاتی و تکرار شده‌ای از DNA پدید می‌آورند.
 (۱) برخی از - کوتاه (۲) بیش‌تر - کوتاه (۳) برخی از - بلند (۴) بیش‌تر - بلند

۱۵۳- منبع اصلی تأمین مواد معدنی گیاهان و قارچ‌ها به ترتیب کدام هستند؟

(۱) آب - مواد آلی (۲) خاک - خاک (۳) مواد آلی - آب (۴) آب - خاک

۱۵۴- در شکل مقابل و پس از استفاده آنزیم از DNA لیگاز برای ساختن DNA نوترکیب، در مجموع چند پیوند شیمیایی (شامل پیوندهای کووالانسی و هیدروژنی) تشکیل خواهد شد؟ (بین A و T دو پیوند و بین C و G سه پیوند هیدروژنی وجود دارد).



۱۶ (۱)

۳۲ (۲)

۳۶ (۳)

۴۰ (۴)

۱۵۵- پژوهشگران معتقدند میکروسفرها

(۱) با تشکیل خود، احتمالاً اولین قدم را به سمت سازماندهی سلول در حیات برداشتنند.

(۲) همگی توانایی انتقال صفات ارثی به نسل بعدی را دارند.

(۳) شامل زنجیره‌های کوچک آمینواسیدی هستند که ممکن است، لیپید هم داشته باشند.

(۴) از ریختن چند قطره اسید هیدروکلریک روی محلول «صمغ - ژلاتین» پدید می‌آیند.

۱۵۶- با شوک الکتریکی در آزمایشات ویلموت می‌توان غشای گوسفندی را باز کرد.

(۱) سلول تخمک واجد هسته (۲) هسته سلول تمایز یافته (۳) سلول تخمک فاقد هسته (۴) هسته سلول تمایز نیافته

۱۵۷- برای تولید آنزیم‌های مؤثر در تمام واکنش‌های زیر، فرآیند ترجمه صورت می‌گیرد به جز

(۱) برش‌دهنده ژن بیگانه (۲) بازکننده دو رشته DNA از همدیگر

(۳) تشکیل دهنده پیوند فسفودی استر (۴) تشکیل دهنده پیوند پپتیدی

۱۵۸- آنزیمی که در ایجاد ساختار پرمانند رونویسی مؤثر است، در کدام مرحله از مهندسی ژنتیک کاربرد دارد؟

(۱) بریدن DNA بیگانه (۲) غربال کردن میزبان‌ها (۳) تولید DNA نوترکیب (۴) کلون‌سازی ژن

۱۵۹- کدام عبارت صحیح است؟

(۱) در کلونی‌های بسیاری از آغازیان امروزی، مواردی از تقسیم کار ابتدایی وجود دارد.

(۲) برخی از گونه‌های حشرات در انقراض گروهی عصر حاضر از بین خواهند رفت.

(۳) بسیاری از میکروسفرها در حیات، دارای ریبونوکلیتیک اسید شدند.

(۴) برخی ریبونوکلیتیک اسیدهای امروزی، فعالیت آنزیمی دارند.

۱۶۰- علت اصلی و اساسی پیدایش اولین موجودات اتوتروف در حیات، کدام است؟

(۱) کاهش غلظت مواد آلی در اقیانوس (۲) کاهش غلظت اکسیژن در جو

(۳) افزایش غلظت مواد آلی در اقیانوس (۴) افزایش غلظت اکسیژن در جو

۱۶۱- ادامه زندگی طولانی خویشاوندان احتمالی درون سلول‌های در حیات، باعث تشکیل اندامک واجد گرانوم گردید.

(۱) سیانو باکتری‌ها - پروکاریوت بزرگ (۲) باکتری‌های هوازی - پروکاریوت بزرگ

(۳) سیانو باکتری‌ها - پیش یوکاریوت (۴) باکتری‌های هوازی - پیش یوکاریوت

۱۶۲- کدام عبارت درباره‌ی اولین جانوران بالدار در حیات نادرست است؟

(۱) فراوان‌ترین و متنوع‌ترین گروه‌های جانوری در تاریخ زمین بودند. (۲) یکی از اولین جانوران ساکن خشکی بودند.

(۳) می‌توانند با گیاهان گلدار، رابطه‌ای با سود دو طرفه برقرار کنند. (۴) انواع اولیه‌ی آن‌ها دو بال داشتند.

۱۶۳- مخرب‌ترین انقراض گروهی، همان انقراض بود که حدود میلیون سال قبل از نابودی ابدی دایناسورها در زمین روی داد.

(۱) سوم - ۱۸۰ (۲) پنجم - ۶۵ (۳) سوم - ۲۴۵ (۴) پنجم - ۲۴۵

سؤال‌های درس‌های سال چهارم (داوطلبان شرکت کننده در آزمون به صورت اختیاری به یک سری از سؤال‌های شماره ۱۶۴ الی ۱۷۵ باید پاسخ دهند).

۱۶۴- پیش ماده‌ی ECORI واجد کدام است؟

(۱) پیوند پپتیدی (۲) تیمین (۳) ریبوز (۴) آمینواسید

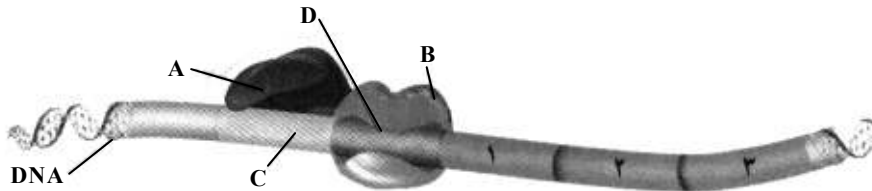
۱۶۵- ژن مولد تومور در عامل گال، توسط کدام نوع RNA پلی‌مراز رونویسی می‌شود؟

(۱) پروکاریوتی بدون نیاز به عوامل رونویسی (۲) II یوکاریوتی بدون نیاز به عوامل رونویسی

(۳) پروکاریوتی با کمک عوامل رونویسی (۴) II یوکاریوتی با کمک عوامل رونویسی

۱۶۶- کدام عبارت نشان دهنده‌ی یک جاندار تراژنی نمی‌باشد؟

- (۱) گندمی که تنها به روش تفنگ ژنی اصلاح شده است.
 - (۲) انسانی که فقط محصول ژن فاکتور انعقادی VIII را دریافت کرده است.
 - (۳) برنجی که توانایی تولید مقادیر بالای آهن و بتاکاروتن را کسب کرده است.
 - (۴) انسانی که بارها ژن سازنده آنزیم مربوط به دستگاه ایمنی را دریافت کرده است.
- ۱۶۷- تغییر شکل در کدام قسمت تصویر مقابل، باعث فعال شدن اپران لک می‌گردد؟



- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

۱۶۸- ژنوم هسته‌ای کدام جاندار، زودتر از بقیه مورد توالی‌یابی قرار گرفت؟

- (۱) هموفیلوس آنفلوانزا (۲) سینورابدیتیس الگانس (۳) ساکارومایسز سرویزیه (۴) نوروسپورا کراسا
- ۱۶۹- آنزیم‌های محدودکننده، محصول ژن مربوط به کروموزوم هستند و توالی‌های و خاصی از انواع DNA را شناسایی کرده و برش می‌دهند.

- (۱) حلقوی - کوتاه (۲) خطی - کوتاه (۳) حلقوی - بلند (۴) خطی - بلند

۱۷۰- در هر انتهای چسبنده حاصل از عملکرد ECORI، چند حلقه‌ی آلی نیتروژن دار وجود دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) ۶

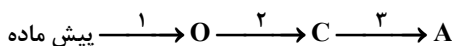
۱۷۱- آنزیم ECORI هنگام تأثیر روی جایگاه تشخیص ویژه‌ی خود، پیوند بین کدام یک را تجزیه می‌کند؟

- (۱) بین دو نوکلئوتید پورین دار (۲) بین دو باز آلی پورینی (۳) بین دو نوکلئوتید پیریمیدین دار (۴) بین دو باز آلی پیریمیدینی

۱۷۲- در آزمایش میلر، تشکیل نشد.

- (۱) لوسین (۲) اسید چرب (۳) گلوکز (۴) ATP

۱۷۳- در مسیر سنتز آرژنین و طی تکامل آن، آنزیم در اثر تازه‌ترین جهش و به دلیل پدید آمده است.



- (۱) شماره‌ی ۱- افزایش غلظت ماده O (۲) شماره‌ی ۳- افزایش غلظت ماده A
- (۳) شماره‌ی ۱- کاهش غلظت ماده O (۴) شماره‌ی ۳- کاهش غلظت ماده A

۱۷۴- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) منشأ گروه‌های جانوری امروزی را از انواع تاژکداران کلونی دار می‌دانند.
- (۲) نقطه‌ی عطف در پیدایش پرسلولی‌ها، تکامل سیستم‌های انتقال پیام بین سلول‌های چندین کلونی بوده است.
- (۳) موجودات تک‌سلولی عموماً تحت تأثیر شرایط محیط بیرونی هستند.
- (۴) غالباً فقط سلول‌های سطحی یک جاندار پرسلولی در تماس مستقیم با محیط هستند.

۱۷۵- دو زیستان اولیه ماهی‌ها، هستند.

- (۱) همانند- دارای کیسه هوایی مرطوب بودند. (۲) برخلاف- موفق‌ترین مهره‌داران زنده هستند.
- (۳) همانند- درون آب تخم‌ریزی می‌کردند. (۴) برخلاف- در خشکی تخم‌ریزی می‌کردند.

سؤال‌های درس‌های پایه (داوطلبان شرکت کننده در آزمون به صورت اختیاری به یک سری از سؤال‌های شماره ۱۶۴ الی ۱۷۵ باید پاسخ دهند.)

۱۶۴- ویرایش به‌طور عمده در مرحله‌ی چرخه‌ی سلولی صورت می‌گیرد.

- (۱) وقفه‌ی اول (۲) سنتز (۳) وقفه‌ی دوم (۴) سیتوکینز

۱۶۵- در انسان با افزایش طولانی‌مدت و غیرطبیعی کورتیزول، دور از انتظار است.

- (۱) استحکام بافت استخوانی (۲) ایجاد علائم دیابت شیرین (۳) بهبود روماتیسم قلبی (۴) کاهش کلاژن در زیر پوست

۱۶۶- در سلول‌های بافت پوششی پوست انسان، عاملی که بتواند چرخه‌ی سلولی را در پایان مرحله‌ی G_۲ متوقف کند، مانع خواهد شد.

- (۱) همانندسازی سانتیریول‌ها (۲) تشکیل رشته‌های دوک (۳) تکثیر میتوکندری‌ها (۴) مضاعف شدن کروموزوم‌ها

۱۶۷- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) غده‌ی اپی‌فیز آدمی، احتمالاً در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد و اندازه‌اش در ابعاد یک نخود است.
- (۲) گیرنده‌ی برخی هورمون‌های آمینواسیدی برخلاف گیرنده‌های هورمون‌های استروئیدی در غشای سلول هدف قرار دارد.
- (۳) بیش‌تر هورمون‌های هیپوفیز، از بخش پیشین آن ترشح می‌شوند.
- (۴) انواع گیرنده‌های هورمون‌های آمینواسیدی، معمولاً پروتئینی هستند.

۱۶۸- کدام عبارت نادرست است؟ در بررسی ساختار مولکول‌ها به روش پراش پرتو X،

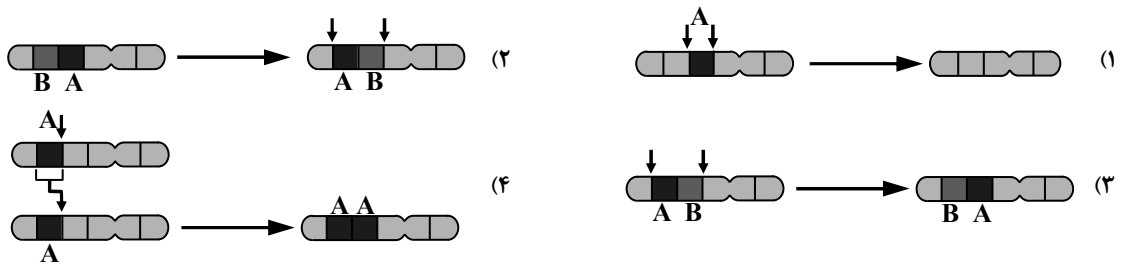
- (۱) فیلم در پشت جسم قرار می‌گیرد.
 - (۲) ساختار مولکول قابل تشخیص است.
 - (۳) تهیه بلور از جسم ضرورتی ندارد.
 - (۴) تجزیه و تحلیل سایه‌ی مولکول ممکن نمی‌باشد.
- ۱۶۹- مبتلایان به دیابت شیرین نوع دوم
- (۱) مقدار انسولین بالاتر از حد طبیعی دارند.
 - (۲) از نوعی بیماری ارثی خود ایمنی رنج می‌برند.
 - (۳) معمولاً در سنین زیر ۲۰ سال قرار دارند.
 - (۴) در صورت عدم درمان، pH خون قلیایی پیدا می‌کنند.
- ۱۷۰- فعال شدن ویتامین D در آدمی، توسط ترشحات غده در جلوی گلو صورت می‌گیرد.

- (۱) کلیه‌های - دو
- (۲) روده‌های - دو
- (۳) کلیه‌های - چهار
- (۴) روده‌های - چهار

۱۷۱- در هر باکتری، مولکول DNA

- (۱) کروموزوم اصلی همانند ژنوم یوکاریوت‌ها، به‌طور کامل رونویسی نمی‌شود.
- (۲) به‌منظور همانندسازی، همواره دو دوراهی همانندسازی پدید می‌آورد.
- (۳) کوچکی به نام پلازمید یا کروموزوم کمکی در خارج از کروموزوم اصلی، یافت می‌شود.
- (۴) کروموزوم اصلی دو برابر تعداد نوکلئوتیدهایش، پیوندهای فسفودی استر دارد.

۱۷۲- در کروموزوم‌های جنسی ملخ نر، امکان انجام کدام جهش وجود ندارد؟



۱۷۳- کمر بند پروتئینی در سیتوکینز کدام جاندار دخالت ندارد؟

- (۱) سینورا بدیتیس
- (۲) مگس سرکه
- (۳) آرابیدوپسیس
- (۴) دالی

۱۷۴- در نورون‌های هیپوتالاموسی، همه هورمون‌های زیر سنتز می‌شوند به‌جز

- (۱) اکسی‌توسین
- (۲) محرک فوق کلیه
- (۳) ضد ادراری
- (۴) مهارکننده

۱۷۵- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در برخی موارد که میتوز به پایان می‌رسد، سیتوکینز شروع می‌شود.
- (۲) برخی جهش‌های ژنی مؤثر در ایجاد سرطان، نتیجه تأثیر عوامل محیطی هستند.
- (۳) در بسیاری گیاهان، با آن‌که سانتیول وجود ندارد ولی دوک تقسیم ساخته می‌شود.
- (۴) در بسیاری حشرات مثل ملخ، کروموزوم Y وجود ندارد.

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

(سؤال‌های مشترک)

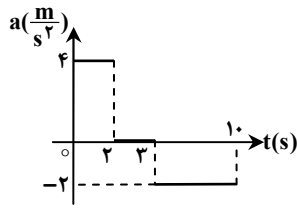
فیزیک

(در حل تمام مسائل $g = 10 \frac{m}{s^2}$ در نظر گرفته شود.)

۱۷۶- بردار مکان ذره‌ای در SI به صورت $\vec{r} = (3t^2 - 2)\vec{i} + (t^2 + 5)\vec{j}$ است. اگر جرم جسم ۲ کیلوگرم باشد، برآیند نیروهای وارد بر جسم در $t = 1(s)$ کدام است؟

- (۱) $12\vec{i} + 12\vec{j}$
- (۲) $3\vec{i} + 3\vec{j}$
- (۳) $12\vec{i} + 6\vec{j}$
- (۴) $3\vec{i} + \frac{3}{2}\vec{j}$

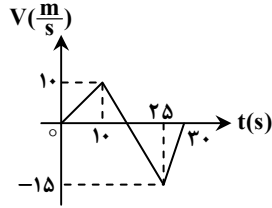
۱۷۷- نمودار شتاب- زمان متحرکی که در مبدأ زمان با سرعت $6 \frac{m}{s}$ در جهت مثبت روی محور xها در حرکت است به شکل مقابل رسم شده



است. سرعت متوسط این متحرک در مدت ۱۰ ثانیه چند $\frac{m}{s}$ است؟

- ۶/۴ (۱)
- ۲ (۲)
- ۶ (۳)
- ۸/۳ (۴)

۱۷۸- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل است. بزرگی سرعت متوسط متحرک در مدتی که در سوی مخالف محور xها حرکت می کند، چند متر بر ثانیه است؟



- ۱۲/۵ (۱)
- ۱۰/۵ (۲)
- ۷/۵ (۳)
- ۲/۵ (۴)

۱۷۹- اتومبیلی از حال سکون با شتاب ثابت $1 \frac{m}{s^2}$ به حرکت درمی آید و سرعت خود را به $72 \frac{km}{h}$ می رساند. سپس مدتی با سرعت ثابت حرکت می کند و بعد با شتابی هم اندازه ی قسمت اول ترمز می کند و متوقف می شود. اگر مسافت طی شده در کل این مدت ۱۰۰۰ متر باشد، زمان کل حرکت چند ثانیه است؟

- ۵۰ (۱)
- ۶۰ (۲)
- ۷۰ (۳)
- ۸۰ (۴)

۱۸۰- گلوله ای در شرایط خلأ از ارتفاع h در راستای قائم رو به بالا پرتاب می شود تا پس از $2/4$ ثانیه جهت حرکت عوض شود و $3/6$ ثانیه ی بعد از اوج به زمین می رسد. بزرگی سرعت متوسط گلوله در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟

- ۶ (۱)
- ۱۸ (۲)
- ۳۰ (۳)
- ۳۶ (۴)

۱۸۱- متحرکی از حال سکون روی خط راست با شتاب ثابت به حرکت درمی آید و مسافت ۸۰۰ متر را طی می کند به طوری که ۲۸۸ متر آخر این فاصله را در مدت ۴ (s) طی می کند. سرعت متحرک در وسط این مسیر چند متر بر ثانیه است؟

- $20\sqrt{2}$ (۱)
- ۴۰ (۲)
- $40\sqrt{2}$ (۳)
- ۲۵ (۴)

۱۸۲- معادله ی حرکت جسمی که روی محور xها حرکت می کند در SI به صورت $x = -t^3 + 3t^2 - 2$ است. در بازه ی زمانی $t = 0$ تا $t = \frac{3}{2}$ (s).....

(۱) جهت شتاب عوض نمی شود.

(۲) ابتدا حرکت کندشونده و سپس تندشونده است.

(۳) جهت حرکت یک بار عوض می شود.

(۴) جهت حرکت جسم تغییر نمی کند.

۱۸۳- اگر برآیند نیروهای وارد بر یک جسم ثابت و مخالف صفر باشد، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

(۱) اندازه حرکت جسم ثابت است.

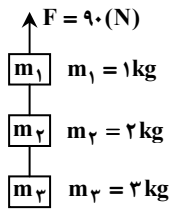
(۲) شتاب جسم با گذشت زمان تغییر می کند.

(۳) تغییر اندازه حرکت در بازه های زمانی هم اندازه برابر است.

(۴) شتاب جسم صفر است.

محل انجام محاسبات

۱۸۴- در شکل مقابل جرم طناب‌ها و کلیه اصطکاک‌ها ناچیز است. اندازه‌ی برآیند نیروهای وارد بر وزنه‌ی وسطی چند نیوتن است؟

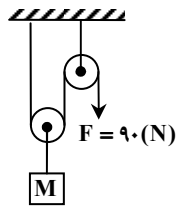


- ۱۰ (۱)
- ۳۰ (۲)
- ۲۵ (۳)
- ۴۵ (۴)

۱۸۵- یک اتومبیل در مدت $\frac{1}{6}$ ثانیه سرعت خود را از 108 km/h به صفر می‌رساند. برای این‌که مسافری به جرم 80 kg از پشتی صندلی جدا نشود (به جلو پرت نشود)، بزرگی نیروی متوسطی که کمر بند ایمنی باید بر او وارد کند، تقریباً چند نیوتن است؟

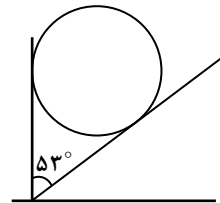
- ۴۰۰۰ (۱)
- ۴۸۰۰ (۲)
- ۳۲۰۰ (۳)
- ۱۴۴۰۰ (۴)

۱۸۶- در شکل روبه‌رو وزنه‌ی M با شتاب $2 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$ به‌صورت تندشونده بالا می‌رود. جرم وزنه‌ی M چند کیلوگرم است؟ (جرم هر قرقره 1 kg و جرم نخ ناچیز است.)



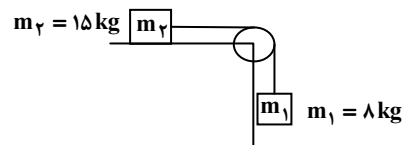
- ۱۲ (۱)
- ۱۵ (۲)
- ۱۳ (۳)
- ۱۴ (۴)

۱۸۷- وزن کره برابر 160 نیوتن و سطوح بدون اصطکاک هستند. نیرویی که در حالت تعادل از طرف کره بر دیواره‌ی قائم وارد می‌شود، چند نیوتن است؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)



- ۹۶ (۱)
- ۱۲۰ (۲)
- ۱۲۸ (۳)
- ۱۶۰ (۴)

۱۸۸- در شکل مقابل جرم نخ و اصطکاک نخ و قرقره ناچیز است و ضریب اصطکاک میان m_2 و سطح افقی $\mu_s = 0.6$ و $\mu_k = 0.4$ است. اندازه‌ی نیروی اصطکاک وارد بر وزنه m_2 چند نیوتن است؟ (دستگاه در ابتدا ساکن بوده است.)



- ۹۰ (۱)
- ۸۰ (۲)
- ۶۰ (۳)
- صفر (۴)

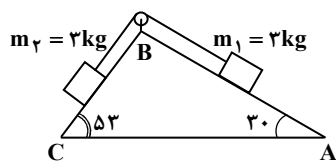
۱۸۹- از روی سطح زمین سفینه‌ای به طرف کره‌ی ماه پرتاب می‌شود. اگر فاصله‌ی مرکز زمین تا مرکز ماه را با d نشان دهیم، در چه فاصله‌ای از مرکز زمین برآیند نیروهای وارد بر سفینه از طرف زمین و ماه صفر می‌شود؟ (جرم زمین تقریباً 81 برابر جرم ماه فرض شود.)

- $\frac{d}{9}$ (۱)
- $\frac{8d}{9}$ (۲)
- $\frac{d}{10}$ (۳)
- $\frac{9d}{10}$ (۴)

محل انجام محاسبات

سال چهارم دبیرستان

۱۹۰- شکل مقابل وزنه‌ها را در آستانه‌ی حرکت نشان می‌دهد و سطح AB بدون اصطکاک است. ضریب اصطکاک ایستایی سطح BC چقدر است؟



(جرم نخ و اصطکاک نخ و قرقره ناچیز است و $\sin 53^\circ = 4/5$)

- (۱) $\frac{3}{8}$
- (۲) $\frac{1}{2}$
- (۳) $\frac{1}{8}$
- (۴) $\frac{39}{18}$

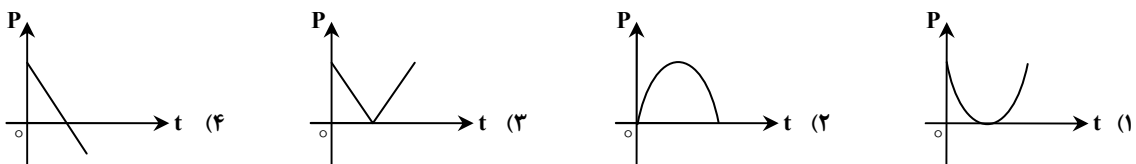
سؤال‌های درس‌های سال چهارم (داوطلبان شرکت کننده در آزمون به صورت اختیاری به یک سری از سؤال‌های شماره ۱۹۱ الی ۲۰۰ باید پاسخ دهند).

۱۹۱- از بالای یک بلندی، گلوله‌ای رها می‌شود. ۱ ثانیه بعد، گلوله‌ی دیگری از همان نقطه با سرعت اولیه $\frac{12}{5} \frac{m}{s}$ در راستای قائم به طرف

پایین پرتاب می‌شود. هر دو گلوله در یک لحظه به سطح زمین می‌رسند. ارتفاع محل پرتاب از زمین چند متر است؟

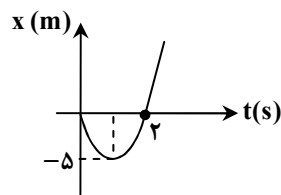
- (۱) ۳۵
- (۲) ۴۰
- (۳) ۴۵
- (۴) ۲۰

۱۹۲- گلوله‌ای در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود. اگر مقاومت هوا ناچیز باشد، کدام نمودار تغییر تکانه (اندازه حرکت) جسم را درست نشان می‌دهد؟



۱۹۳- سهمی شکل مقابل نمودار مکان- زمان متحرک A است. متحرک B با سرعت ثابت ۸ متر بر ثانیه در جهت خلاف محور x حرکت می‌کند و

در $t = 0$ از نقطه‌ی $x = 115(m)$ عبور می‌کند. این دو متحرک در چه زمانی به هم می‌رسند؟



- (۱) $t = 10(s)$
- (۲) $t = 7(s)$
- (۳) $t = 5(s)$
- (۴) $t = 4(s)$

۱۹۴- متحرکی روی محور x با شتاب ثابت در حرکت است و در مبدأ زمان با سرعت $3 \frac{m}{s}$ در جهت مثبت محور از مکان $4/5(m) +$ می‌گذرد.

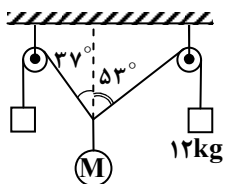
اگر بیش‌ترین فاصله‌ی متحرک از مبدأ مکان در جهت مثبت محور در $t = 4(s)$ باشد، متحرک در لحظه‌ی $t = 10(s)$ از چه مکانی می‌گذرد؟

- (۱) ۴
- (۲) $-6/5$
- (۳) $-8/5$
- (۴) -۳

۱۹۵- جسمی به جرم ۲ kg روی سطح افقی بدون اصطکاک با سرعت $5 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است. اگر نیروی افقی $F = 3 N$ در جهت حرکت

جسم به مدت ۴ ثانیه به جسم وارد شود، در پایان این مدت، تکانه‌ی جسم چند $\frac{kg \cdot m}{s}$ می‌شود؟

- (۱) ۱۸
- (۲) ۲۲
- (۳) ۱۲
- (۴) ۳۸



۱۹۶- در شکل مقابل هر سه وزنه ساکن هستند. اگر جرم و اصطکاک طناب‌ها ناچیز باشد، جرم M

چند کیلوگرم است؟

- (۱) ۲۵
- (۲) ۲۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

۱۹۷- در شکل مقابل جرم طناب بین دو جعبه ناچیز است. اندازه‌ی نیروی کشش طناب چند نیوتن است؟

$$F_1 = 100(N) \leftarrow \boxed{m_1} \text{---} \boxed{m_2} \rightarrow F_2 = 20(N)$$

$$m_1 = 10 \text{ kg} \quad m_2 = 5 \text{ kg}$$

$$\mu_1 = 0/1 \quad \mu_2 = 0/2$$

۵۰ (۱)

۶۰ (۲)

۸۰ (۳)

۴۰ (۴)

۱۹۸- جسمی از بالای سطح شیب‌داری که با افق زاویه‌ی شیب α دارد، با سرعت ثابت به پایین می‌لغزد. اگر این جسم را از پایین سطح شیب‌دار با سرعت اولیه‌ی V_0 مماس بر سطح رو به بالا پرتاب کنیم، جسم حداکثر تا چه ارتفاعی بالاتر از نقطه‌ی پرتاب می‌رسد؟

$$\frac{V_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} \quad (۴)$$

$$\frac{V_0^2 \sin^2 \alpha}{4g} \quad (۳)$$

$$\frac{V_0^2}{2g} \quad (۲)$$

$$\frac{V_0^2}{4g} \quad (۱)$$

۱۹۹- در شکل مقابل $F = 20 \text{ N}$ است. نیرویی که جسم m_3 به m_2 وارد می‌کند، چند نیوتن است؟

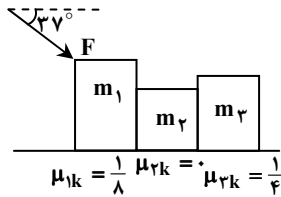
$$(m_1 = m_2 = 2 \text{ kg}, m_3 = 1 \text{ kg}, \cos 37^\circ = 0/8)$$

۲/۸ (۱)

۳/۴ (۲)

۵/۹ (۳)

۷/۸ (۴)



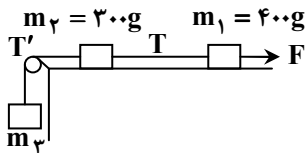
۲۰۰- در شکل مقابل ضریب اصطکاک لغزشی سطح افقی با m_1 و m_2 برابر $0/25$ و جرم نخ و اصطکاک قرقره ناچیز است. اگر $(F - T)$ برابر 2 نیوتن باشد، تفاضل T و T' چند نیوتن است؟ (دستگاه از حال سکون شروع به حرکت می‌کند.)

۱/۸ (۱)

$\frac{1}{3}$ (۲)

۱/۵ (۳)

۰/۷۵ (۴)



سؤال‌های درس‌های پایه (داوطلبان شرکت‌کننده در آزمون به صورت اختیاری به یک سری از سؤال‌های شماره ۱۹۱ الی ۲۰۰ باید پاسخ دهند.)

۱۹۱- وقتی اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک رسانا است، شارش بار خالص از مقطع رسانا

(۱) صفر است - مخالف صفر است و الکترون‌ها هم‌سو با میدان الکتریکی حرکت می‌کنند.

(۲) صفر نیست - صفر است.

(۳) صفر نیست - صفر نیست و جریان الکتریکی هم‌سو با میدان الکتریکی است.

(۴) صفر است - مخالف صفر است و الکترون‌ها در خلاف جهت میدان الکتریکی حرکت می‌کنند.

۱۹۲- جرم سیم مسی A دو برابر جرم سیم مسی B و قطر مقطع سیم A ، $\frac{\sqrt{2}}{4}$ برابر قطر مقطع سیم B است. اگر مقاومت الکتریکی سیم B برابر 10Ω باشد، مقاومت الکتریکی سیم A چند اهم است؟

۸۰ (۴)

۵۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

محل انجام محاسبات

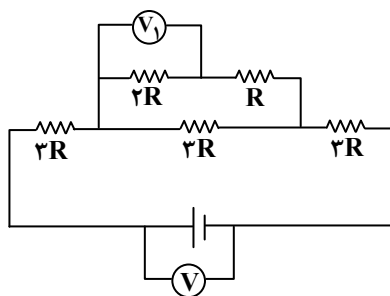
سال چهارم دبیرستان

- ۱۹۳- روی یک لامپ رشته‌ای اعداد (۲۲۰V , ۴۰W) نوشته شده است. در مورد مقاومت الکتریکی لامپ کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) وقتی اختلاف پتانسیل دو سر آن ۲۲۰ ولت است $R = ۴۸۴\Omega$ و وقتی لامپ خاموش است R کم‌تر از ۴۸۴ اهم است.
 (۲) در هر حالت $R = ۴۸۴\Omega$
 (۳) وقتی اختلاف پتانسیل دو سر آن ۲۲۰ ولت است $R = ۱۲۱۰\Omega$ و وقتی لامپ خاموش است R کم‌تر از ۱۲۱۰ اهم است.
 (۴) در هر حالت $R = ۱۲۱۰\Omega$
- ۱۹۴- اندازه‌ی مقاومت شکل مقابل چند اهم است؟ (سیاه = ۰ و قرمز = ۲ و آبی = ۶)



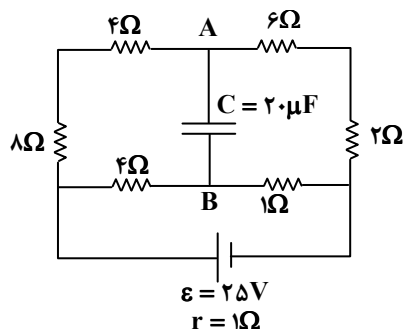
- (۱) ۶۲۰
 (۲) ۶۲
 (۳) ۲۶۰
 (۴) ۲۶

۱۹۵- در مدار روبه‌رو نسبت $\frac{V_1}{V}$ چقدر است؟



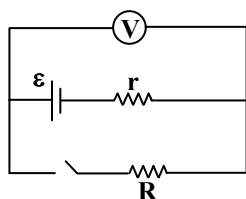
- (۱) $\frac{2}{9}$
 (۲) $\frac{2}{15}$
 (۳) $\frac{4}{15}$
 (۴) $\frac{1}{9}$

۱۹۶- در مدار شکل مقابل بار ذخیره شده در خازن چند میکروکولن است؟



- (۱) صفر
 (۲) ۸۰
 (۳) ۳۰۰
 (۴) ۲۴۰

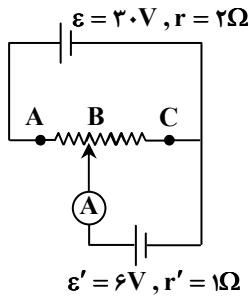
۱۹۷- در مدار شکل مقابل وقتی کلید باز است، ولت‌متر عدد ۱۰ ولت را نشان می‌دهد و وقتی کلید بسته است، ولت‌متر عدد ۹ ولت را نشان می‌دهد. با فرض این‌که از ولت‌متر جریانی عبور نکند، در حالت دوم توان مصرفی در مقاومت R چند برابر توان مصرفی در مقاومت درونی باتری (توان تلف شده) است؟



- (۱) ۹
 (۲) $\frac{8}{9}$
 (۳) $\frac{9}{10}$
 (۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

۱۹۸- در مدار روبه‌رو آمپرسنج صفر را نشان می‌دهد. اگر مقاومت کل رئوستا (R_{AC}) برابر 8Ω باشد، چند اهم است؟



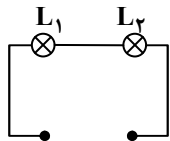
۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۶ (۴)

۱۹۹- لامپ‌های L_1 و L_2 شکل مقابل ۱۲ ولتی هستند و توان‌های اسمی (نامی) آن‌ها به ترتیب ۹ وات و ۱۸ وات است. اگر در شکل مقابل توان مصرفی در لامپ L_1 برابر ۱ وات باشد، اختلاف پتانسیل دو سر مجموعه چند ولت است؟



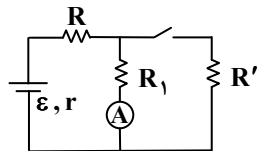
۴ (۱)

۱۲ (۲)

۳ (۳)

۶ (۴)

۲۰۰- در مدار شکل مقابل کلید را می‌بندیم. عدد آمپرسنج و راندمان (بازده) باتری به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟



(۱) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد

(۲) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد

(۳) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد

(۴) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

(سؤال‌های مشترک)

شیمی

۲۰۱- سینتیک کلیه‌ی اطلاعات زیر را در اختیار ما قرار می‌دهد به‌جز

(۱) بررسی امکان وقوع واکنش

(۲) چگونگی انجام واکنش

(۳) سرعت واکنش و عوامل مؤثر بر آن

(۴) ساختار و ویژگی‌های گونه‌های شرکت‌کننده در واکنش

۲۰۲- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) اگر واکنش‌دهنده‌ها در یک فاز قرار داشته باشند واکنش با سرعت بیش‌تری روی می‌دهد.

(۲) در واکنش میان یک گاز و یک ماده‌ی جامد، میزان برخورد فقط به غلظت گاز بستگی دارد.

(۳) واکنش منیزیم با آب سرد بسیار کند صورت می‌گیرد ولی با آب جوش سریع‌تر است.

(۴) معمولاً با افزایش دما سرعت واکنش‌ها افزایش می‌یابد.

۲۰۳- سرعت بیش‌تر واکنش‌ها با گذشت زمان تا به اما در تعدادی از آن‌ها نیز

(۱) کاهش می‌یابد - صفر برسد - به مقدار ثابتی می‌رسد

(۲) کاهش می‌یابد - صفر برسد - افزایش می‌یابد

(۳) افزایش می‌یابد - مقدار ثابت برسد - کاهش می‌یابد

(۴) ثابت است - صفر برسد - کاهش می‌یابد

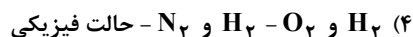
محل انجام محاسبات

سال چهارم دبیرستان

۲۰۴- با ایجاد جرقه در مخلوط انفجار رخ می‌دهد در حالی که در مخلوط پدیده‌ای رخ نمی‌دهد. این مقایسه تأثیر را بر سرعت واکنش نشان می‌دهد.



(۳) H_2 و O_2 - H_2 و N_2 - ماهیت واکنش‌دهنده‌ها



۲۰۵- با توجه به جدول روبه‌رو کدام عبارت نادرست است؟

| شماره آزمایش | [NO] | [H ₂] | R (mol·L ⁻¹ ·s ⁻¹) |
|--------------|------|-------------------|-------------------------------------------|
| ۱ | ۰/۱ | ۰/۱ | ۰/۰۰۲ |
| ۲ | ۰/۲ | ۰/۱ | ۰/۰۰۸ |
| ۳ | ۰/۱ | ۰/۲ | ۰/۰۰۴ |

(۱) سرعت واکنش با حاصل ضرب $[NO]^2 [H_2]$ متناسب است.

(۲) تغییر غلظت H_2 تأثیر کم‌تری بر سرعت واکنش در مقایسه با NO دارد.

(۳) با سه برابر کردن غلظت NO و H_2 سرعت واکنش ۲۷ برابر می‌شود.

(۴) با سه برابر کردن غلظت NO و H_2 تعداد برخوردها ۶ برابر می‌شود.

۲۰۶- الیاف آهن داغ و سرخ شده در مجاورت هوای آزاد در حالی که در اکسیژن خالص این پدیده اثر را بر سرعت واکنش‌ها نشان می‌دهد.

(۱) به آرامی واکنش می‌دهد - به شدت می‌سوزد - غلظت

(۲) نمی‌سوزد - به شدت می‌سوزد - غلظت

(۳) به آرامی واکنش می‌دهد - به آرامی می‌سوزد - دما

(۴) واکنش نمی‌دهد - به آرامی می‌سوزد - دما

۲۰۷- در واکنش $NO_2 + Cl \rightarrow NO + Cl_2$ فقط برخورد اتم با اتم می‌باشد و ممکن است به انجام واکنش بینجامد.

(۱) N - Cl با انرژی کافی (۲) Cl - Cl با انرژی کافی (۳) N - Cl در جهت مناسب (۴) Cl - Cl در جهت مناسب

۲۰۸- کدام عبارت نادرست است؟

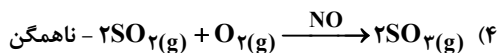
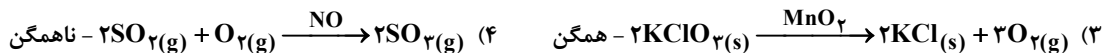
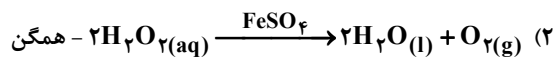
(۱) مطابق نظریه‌ی برخورد، انرژی فعال‌سازی صرف تبدیل واکنش‌دهنده‌ها به پیچیده‌ی فعال می‌شود.

(۲) اساس هر دو نظریه‌ی برخورد و حالت گذار، بر مبنای برخورد بین ذرات واکنش‌دهنده است.

(۳) میان نظریه‌ی برخورد و حالت گذار تفاوت‌های بنیادی وجود دارد.

(۴) نظریه‌ی حالت گذار برخی نارسایی‌های نظریه‌ی برخورد را برطرف نموده است.

۲۰۹- کدام واکنش کاتالیز شده، درست معرفی شده است؟



۲۱۰- کدام عبارت صحیح است؟

(۱) در واکنش هیدروژن‌دار کردن اتن، گاز هیدروژن در سطح کاتالیزگر جذب فیزیکی و گاز اتن جذب شیمیایی می‌شود.

(۲) در جذب شیمیایی، نیروی وان‌دروالسی مهم‌ترین نوع جاذبه است.

(۳) در جذب فیزیکی مواد واکنش‌دهنده با کاتالیزگر هیچ نوع پیوند شیمیایی نمی‌دهند.

(۴) در واکنش هیدروژن‌دار کردن اتن، کلیه‌ی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها در سطح کاتالیزگر جذب شیمیایی دارند.

۲۱۱- به ۵ مول پتاسیم نیترات در دمای بالاتر از $500^\circ C$ حرارت می‌دهیم، پس از ۲ دقیقه $0/6$ مول گاز نیتروژن آزاد می‌شود. چند مول از پتاسیم نیترات باقی می‌ماند و سرعت متوسط تولید اکسیژن چند مول بر دقیقه است؟

(۱) $0/3$ و $3/8$ (۲) $0/75$ و $3/8$ (۳) $0/75$ و $2/2$ (۴) $0/3$ و $2/2$

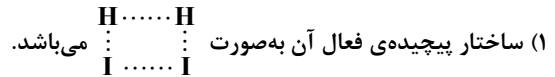
۲۱۲- واکنش $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ در یک ظرف ۴ لیتری در حال انجام است. اگر سرعت متوسط تولید $O_2(g)$ برابر

$0/01 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ باشد، سرعت تجزیه‌ی $N_2O_5(g)$ برحسب $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ کدام است؟

(۱) $0/08$ (۲) $0/16$ (۳) $2/4$ (۴) $4/8$

محل انجام محاسبات

۲۱۳- کدام عبارت درباره‌ی واکنش $H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$ ، $\Delta H < 0$ صحیح است؟

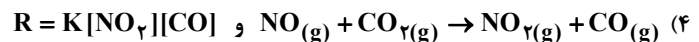
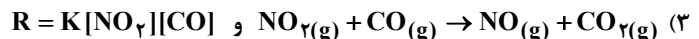
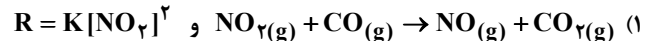
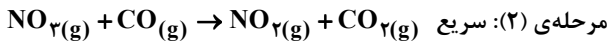
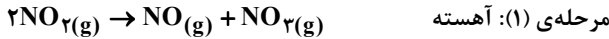


(۲) سرعت واکنش برگشت از سرعت واکنش رفت بیش تر است.

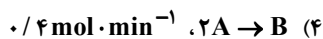
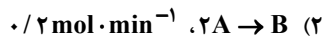
(۳) تأثیر دما بر افزایش سرعت واکنش رفت بیش تر از واکنش برگشت است.

(۴) مجموع انرژی پیوندهای حاصل در آن ضعیف‌تر از پیوندهای اولیه می‌باشد.

۲۱۴- با توجه به ساز و کار دو مرحله‌ای زیر، واکنش کلی و رابطه‌ی قانون سرعت به ترتیب کدام‌اند؟

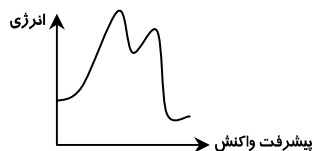


۲۱۵- در تبدیل A به B، ۳ مول A را وارد ظرفی می‌کنیم تا واکنش آغاز شود. پس از ۵ دقیقه مقدار A و B، هر دو، یک مول خواهد بود. معادله‌ی این واکنش کدام است و سرعت متوسط واکنش چه مقدار می‌باشد؟



سؤال‌های درس‌های سال چهارم (داوطلبان شرکت کننده در آزمون به صورت اختیاری به یک سری از سؤال‌های شماره ۲۱۶ الی ۲۳۰ باید پاسخ دهند).

۲۱۶- نمودار مقابل مربوط به واکنش $2NO(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(g)$ می‌باشد. کدام مطلب درباره‌ی آن نادرست است؟



(۱) مرحله‌ی اول نقش مهم‌تری در تعیین سرعت واکنش کلی دارد.

(۲) در مرحله‌ی اول آن NO و H₂O نقش واکنش‌دهنده دارند.

(۳) H₂O_۲ نقش ذره‌ی حد واسط را دارد.

(۴) واکنش دو مرحله‌ای است و مرحله‌ی دوم در آن سریع‌تر است.

۲۱۷- کدام مطلب درباره‌ی هیدروژن‌دار کردن اتن نادرست است؟

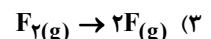
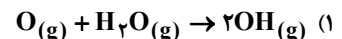
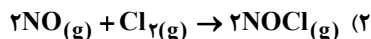
(۱) از جمله واکنش‌های مهم در صنعت نفت و صنایع غذایی است.

(۲) طی پنج مرحله انجام می‌شود.

(۳) فرآورده‌های مرحله‌ی چهارم آن با جذب سطحی شیمیایی در سطح کاتالیزگر قرار می‌گیرد.

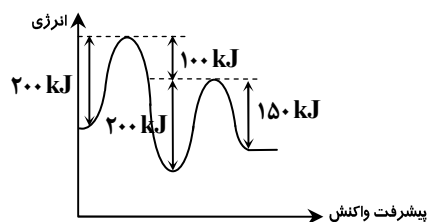
(۴) در حضور کاتالیزگر حتی در دمای اتاق بسیار سریع انجام می‌شود.

۲۱۸- کدام یک از واکنش‌های زیر گرماده است؟



محل انجام محاسبات

۲۱۹- با توجه به نمودار مقابل، E_a و E'_a واکنش کلی کدام اند؟



(۱) ۱۵۰ - ۲۰۰

(۲) ۲۵۰ - ۳۰۰

(۳) ۲۵۰ - ۲۰۰

(۴) ۱۵۰ - ۳۰۰

۲۲۰- در کدام واکنش تأثیر افزایش دما بر افزایش سرعت واکنش بیش تر است؟

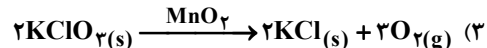
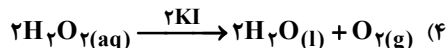
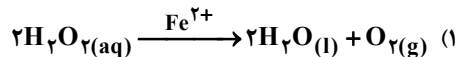
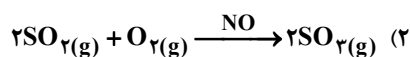
(۱) واکنش گرماده که در آن انرژی فعال سازی برابر $\frac{200 \text{ kJ}}{\text{mol}}$ است.

(۲) واکنش گرماگیر که در آن انرژی فعال سازی برابر $\frac{100 \text{ kJ}}{\text{mol}}$ است.

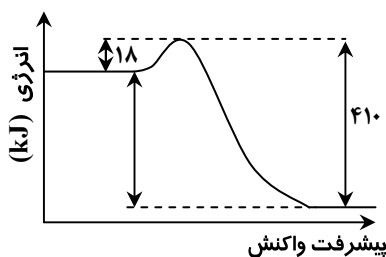
(۳) واکنش گرماده که در آن انرژی فعال سازی برابر $\frac{70 \text{ kJ}}{\text{mol}}$ است.

(۴) واکنش گرماده که در آن انرژی فعال سازی برابر $\frac{50 \text{ kJ}}{\text{mol}}$ است.

۲۲۱- کدام واکنش کاتالیز شده ی ناهمگن است؟



۲۲۲- با توجه به نمودار روبه رو و داده های آن، می توان دریافت که این واکنش در جهت گرما و سرعت آن در این جهت



..... است و ΔH آن در جهت برگشت برابر کیلوژول است.

(۱) رفت - ده - بیش تر - ۳۹۲ +

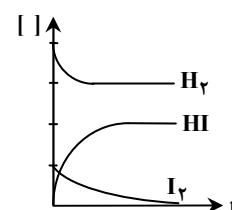
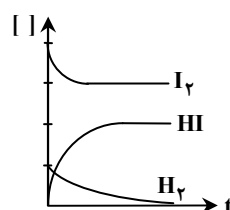
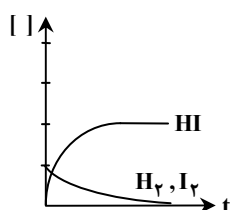
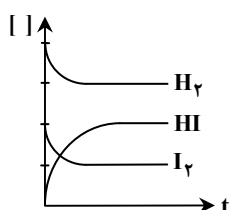
(۲) رفت - ده - کم تر - ۳۹۲ -

(۳) برگشت - گیر - کم تر - ۴۱۰ -

(۴) برگشت - گیر - بیش تر - ۴۱۰ +

۲۲۳- در واکنش $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HI}(\text{g})$ واکنش دهنده ی $\text{I}_2(\text{g})$ محدودکننده است و واکنش پیشرفت کامل دارد. کدام نمودار تغییرات

غلظت را به درستی نمایش می دهد؟



محل انجام محاسبات

۲۲۴- با توجه به جدول مقابل، \bar{R}_A بر حسب مول بر دقیقه کدام است؟

| | | | | | |
|--------|---|----|-----|-----|-----|
| t(s) | ۰ | ۱۰ | ۲۰ | ۳۰ | ۴۰ |
| A(mol) | ۲ | ۱ | ۰/۵ | ۰/۲ | ۰/۲ |

۲/۷ (۱)

۰/۱۲ (۲)

۰/۹ (۳)

۳/۶ (۴)

۲۲۵- کدام رابطه در ارتباط با واکنش $Fe_3O_4(s) + 4H_2(g) \rightarrow 3Fe(s) + 4H_2O(g)$ نادرست است؟



۲۲۶- با توجه به جدول مقابل، معادله‌ی واکنش و مقدار x به ترتیب کدام‌اند؟

| | | |
|------|--------|--------|
| زمان | A(mol) | B(mol) |
| ۱۰ | ۴ | ۴ |
| ۲۰ | ۲ | x |
| ۳۰ | ۱ | ۱۰ |

(۱) $6 - A \rightarrow 2B$

(۲) $8 - A \rightarrow 2B$

(۳) $6 - 2B \rightarrow A$

(۴) $8 - 2B \rightarrow A$

۲۲۷- کدام توصیف درباره‌ی حالت گذار نادرست است؟

(۱) در نمودار انرژی- پیشرفت هر واکنش، بالاترین سطح انرژی را دارد.

(۲) به منظور تشکیل حالت گذار، کلیه‌ی پیوندهای موجود در ساختار واکنش دهنده، هم‌زمان سست می‌شوند.

(۳) احتمال تبدیل آن به واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها، هر دو، امکان‌پذیر است.

(۴) ذره‌ای مولکول مانند است که قابلیت جداسازی ندارد.

۲۲۸- به ۴۰۰ mL محلول ۳ مولار هیدروکلریک اسید، ۲۸ گرم گرد آهن می‌افزاییم. پس از ۵ دقیقه واکنش متوقف می‌گردد و واکنش

محدودکننده به اتمام می‌رسد. سرعت متوسط مصرف HCl بر حسب $mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$ کدام است؟ ($Fe = 56 gr \cdot mol^{-1}$)

۰/۵ (۴)

۰/۲۵ (۳)

۰/۲ (۲)

۰/۱ (۱)

۲۲۹- در واکنش $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$ پس از ۲ دقیقه، مقدار NO_2 و O_2 در ظرف واکنش، هر کدام برابر ۱۸۰ مول خواهد بود. مقدار

اولیه‌ی O_2 و سرعت متوسط واکنش کدام‌اند؟

(۱) ۳۶۰ مول - ۱/۵ مول بر ثانیه (۲) ۳۶۰ مول - ۴۵ مول بر دقیقه (۳) ۲۷۰ مول - ۱/۵ مول بر ثانیه (۴) ۲۷۰ مول - ۴۵ مول بر دقیقه

۲۳۰- سرعت متوسط واکنش تجزیه‌ی N_2O_5 برابر $0.05 mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$ است و واکنش در یک ظرف ۲ لیتری در شرایط STP در حال

انجام است. پس از ۴ دقیقه حجم فرآورده‌های گازی موجود در ظرف کدام‌اند؟

۴۴/۸ L (۴)

۲۲/۴ L (۳)

۱۱/۲ L (۲)

۵/۶ L (۱)

سؤال‌های درس‌های پایه (داوطلبان شرکت کننده در آزمون به صورت اختیاری به یک سری از سؤال‌های شماره ۲۱۶ الی ۲۳۰ باید پاسخ دهند.)

۲۱۶- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) رفتار شیمیایی هر عنصر به وسیله‌ی آرایش الکترونی آن تعیین می‌شود.

(۲) علت بی‌نظمی‌ها در جدول مندلیف، خطا در اندازه‌گیری جرم اتمی بود.

(۳) در جدول تناوبی مندلیف، اکابور همان اسکاندیم موجود در جدول امروزی است.

(۴) یکی از موارد بی‌نظمی در جدول مندلیف، نوشتن ید بعد از تلور بود.

۲۱۷- کلیه‌ی اتم‌های زیر شبه‌فلز هستند به جز

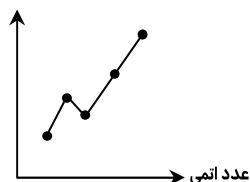
Te (۴)

Se (۳)

Si (۲)

B (۱)

محل انجام محاسبات



۲۱۸- نمودار مقابل برای تغییرات کدام خاصیت عناصر گروه (IA) رسم شده است؟

- (۱) نقطه ذوب
- (۲) چگالی
- (۳) انرژی یونش
- (۴) الکترونگاتیوی

۲۱۹- کلیه خواص زیر در مورد فلزات قلیایی خاکی درست است به جز

- (۱) نسبت به فلزات قلیایی سخت تر و چگال تر هستند.
- (۲) کلیه این فلزات واکنش پذیر هستند و به صورت آزاد یافت نمی شوند.
- (۳) دمای ذوب آن ها نسبت به عناصر واسطه (دسته d) بیش تر است.
- (۴) برای رسیدن به آرایش گاز نجیب دو الکترون از دست می دهند.

۲۲۰- از کدام واکنش برای تهیه آب برم استفاده می شود؟



۲۲۱- تفاوت عدد اتمی آخرین عنصر لانتانیدها و عنصری در تناوب پنجم گروه پانزدهم، کدام است؟

- (۱) ۱۸
- (۲) ۱۷
- (۳) ۲۰
- (۴) ۱۹

۲۲۲- کدام مقایسه نادرست است؟



۲۲۳- طول پیوند A-A برابر ۲۰۰ pm و طول پیوند A-B برابر ۱۸۰ pm است. طول پیوند B-B کدام است؟

- (۱) ۱۶۰
- (۲) ۱۹۰
- (۳) ۸۰
- (۴) ۱۲۰

۲۲۴- اتمی دو جهش بزرگ در انرژی یونش خود دارد و نخستین جهش بزرگ آن پس از جدا کردن شش الکترون روی می دهد. عدد اتمی آن کدام است؟

- (۱) ۷
- (۲) ۸
- (۳) ۱۴
- (۴) ۱۶

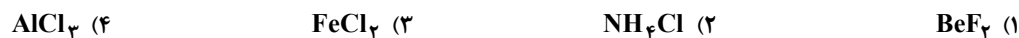
۲۲۵- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در هر تناوب با افزایش عدد اتمی، الکترونگاتیوی افزایش می یابد.
- (۲) در گروه سیزدهم از Al تا Tl با افزایش عدد اتمی، الکترونگاتیوی کاهش می یابد.
- (۳) در گروه هفدهم با افزایش عدد اتمی، الکترونگاتیوی کاهش می یابد.
- (۴) در برخی از گروه های جدول، دو یا چند عنصر، الکترونگاتیوی برابر دارند.

۲۲۶- کدام نام گذاری درست انجام شده است؟



۲۲۷- کدام ترکیب یونی است و کلیه یون های سازنده آن به آرایش گاز نجیب می رسند؟



۲۲۸- ترکیبات یونی در مقابل ضربه مقاوم و در حالت و رسانای جریان برق هستند.

- (۱) هستند - جامد - مذاب
- (۲) هستند - مذاب - محلول
- (۳) نیستند - جامد - مذاب
- (۴) نیستند - مذاب - محلول

۲۲۹- کدام ترکیب، انرژی شبکه ی بلور کمتری دارد؟



۲۳۰- ۷/۳۸ گرم نمک آب پوشیده ی MgSO_4 شامل ۳/۶ گرم MgSO_4 خشک می باشد. تعداد مولکول آب تبلور آن کدام است؟



- (۱) ۲
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۷

محل انجام محاسبات