

گزیده



داوطلبان آزمون سراسری سال ۹۸

سال تحصیلی ۹۸-۹۷

نظام قدیم



داوطلب گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی درس های اختصاصی را مشاهده نمایید.

# آزمون آزمایشی شماره ۲

## آزمون اختصاصی

### گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۹۸ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضیات	۴۵	۱۰۱	۱۴۵	۶۸ دقیقه
فیزیک	۳۵	۱۴۶	۱۸۰	۴۲ دقیقه
شیمی	۳۰	۱۸۱	۲۱۰	۳۰ دقیقه
تعداد کل پرسش ها: ۱۱۰		مدت پاسخ گویی: ۱۴۰ دقیقه		

آبان ۹۷

دفترچه شماره ۲



۱۰۱- در یک دنباله هندسی مجموع جملات سوم و پنجم برابر  $\frac{5}{2}$  و مجموع جملات ششم و هشتم برابر ۲۰- است. قدرنسبت چه عددی است؟

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

۱۰۲- اگر  $x - 6, 2x - 4, 4x - 7, \dots$  جملات ابتدایی یک دنباله حسابی باشند، چندمین جمله آن ۹۷ است؟

- (۱) ۱۹ (۲) ۱۶ (۳) ۱۵ (۴) ۱۷

۱۰۳- چهل و هفتمین جمله دنباله حسابی  $3, 7, 11, \dots$  با چندمین جمله دنباله حسابی  $2, 7, 12, \dots$  برابر است؟

- (۱) ۱۸۷ (۲) ۳۹ (۳) ۳۸ (۴) ۱۸۹

۱۰۴- بین دو عدد ۳۲۴ و ۴ سه عدد چنان درج شده است که پنج عدد حاصل تشکیل یک دنباله هندسی می‌دهند. مجموع این پنج عدد مثبت کدام است؟

- (۱) ۴۸۲ (۲) ۴۸۶ (۳) ۴۸۸ (۴) ۴۸۴

۱۰۵- در یک دنباله حسابی جمله یازدهم، ۳ برابر جمله بیستم است. جمع چند جمله ابتدایی این دنباله صفر است؟

- (۱) ۴۶ (۲) ۴۷ (۳) ۴۸ (۴) ۴۹

۱۰۶- در یک دنباله هندسی با قدرنسبت  $\frac{1}{3}$ ، مجموع هشت جمله اول چند برابر مجموع چهار جمله اول است؟

- (۱)  $\frac{82}{81}$  (۲)  $\frac{81}{82}$  (۳)  $\frac{80}{81}$  (۴)  $\frac{81}{80}$

۱۰۷- در دنباله هندسی غیریکنوا  $4, \alpha, 1, \beta, \dots$ ، اگر تمام جملات با شماره ردیف زوج را جمع کنیم، حاصل چه عددی است؟

- (۱)  $-\frac{8}{3}$  (۲)  $\frac{16}{3}$  (۳) -۴ (۴) ۸

۱۰۸- اگر  $\alpha = \sqrt{2} + 3$  کدام عبارت گویاست؟

- (۱)  $\alpha^2 + 6\alpha$  (۲)  $\alpha^2 - 6\alpha$  (۳)  $\alpha^2 + 3\alpha$  (۴)  $\alpha^2 - 3\alpha$

۱۰۹- اگر  $a = 0 / \sqrt{83}$ ، کوچک‌ترین عدد طبیعی که در  $a$  ضرب شود تا حاصل عدد طبیعی باشد، چه عددی است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۱۰- در بازه متقارن به مرکز  $2 + \sqrt{2}$  و شعاع  $3\sqrt{2} - 1$  چند عدد صحیح قرار دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۱۱- چه تعداد از جملات دنباله  $\left\{ \frac{3n+1}{n+2} \right\}$  در بازه  $(2/9, 3/2)$  قرار ندارند؟

- (۱) ۲۳ (۲) ۲۴ (۳) ۴۷ (۴) ۴۸

۱۱۲- اگر دنباله  $a_n + \frac{1}{a_n}$  دنباله‌ای همگرا باشد،  $a_n$  کدام می‌تواند باشد؟

- (۱)  $a_n = \frac{2n^2}{n+3}$  (۲)  $a_n = \frac{2n}{n^2+1}$  (۳)  $a_n = 3 + \frac{4}{n}$  (۴)  $a_n = 3n + \frac{1}{n}$

۱۱۳- مجموعه جواب نامعادله  $|ax - 3| < 2$  یک بازه متقارن به شعاع  $\frac{2}{3}$  است. مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱)  $\pm 1$  (۲)  $\pm 2$  (۳)  $\pm 3$  (۴)  $\pm 4$

۱۱۴- کدام یک از دنباله‌های زیر همگرا است؟

- (۱)  $a_n = \log n$  (۲)  $a_n = \log \frac{1}{n}$  (۳)  $a_n = \left(\frac{1}{3}\right)^{1-n}$  (۴)  $a_n = \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$

۱۱۵- با فرض  $a_n = \frac{n^2}{n+1}$ ، دنباله  $\{a_{2n} - 2a_n\}$  به چه عددی همگراست؟

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

۱۱۶- به ازای اعداد طبیعی  $n \geq m$ ، فاصله نقاط دنباله  $\left\{ \frac{n^2+1}{n^2+2n} \right\}$  از نقطه همگرایی خود، کمتر از  $0/1$  است. حداقل مقدار  $m$  کدام است؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۸ (۳) ۱۹ (۴) ۲۰

۱۱۷- با فرض  $a_n = \sin \frac{n\pi}{2} + \cos \frac{n\pi}{2}$  کدام دنباله واگرا است؟

- (۱)  $(a_n)^2$  (۲)  $a_n a_{n+2}$  (۳)  $a_n a_{n+1}$  (۴)  $|a_n|$

۱۱۸- کدام دنباله، کراندار و غیر یکنواست؟

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

۱۱۹- اگر  $a_1 = 1$  و برای هر  $n \geq 1$  داشته باشیم  $a_{n+1} = a_n - (\frac{2}{3})^n$ ، آنگاه دنباله  $a_n$  به چه عددی همگراست؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۲ (۴) صفر

۱۲۰- کدام دنباله یکنوا و همگراست؟

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

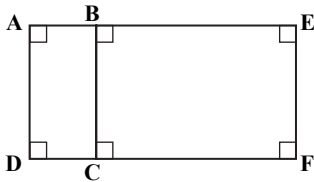
## هندسه

هندسه تحلیلی و جبر خطی: فصل ۱ ■ هندسه ۱: فصل‌های ۲ و ۳

۱۲۱- مثلثی با اضلاع ۴، ۵ و ۶ با مثلثی به ضلع ۸ متشابه است. کمترین مقدار ممکن برای محیط مثلث دوم کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۳۰ (۴) ۲۰

۱۲۲- در شکل زیر، دو مستطیل ABCD و AEFD متشابه‌اند. اگر  $AB = 1$  و  $DF = 4$  باشد، مساحت مستطیل BEFC کدام است؟



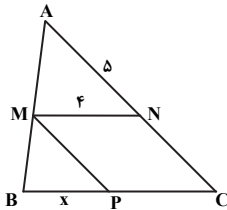
(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۹

۱۲۳- در شکل زیر، یک لوزی به ضلع ۴ داخل مثلث ABC قرار گرفته است. اندازه x کدام است؟



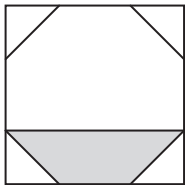
(۱) ۲/۴

(۲) ۲/۸

(۳) ۳/۲

(۴) ۳/۶

۱۲۴- در مربعی به ضلع ۲، یک هشت ضلعی منتظم مطابق شکل محاط شده است. مساحت قسمت رنگی کدام است؟



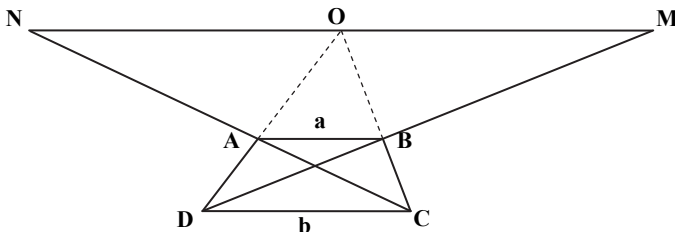
(۱)  $4\sqrt{2} - 2$

(۲)  $2\sqrt{2} + 2$

(۳)  $2\sqrt{2} - 2$

(۴)  $4\sqrt{2} - 4$

۱۲۵- در دوزنقه ABCD از نقطه تلاقی امتداد دو ساق، خطی موازی دو قاعده رسم کرده‌ایم تا امتداد اضلاع را در نقاط M و N قطع کند.  $\frac{OM}{ON}$  برابر کدام است؟



(۱) ۱

(۲)  $\frac{b}{a}$

(۳)  $\frac{1}{ab}$

(۴)  $\frac{a}{b}$

۱۲۶- اگر سه نقطه  $A(m-4, -3, 2)$ ،  $B(0, -1, 4)$  و  $C(-2, m-2, 8)$  روی یک خط راست باشند، m کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) -۴

۱۲۷- در مثلثی با رئوس  $A(4, 3, 2)$ ،  $B(-3, -2, 1)$  و  $C(5, 1, 5)$  زاویه A چند درجه است؟

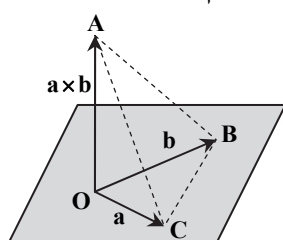
- (۱) ۳۰ (۲) ۴۵ (۳) ۶۰ (۴) ۹۰

- ۱۲۸- اگر  $|b| = 4$  و  $a \cdot b = 8$  باشد، مجموع دو بردار  $a$  و  $a''$  کدام است؟ ( "قرینه  $\bar{a}$  نسبت به  $b$  است.)
- (۱)  $\bar{b}$  (۲)  $2\bar{b}$  (۳)  $3\bar{b}$  (۴)  $4\bar{b}$
- ۱۲۹- اگر  $a, b$  و  $c$  سه بردار دلخواه باشند، حاصل  $a \times (b \times c) + c \times (a \times b)$  برابر کدام است؟
- (۱)  $a \times (c \times b)$  (۲)  $(a \times b) \times c$  (۳)  $(a \times c) \times b$  (۴)  $b \times (a \times c)$
- ۱۳۰- اگر  $i, j$  و  $k$  بردارهای یگانه دستگاه مختصات باشند، حاصل عبارت  $(j+k) \cdot [(k+i) \times (i+j)]$  کدام است؟
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) -۱
- ۱۳۱- زاویه بردار  $a$  با محورهای  $x$  و  $y$  به ترتیب  $60^\circ$  و  $45^\circ$  است. زاویه  $\bar{a}$  با صفحه  $xoy$  کدام است؟
- (۱)  $30^\circ$  (۲)  $60^\circ$  (۳)  $45^\circ$  (۴)  $90^\circ$

۱۳۲-  $ABCD$  یک متوازی الاضلاع است. حاصل  $\frac{|\overrightarrow{AC} \times \overrightarrow{BD}|}{|\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{BC}|}$  برابر کدام است؟

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

۱۳۳-  $a$  و  $b$  دو بردار واحد با زاویه بین  $30^\circ$  هستند. مطابق شکل بردار  $a \times b$  را رسم کرده ایم. حجم شکل  $OABC$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{6}$  (۳)  $\frac{1}{12}$  (۴)  $\frac{1}{24}$

## ریاضیات گسسته و آمار و مدل سازی

ریاضیات گسسته: فصل ۱ تا انتهای فصل ۳ ■ آمار و مدل سازی: فصل های ۱ تا انتهای فصل ۵

- ۱۳۴- در یک گراف ساده از مرتبه ۶،  $\Delta = 4$  است. در گراف  $\bar{G}$ ،  $\delta$  کدام است؟
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۳۵- در گراف ناهمبند از مرتبه ۶ که از ۳ بخش جدا از هم تشکیل شده، حداقل تعداد یال ها کدام است؟
- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۳۶- در مربع ماتریس مجاورت یک گراف کامل، عناصر غیر قطر اصلی عدد ۶ است. این گراف چند یال دارد؟
- (۱) ۱۵ (۲) ۲۱ (۳) ۲۸ (۴) ۳۶
- ۱۳۷- در گرافی با دنباله درجه ۱، ۲، ۳، ۴، بین دو رأس که بیشترین درجه را دارد، چند مسیر وجود دارد؟
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۳۸- در یک درخت با  $p$  رأس، فقط دو رأس از درجه  $\delta$  داریم. این درخت چند رأس از درجه ماکزیمم دارد؟ ( $p > 2$ )
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳)  $p-2$  (۴)  $p-1$
- ۱۳۹- در درختی که  $\Delta = 5$  بوده و یک رأس درجه ۵، سه رأس درجه ۳ و سه رأس درجه ۲ است، تعداد رئوس درجه «۱» کدام است؟
- (۱) ۴ (۲) ۱۰ (۳) ۶ (۴) ۸
- ۱۴۰- در گراف  $K_5$  بین دو رأس مشخص  $a$  و  $b$  چند مسیر داریم؟
- (۱) ۱۶ (۲) ۱۵ (۳) ۹ (۴) ۴
- ۱۴۱- ماتریس مجاورت یک گراف ساده به صورت زیر است. در مورد این گراف کدام گزینه نادرست است؟

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

- (۱) همبند است.
- (۲) همیلتنی است.
- (۳) دو رأس با درجه کوچک تر مجاور هستند.
- (۴) فقط دو دور به طول ۳ دارد.
- ۱۴۲- در مربع ماتریس مجاورت گرافی از مرتبه ۵، حاصل ضرب عناصر روی قطر اصلی آن ۷۲ است. در این گراف حداکثر چند دور به طول ۵ داریم؟
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۴۳- در نمودار ساقه و برگ مقابل، به چند طریق می توان جاهای خالی را پر کرد؟

ساقه	برگ
۱	۲ □ ۵ ۶
۲	۷ ۹
۳	۲ ۴ □ ۵

۲ (۱)

۶ (۲)

۸ (۳)

۴ (۴)

۱۴۴- یک سری داده کمی پیوسته را مطابق شکل زیر دسته بندی کرده ایم. مساحت زیر چندبر فراوانی رسم شده این داده ها کدام است؟

فراوانی	حدود دسته
۳	۰-۶
۲	۶-۱۲
۵	۱۲-۱۸

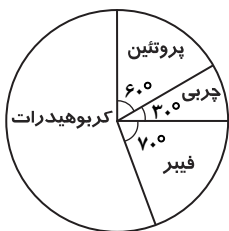
۳۰ (۱)

۶۰ (۲)

۴۰ (۳)

۵۰ (۴)

۱۴۵- نمودار دایره ای زیر سهم وزنی ترکیبات تشکیل دهنده یک بسته غذایی کنسرو شده را نشان می دهد. درصد فراوانی نسبی کربوهیدرات ها تقریباً کدام است؟



۷۰ (۱)

۶۰ (۲)

۵۵ (۳)

۵۰ (۴)



زمان پیشنهادی: ۴۲'

## فیزیک

فیزیک چهارم: فصل های ۱ و ۲ تا ابتدای تکانه ■ فیزیک ۱: فصل ۵ ■ فیزیک ۲: فصل ۳

۱۴۶- در حرکت یک جسم در دو بعد، کدام گزینه الزاماً درست است؟

(۱) شتاب حرکت، مماس بر مسیر حرکت است.

(۲) شتاب حرکت، عمود بر مسیر حرکت است.

(۳) شتاب حرکت، مماس بر مسیر حرکت نیست.

(۴) شتاب حرکت می تواند صفر باشد.

۱۴۷- معادله حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می کند، در SI به صورت  $x = \frac{1}{6}t^3 - 2t + 4$  است. شتاب متوسط حرکت در بازه زمانی  $2s \leq t \leq 4s$  چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۶ (۱)

۳ (۲)

-۳ (۳)

-۶ (۴)

۱۴۸- جسمی در راستای قائم رو به بالا پرتاب می شود. اگر جابه جایی جسم در ثانیه پنجم حرکت صفر باشد، جسم ۵ ثانیه پس از پرتاب در چه ارتفاعی از محل پرتاب قرار دارد؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و از مقاومت هوا صرف نظر می شود).

۲۵ m (۱)

۱۰۱/۲۵ m (۲)

۹۰ m (۳)

۱۰۰ m (۴)

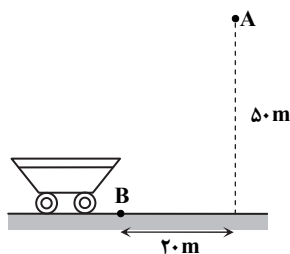
۱۴۹- مطابق شکل، هم زمان با رها شدن گلوله از نقطه A، گاری از حال سکون با شتاب ثابت a از نقطه B شروع به حرکت می کند. حداقل a چند متر بر مجذور ثانیه باشد تا گلوله داخل گاری بیافتد؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و از مقاومت هوا صرف نظر شود).

۴ (۱)

$2\sqrt{10}$  (۲)

۲/۵ (۳)

۲ (۴)



۱۵۰- معادله حرکت جسمی در SI به صورت  $\vec{r}(t) = (2t^2 - 4t)\vec{i} + (4t)\vec{j}$  است. اندازه سرعت متوسط از لحظه شروع حرکت تا لحظه ای که سرعت جسم بر شتاب عمود شود، چند متر بر ثانیه است؟

۸ (۲)

$2\sqrt{5}$  (۳)

۴ (۴)

۱۶ (۱)

۱۵۱- معادله حرکت جسمی در SI به صورت  $\vec{r}(t) = (2\sin^2 \pi t)\vec{i} + (\cos 2\pi t)\vec{j}$  است. معادله مسیر حرکت جسم کدام است؟

$y^2 + x = 1$  (۱)

$y = \sqrt{x^2 - 4}$  (۲)

$x + y = 1$  (۳)

$y + x^2 = 4$  (۴)

۱۵۲- متحرکی با سرعت ثابت  $\frac{4m}{s}$  بر مسیر دایره‌ای در حرکت است. اندازه تغییرات سرعت در نیم دور طی کردن محیط دایره، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) صفر (۲) ۴ (۳) ۸ (۴)  $4\sqrt{2}$

۱۵۳- گلوله‌ای از مبدأ مختصات به طور مایل رو به بالا پرتاب می‌شود و ۲ ثانیه بعد از پرتاب از نقطه A به مختصات  $\begin{cases} x = 32m \\ y = 4m \end{cases}$  می‌گذرد. اندازه

سرعت اولیه پرتاب چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و از مقاومت هوا صرف نظر شود).

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۱۵۴- گلوله‌ای که از ارتفاع h از سطح زمین با سرعت  $10 \frac{m}{s}$  به طور افقی پرتاب شده است، با زاویه ۶۰ درجه نسبت به افق به زمین برخورد می‌کند. h چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و مقاومت هوا ناچیز است).

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۱۵۵- گلوله‌ای به طور مایل رو به بالا پرتاب می‌شود و پس از ۴ ثانیه در ارتفاع ۴۸ متری بالای محل پرتاب قرار می‌گیرد. ارتفاع اوج گلوله از محل

پرتاب گلوله چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و مقاومت هوا ناچیز است).

(۴) بستگی به مقدار سرعت اولیه دارد.

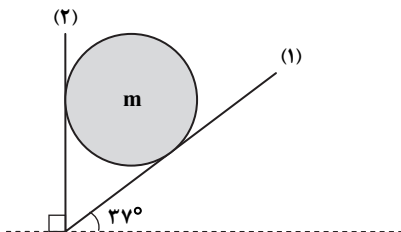
- (۱) ۹۶ (۲) ۸۰ (۳)  $51/2$

۱۵۶- مطابق شکل، دستگاه در حال تعادل و سطوح بدون اصطکاک است. اندازه نیرویی که

سطح ۱ به جسم به جرم m وارد می‌کند، چند برابر اندازه نیرویی است که سطح ۲ به

جسم وارد می‌کند؟ ( $\sin 37^\circ = 0/6$ )

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



۱۵۷- کدام گزینه همواره درست است؟

(۱) اگر بردار برآیند نیروهای وارد بر جسم ثابت باشد، مسیر حرکت خط راست است.

(۲) اگر برآیند نیروهای وارد بر جسم متغیر باشد، مسیر منحنی است.

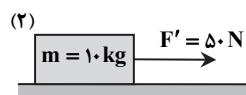
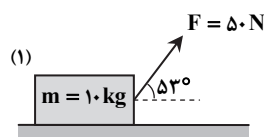
(۳) حرکت جسم همواره در جهت برآیند نیروهای وارد بر جسم است.

(۴) اگر برآیند نیروهای وارد بر جسمی ثابت باشد، مسیر می‌تواند منحنی و یا خط راست باشد.

۱۵۸- در شکل ۱، جرم m توسط نیروی مایل F با سرعت ثابت روی سطح افقی کشیده می‌شود. اگر نیروی  $F'$  مطابق شکل ۲ به صورت افقی به

همان جسم وارد شود، شتاب حرکت چند متر بر مجذور ثانیه خواهد شد؟

(سطح افقی تغییر نکرده است،  $g = 10 \frac{N}{kg}$  و  $\cos 53^\circ = 0/6$ )

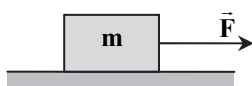


(۱) صفر

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴)  $0/5$



۱۵۹- در شکل مقابل، در ابتدا جسم ساکن است. نیروی افقی  $\vec{F}$  را به جسم وارد می‌کنیم و اندازه آن را

به تدریج افزایش می‌دهیم تا جسم شروع به حرکت کند. اگر کمترین زاویه‌ای که نیروی عکس العمل سطح با

راستای افق می‌سازد ۶۰ درجه باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح کدام است؟

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

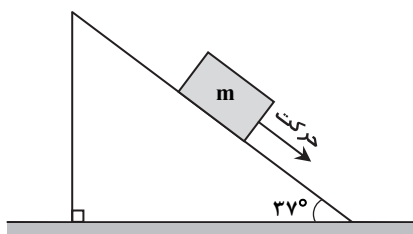
۱۶۰- مطابق شکل، شتاب لغزش جرم m روی سطح شیبدار با وجود نیروی اصطکاک،  $\frac{1}{3}$

شتاب لغزش در حالتی است که سطح بدون اصطکاک باشد. ضریب اصطکاک جنبشی بین

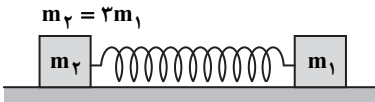
جسم و سطح چقدر است؟ ( $\sin 37^\circ = 0/6$  و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۱)  $0/3$  (۲)  $0/5$

(۳)  $0/25$  (۴)  $0/2$



۱۶۱- مطابق شکل، فنری با جرم ناچیز، مقداری کشیده شده و مجموعه در آستانه لغزش است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی کلیه سطوح  $\mu_s$



باشد، نیروی اصطکاک بین  $m_2$  و سطح افقی کدام است؟

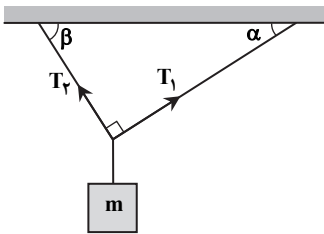
(۱)  $\mu_s m_1 g$

(۲)  $2\mu_s m_1 g$

(۳)  $3\mu_s m_1 g$

(۴)  $4\mu_s m_1 g$

۱۶۲- در شکل مقابل، مجموعه در حال تعادل است. نسبت  $\frac{T_1}{T_2}$  کدام است؟



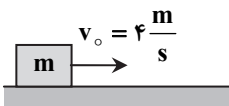
(۱)  $\sin \alpha$

(۲)  $\cos \alpha$

(۳)  $\cot \alpha$

(۴)  $\tan \alpha$

۱۶۳- مطابق شکل، جرم  $m$  با سرعت  $4 \frac{m}{s}$  روی سطح افقی پرتاب و پس از طی کردن مسافت ۵ متر متوقف می‌شود. ضریب اصطکاک جنبشی



بین جسم و سطح کدام است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

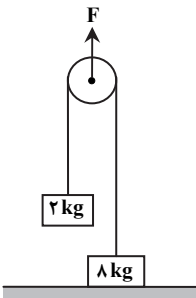
(۱) ۰/۴

(۲) ۰/۱۶

(۳) ۰/۸

(۴) ۰/۳۲

۱۶۴- مطابق شکل، اگر اندازه نیروی عمودی سطح وارد بر جرم ۸ کیلوگرمی، برابر ۵۰ نیوتن باشد، شتاب جرم ۲ کیلوگرمی چند متر بر مجذور



ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و جرم طناب و قرقره و اصطکاک ناچیز است).

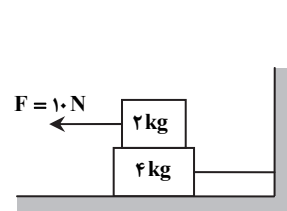
(۱) ۱۵

(۲) ۱۰

(۳) ۵

(۴) صفر

۱۶۵- مطابق شکل، جرم ۲ کیلوگرمی توسط نیروی افقی  $F$  با شتاب ثابت ۳ متر بر مجذور ثانیه کشیده می‌شود. چنانچه سطح زمین بدون



اصطکاک باشد، نیروی کشش نخ چند نیوتن است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و جرم طناب ناچیز است).

(۱) ۱۲

(۲) ۱۰

(۳) ۶

(۴) ۴

۱۶۶- شتاب جاذبه گرانشی زمین  $g$  در فاصله  $2R_e$  از سطح زمین، چند برابر شتاب جاذبه روی سطح زمین است؟ ( $R_e$  شعاع زمین است).

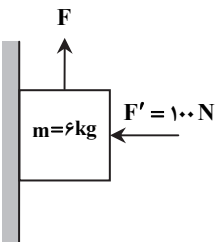
(۱)  $\frac{1}{9}$

(۲)  $\frac{1}{4}$

(۳)  $\frac{1}{3}$

(۴)  $\frac{1}{2}$

۱۶۷- در شکل مقابل، جرم  $m$  ساکن است. نیروی  $F$  را دو برابر می‌کنیم، اگر اندازه نیروی اصطکاک ایستایی همان مقدار قبلی باشد، مقدار نیروی



اصطکاک ایستایی چند نیوتن است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و  $\mu_s = 0/4$ )

(۱) ۴۰

(۲) ۲۴

(۳) ۲۰

(۴) ۱۰

۱۶۸- درون یک ظرف، تا ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر از مایعی ریخته شده است. چنانچه زاویه حد خروج نور از مایع به هوا ۳۷ درجه باشد، هنگامی‌که

شخصی از بالای ظرف به‌صورت تقریباً عمود بر ظرف نگاه کند، کف ظرف چند سانتی‌متر بالاتر از محل واقعی دیده می‌شود؟

( $\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0/6$ )

(۱) ۱۰

(۲) ۱۶

(۳) ۲۴

(۴) ۳۰

۱۶۹- در مدتی که نور مسافت ۴۰ سانتی متر را در شیشه طی می کند، چه مسافتی را بر حسب سانتی متر در آب طی خواهد کرد؟ (ضریب شکست

شیشه  $\frac{3}{2}$  و ضریب شکست آب  $\frac{4}{3}$  است.)

۴۰ (۴)

۴۵ (۳)

$\frac{320}{9}$  (۲)

۳۰ (۱)

۱۷۰- پرتوی نوری به طور مایل از هوا به سطح محیط شفاف می تابد. قسمتی از پرتو از سطح دو محیط بازتاب و بخش دیگر آن پس از شکست،

وارد محیط دوم می شود. چنانچه زاویه انحراف بین پرتوی تابش و پرتوی شکست، ۱۵ درجه و زاویه بین پرتوی بازتاب و پرتوی شکست ۷۵

درجه باشد، ضریب شکست محیط دوم کدام است؟ ( $n_{\text{هوا}} = 1$ )

$\frac{3\sqrt{2}}{2}$  (۴)

$\sqrt{3}$  (۳)

$\frac{\sqrt{3}}{2}$  (۲)

$\frac{\sqrt{6}}{4}$  (۱)

۱۷۱- مطابق شکل، پرتوی نور تک رنگی به وجه تخت شیشه ای به شکل نیم استوانه می تابد و پس از شکست، وارد آن می شود. پرتوی خروجی از

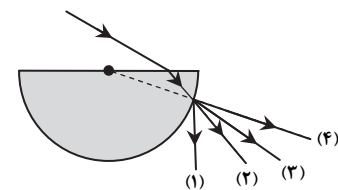
وجه نیم استوانه کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



۱۷۲- پرتوی نور سفید، مطابق شکل به منشوری می تابد. بیشترین انحراف مربوط به نور ..... است، چون سرعت این رنگ نور در منشور از

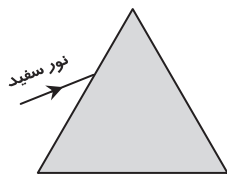
سایر رنگ ها ..... است.

(۱) قرمز - بیشتر

(۲) قرمز - کمتر

(۳) بنفش - بیشتر

(۴) بنفش - کمتر



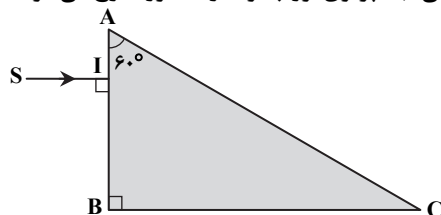
۱۷۳- مطابق شکل، پرتوی نور تک رنگ SI عمود بر وجه AB به منشور با ضریب شکست  $n = 2$  می تابد. پرتوی نور چگونه از منشور خارج می شود؟

(۱) عمود بر وجه BC

(۲) عمود بر وجه AC

(۳) مماس بر وجه BC

(۴) مماس بر وجه AC



۱۷۴- عدسی همگرا به فاصله کانونی f، از جسمی عمود بر محور اصلی عدسی، تصویر حقیقی در فاصله  $4f$  از عدسی تشکیل می دهد.

بزرگ نمایی عدسی کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

$\frac{4}{3}$  (۱)

۱۷۵- کمترین فاصله جسم از تصویر حقیقی اش در یک عدسی همگرا، ۶۰ سانتی متر است. توان این عدسی چند دیوپتر است؟

-۵ (۴)

۵ (۳)

$-\frac{20}{3}$  (۲)

$\frac{20}{3}$  (۱)

۱۷۶- یک عدسی واگرا، از جسمی عمود بر محور اصلی عدسی، تصویری  $\frac{1}{3}$  برابر اندازه جسم تشکیل می دهد. فاصله جسم از تصویر چند برابر

فاصله کانونی است؟

$\frac{1}{3}$  (۴)

$\frac{2}{3}$  (۳)

$\frac{4}{3}$  (۲)

۲ (۱)

۱۷۷- مطابق شکل، یک دسته پرتوی نور موازی با هم و با محور اصلی یک عدسی مقعر (کاو) از حفره ای دایره شکل به شعاع R خارج شده و به

عدسی به فاصله کانونی f می تابند و پس از عبور از عدسی، روی پرده ای که به فاصله  $2f$  از آن قرار دارد، دایره ای روشن ایجاد می کنند.

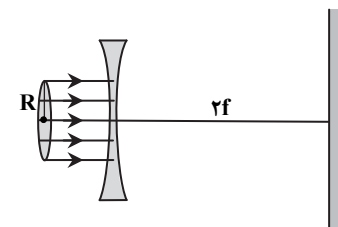
مساحت دایره روشن روی پرده کدام است؟

$\pi R^2$  (۱)

$3\pi R^2$  (۲)

$4\pi R^2$  (۳)

$9\pi R^2$  (۴)



۱۷۸- جسمی از فاصله  $3f$  تا فاصله  $2f$  از یک عدسی واگرا با فاصله کانونی  $f$  جابه‌جا می‌شود. اندازه جابه‌جایی تصویر چند برابر فاصله کانونی است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{1}{6}$  (۴)  $\frac{1}{12}$

۱۷۹- سرعت نور در مایعی  $\frac{1}{5} \times 10^8 \frac{m}{s}$  است. زاویه حد برای خروج نور از این مایع به هوا چند درجه است؟ ( $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ )

- (۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۳۷ (۴) ۵۳

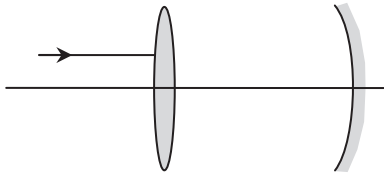
۱۸۰- فاصله عدسی همگرا به فاصله کانونی  $f$  از آینه مقعر (کاو) هم‌محور با آن با فاصله کانونی  $f$  چقدر باشد تا وقتی یک دسته پرتوی نور موازی محور اصلی مشترک به عدسی همگرا می‌تابد، در نهایت موازی با محور اصلی از عدسی محدب بازگردد؟

(۱)  $2f$

(۲)  $2f$

(۳)  $f$

(۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو درست است.



زمان پیشنهادی: ۳۰'

شیمی

شیمی چهارم: بخش ۱ ■ شیمی ۲: بخش‌های ۲ و ۳

۱۸۱- کدام گزینه درست است؟

(۱) محلول هیدروژن پراکسید با افزودن چند قطره محلول پتاسیم یدید، به سرعت تجزیه شده و گاز هیدروژن تولید می‌کند.

(۲) الیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا می‌سوزد.

(۳) فلزهای قلیایی در شرایط یکسان، با آب سرد به شدت ولی با سرعت‌های متفاوتی واکنش می‌دهند.

(۴) با افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات، به کندی رسوب سفیدرنگی تشکیل می‌شود.

۱۸۲- چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

(الف) حبه قند آغشته به خاک باغچه، آسان‌تر و سریع‌تر می‌سوزد.

(ب) پس از شروع واکنش با گذشت زمان، میزان تغییرات مول فراورده‌های واکنش در هر ثانیه، افزایش می‌یابد.

(پ) در واکنش  $2B \rightarrow A$ ، سرعت متوسط مصرف ماده A، نصف سرعت متوسط تولید ماده B است.

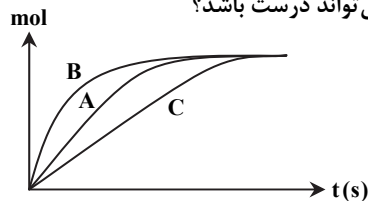
(ت) با دو برابر شدن غلظت مواد واکنش‌دهنده، سرعت واکنش نیز دو برابر می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۳- مقداری کلسیم کربنات را در ظرفی در باز، به محلول هیدروکلریک اسید اضافه می‌کنیم. پس از ۵ دقیقه، جرم مخلوط  $4/4$  گرم کاهش می‌یابد. سرعت متوسط واکنش در این مدت زمان، چند مول بر دقیقه است؟ ( $C = 12$ ,  $Cl = 35/5$ ,  $Ca = 40$ ,  $O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

- (۱)  $0/2$  (۲)  $0/02$  (۳)  $0/1$  (۴)  $0/01$

۱۸۴- با توجه به نمودار زیر که مربوط به فراورده یک واکنش در ۳ وضعیت متفاوت است، کدام عبارت می‌تواند درست باشد؟



(۱) واکنش در وضعیت C، در زمان کوتاه‌تر و با سرعت کمتری نسبت به واکنش در وضعیت A انجام می‌شود.

(۲) می‌توان گفت واکنش در وضعیت A در مقایسه با وضعیت C، با مقدار بیشتری واکنش دهنده شروع شده است.

(۳) واکنش در وضعیت B، با دمای بیشتری نسبت به واکنش در وضعیت A و C انجام شده است.

(۴) حجم ظرف واکنش در وضعیت B، بزرگ‌تر از حجم ظرف واکنش در وضعیت A است.

۱۸۵- سرعت آغازی واکنش  $A + B \rightarrow P$ ، با دو برابر شدن مقدار هریک از مواد A و B، ۴ برابر و با دو برابر شدن مقدار ماده A (بدون تغییر در مقدار ماده B) نیز ۴ برابر می‌شود. بر این اساس، کدام گزینه می‌تواند توصیف درستی از این واکنش باشد؟

(۱) مرتبه B در قانون سرعت این واکنش صفر است و بدون حضور ماده B نیز واکنش می‌تواند انجام شود.

(۲) تغییر غلظت هر دو واکنش دهنده به یک میزان بر سرعت واکنش اثرگذار است.

(۳) مجموع مرتبه واکنش دهنده‌های A و B در قانون سرعت، با مرتبه یکی از واکنش دهنده‌ها برابر است.

(۴) در یک بازه زمانی مشخص، مقدار مصرف‌شده ماده B در مقابل مقدار مصرف‌شده ماده A قابل چشم‌پوشی است.

۱۸۶- واکنش بنیادی زیر، با ۱ مول از هر یک از واکنش‌دهنده‌ها در یک ظرف ۱۰ لیتری آغاز می‌شود. اگر پس از ۱۰ دقیقه، سرعت واکنش  $0/04$  برابر سرعت واکنش در لحظه آغاز باشد، در این مدت، واکنش چند درصد پیشرفت داشته است؟

$A(g) + B_2(g) \rightarrow AB_2(l)$

- (۱) ۸۰ (۲) ۶۰ (۳) ۹۰ (۴) ۷۰

۱۸۷- با توجه به جدول زیر، مقدار  $x$  چند مول بر لیتر است؟

شماره آزمایش	$[A](\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$	$[B](\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$	$R(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1})$
۱	۰/۱	۰/۱	$۱/۲۳ \times ۱۰^{-۳}$
۲	۰/۱	۰/۲	$۴/۹۲ \times ۱۰^{-۳}$
۳	۰/۲	۰/۱	$۴/۹۲ \times ۱۰^{-۳}$
۴	$x$	۰/۳	$۱۱/۰۷ \times ۱۰^{-۳}$

(۱) ۰/۲

(۲) ۰/۳

(۳) ۰/۱۵

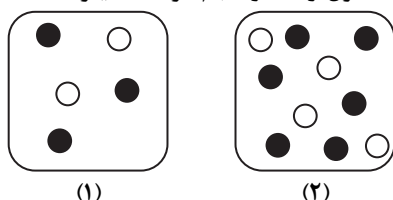
(۴) ۰/۱

۱۸۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) با توجه به اثر سطح تماس، می توان توضیح داد که تراشه های چوب سریع تر از تکه های بزرگ چوب می سوزند.
- (۲) نظریه برخورد تنها برای توصیف واکنش هایی مناسب است که در حالت گازی انجام می شوند و بنیادی هستند.
- (۳) برخوردی مؤثر است که انرژی کافی و جهت گیری مناسبی داشته باشد.
- (۴) بر اساس نظریه حالت گذار که همه نارسایی های نظریه برخورد را برطرف کرد، برخورد بین ذرات واکنش دهنده، شرط انجام واکنش است.

۱۸۹- کدام گزینه درست است؟

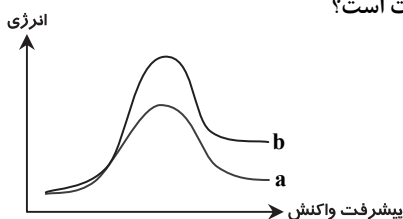
- (۱) کاتالیزگر تنها مسیر واکنش را تغییر می دهد و در واکنش شرکت نمی کند، به همین دلیل در پایان بدون تغییر باقی می ماند.
- (۲) کاتالیزگر با افزایش پایداری پیچیده فعال، باعث افزایش سرعت واکنش می شود.
- (۳) با استفاده از کاتالیزگر می توان درصد بیشتری از واکنش دهنده ها را به فراورده تبدیل کرد.
- (۴) در واکنش های گرماگیر، کاتالیزگر انرژی فعال سازی واکنش رفت را بیشتر از واکنش برگشت کاهش می دهد.

۱۹۰- سرعت آغازین واکنش بنیادی  $2A + B \longrightarrow$  در شکل ۱، برابر با  $۰/۴ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  است. در شکل ۲، سرعت آغازین واکنشچند  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  است و ثابت سرعت واکنش مورد نظر به تقریب کدام است؟ (هر کره معادل ۰/۱ مول از ماده و حجم ظرف ها ۱ لیتر است.)

● ماده A  
○ ماده B

(۱)  $۰/۰۲۲ \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ،  $۱/۶ \times ۱۰^{-۳}$ (۲)  $۰/۰۲۲ \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ،  $۳/۲ \times ۱۰^{-۳}$ (۳)  $۰/۰۲۲ \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ،  $۳/۲ \times ۱۰^{-۳}$ (۴)  $۰/۰۲۲ \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ،  $۱/۶ \times ۱۰^{-۳}$ 

۱۹۱- بر اساس نمودارهای «انرژی - پیشرفت» واکنش های a و b در شرایط یکسان، کدام گزینه درست است؟



(۱) احتمال تشکیل پیچیده فعال در دو واکنش، یکسان است.

(۲) تعداد برخوردهای مؤثر دو واکنش در واحد حجم و زمان، یکسان است.

(۳) پیچیده فعال واکنش b، ناپایدارتر از پیچیده فعال واکنش a است.

(۴) دمای ظرف واکنش b، سریع تر از دمای ظرف واکنش a افزایش می یابد.

۱۹۲- در حضور یک کاتالیزگر، انرژی فعال سازی رفت و برگشت واکنشی به ترتیب ۵۰ و ۲۰ درصد کاهش می یابد. در عدم حضور کاتالیزگر، انرژی

فعال سازی رفت چند برابر انرژی فعال سازی برگشت این واکنش است؟

(۴) ۵

(۳) ۰/۲

(۲) ۲/۵

(۱) ۰/۴

۱۹۳- کاتالیزگر، چه تعداد از موارد زیر را افزایش می دهد؟

(الف) زمان انجام واکنش

(ب) سطح انرژی پیچیده فعال

(پ) تفاوت انرژی های فعال سازی رفت و برگشت

(ت) مقدار تغییر جرم واکنش دهنده ها در واحد زمان

(ث) سرعت تولید گرما در واکنش های گرما ده

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۹۴- کدام گزینه درست است؟

(۱) یکی از روش های حذف  $\text{SO}_2$ ، عبور دادن گازهای خروجی نیروگاه ها از روی کلسیم کربنات است.

(۲) این واقعیت که در مبدل های کاتالیستی، کارایی مش های ریز از توری های سرامیکی بیش تر است، نشان دهنده تأثیر سطح تماس بر سرعت انجام واکنش است.

(۳) برخی از کاتالیزگرها می توانند سرعت همه واکنش های شیمیایی را افزایش دهند.

(۴) مبدل های کاتالیستی در واقع توری هایی از جنس فلزهای پلاتین، پالادیم و نیکل هستند.

۱۹۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در واکنش‌های گرماگیر، سرعت واکنش رفت بیشتر از برگشت است.
  - (۲) در واکنش‌های گرماده، تفاوت سطح انرژی پیچیده فعال با واکنش دهنده‌ها کمتر از تفاوت انرژی آن با فراورده‌ها است.
  - (۳) اگر کاتالیزگری انرژی فعال‌سازی رفت واکنشی را نصف و انرژی فعال‌سازی برگشت آن را  $\frac{1}{3}$  کند، واکنش گرماگیر است.
  - (۴) مطابق با نظریه حالت‌گذار، پیچیده فعال یک واکنش را نمی‌توان جداسازی کرد.
- ۱۹۶- عنصری که آرایش الکترونی آن به  $4p^3$  ختم می‌شود، در کدام گروه جدول تناوبی جای دارد و در اتم آن چند الکترون با  $l=2$  وجود دارد؟
- (۱) پنجم - ۵ (۲) پنجم - ۱۰ (۳) پانزدهم - ۵ (۴) پانزدهم - ۱۰
- ۱۹۷- خواص شیمیایی عنصر  $^{15}M$ ، با خواص شیمیایی کدام عنصر شباهت بیشتری دارد؟
- (۱)  $^{31}Ga$  (۲)  $^{55}Cs$  (۳)  $^{51}Sb$  (۴)  $^{49}In$
- ۱۹۸- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

- (الف) فلزهای قلیایی با آب سرد واکنش می‌دهند و ضمن آزاد کردن گاز اکسیژن، محلولی با خاصیت بازی به وجود می‌آورند.
  - (ب) در بین فلزهای قلیایی خاکی مانند فلزهای قلیایی، کمترین نقطه ذوب را عنصری دارد که عدد اتمی بزرگ‌تری دارد.
  - (پ) هنگامی که یک اتم فلز قلیایی تک الکترون لایه ظرفیت خود را از دست می‌دهد، لایه الکترونی بعدی، لایه بیرونی آن را تشکیل می‌دهد.
  - (ت) کلیه فلزهای قلیایی خاکی واکنش‌پذیر هستند، ولی واکنش‌پذیری آن‌ها از فلزهای قلیایی کمتر است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۹- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

- (الف) در دمای اتاق، تنها دو عنصر از عنصرهای جدول تناوبی در حالت خالص، به صورت مایع وجود دارند که هر دو به یک دسته تعلق دارند.
  - (ب) تنها گروهی از جدول تناوبی که تمام عنصرهای آن حالت فیزیکی یکسانی دارند، گروه ۱۸ است.
  - (پ) در میان دوره‌های مختلف جدول تناوبی، بیشترین تعداد نافلزها در دوره دوم وجود دارند.
  - (ت) تمام عناصر دسته s در گروه‌های ۱ و ۲ جدول تناوبی قرار دارند.
- (ث) عنصری که آرایش الکترونی اتم آن به  $s^2$  ختم می‌شود، مطمئناً یک عنصر فلزی است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) سیلیسیم و اکسیژن جزء فراوان‌ترین عناصر در پوسته زمین هستند و کلسیم فراوان‌ترین فلز قلیایی خاکی محسوب می‌شود.
- (۲) عنصرهای دسته p، در گروه‌های ۱۳ تا ۱۸ جدول تناوبی قرار دارند که شامل فلزها، شبه فلزها و نافلزها هستند.
- (۳) عنصرهای گروه‌های ۳ تا ۱۲ جدول، همگی فلز هستند و عناصر واسطه داخلی نامیده می‌شوند.
- (۴) در اکتینیدها که همگی هسته ناپایدار دارند، ساختار هسته نسبت به آرایش الکترونی اهمیت کاربردی بیشتری دارد.

۲۰۱- کدام عبارات زیر در ارتباط با هالوژن‌ها، درست هستند؟

- (الف) بزرگ‌ترین شعاع اتمی و بیشترین الکترونگاتیوی را در مقایسه با عنصرهای هم‌دوره خود دارند.
- (ب) واکنش‌پذیرترین عنصرها هستند و در بیرونی‌ترین لایه الکترونی خود، تنها یک الکترون کمتر از گازهای نجیب دارند.
- (پ) با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری این دسته از عناصر، مانند الکترونگاتیوی آن‌ها کاهش می‌یابد.
- (ت) نقطه جوش آن‌ها، با افزایش عدد اتمی افزایش می‌یابد.

(۱) الف - ب (۲) الف - ت (۳) پ - ت (۴) ب - پ

۲۰۲- با توجه به جدول مقابل که قسمتی از جدول تناوبی است، کدام گزینه نادرست است؟

گروه \ دوره	۱	۲	۱۴	۱۸
۲	A	B		C
۳		F	D	
۴	E			

- (۱) عنصر C از همه عناصر نشان داده شده پایدارتر است و بیشترین  $IE_1$  را دارد.
- (۲) در بین عناصر نشان داده شده، بیشترین شعاع اتمی، کمترین الکترونگاتیوی و کمترین نقطه جوش مربوط به عنصر E است.
- (۳) عنصر D در مقایسه با عنصرهای F و E، الکترونگاتیوی بیشتر ولی شعاع اتمی کمتری دارد.

(۴) D، عنصری با عدد اتمی ۱۴ و دارای ۴ الکترون ظرفیتی است.

- ۲۰۳- در جدول تناوبی، با افزایش بار مثبت هسته اتم در هر گروه از دسته‌های s و p، به طور کلی، شعاع اتمی ..... انرژی نخستین یونش و الکترونگاتیوی، ..... می‌یابد.

(۱) برخلاف - کاهش (۲) برخلاف - افزایش (۳) مانند - کاهش (۴) مانند - افزایش

## داوطلبان آزمون سراسری ۹۸

۲۰۴- با افزایش عدد اتمی، چند مورد از ویژگی‌های گفته شده، افزایش می‌یابد؟

- (الف) واکنش پذیری فلزهای قلیایی  
(ب) نقطه ذوب فلزهای قلیایی  
(پ) شعاع اتمی عناصر یک دوره  
(ت) تمایل به از دست دادن الکترون در یک دوره
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۵- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) همه نمک‌ها از ذره‌های بارداری تشکیل شده‌اند که در نتیجه مبادله الکترون ایجاد می‌شوند.  
(ب) شبکه بلور را فقط در ترکیب‌های یونی یا نمک‌ها می‌توان مشاهده کرد.  
(پ) قاعده هشتایی یا اوکتت، راهی مناسب برای سنجش میزان واکنش پذیری اتم‌ها است.  
(ت) به ترکیب یونی متشکل از دو نوع یون، ترکیب یونی دوتایی گفته می‌شود.  
(ث) انرژی شبکه، معیاری مناسب برای اندازه‌گیری قدرت پیوند در ترکیب یونی است.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۰۶- کدام گزینه در ارتباط با ترکیب‌های یونی نادرست است؟

- (۱) ترکیب‌های یونی، تنها در صورتی جریان برق را عبور می‌دهند که یون‌های آن‌ها بتوانند آزادانه حرکت کنند.  
(۲) به انرژی آزاد شده به هنگام تشکیل یک مول جامد یونی از عنصرهای سازنده‌اش، انرژی شبکه ترکیب یونی گفته می‌شود.  
(۳) نیروی جاذبه میان کاتیون و آنیون در بلور یک ترکیب یونی، بیشتر از جاذبه بین یک کاتیون و یک آنیون است.  
(۴) به تعداد نزدیک‌ترین یون‌های ناهمنام پیرامون هر یون در شبکه بلور ترکیب یونی، عدد کوئوردیناسیون گفته می‌شود.
- ۲۰۷- فرمول شیمیایی کوپریک کلرات ..... است و در ترکیب یونی ..... عنصر M می‌تواند به گروه پانزدهم جدول تناوبی تعلق داشته باشد.



۲۰۸- کدام مورد نمی‌تواند نام درستی برای یک ترکیب یونی باشد؟

- (۱) سدیم دی‌هیدروژن فسفات (۲) نقره نیترات (۳) استانو کلرید (۴) کبالت کلرید

۲۰۹- انرژی شبکه ترکیب ..... بیشتر از انرژی شبکه ترکیب ..... و دلیل آن ..... است.

- (۱)  $Li_2O - Na_2O$  - تفاوت در اندازه (شعاع) کاتیون‌ها (۲)  $Na_2S - Na_2O$  - تفاوت در اندازه (شعاع) آنیون‌ها  
(۳)  $Na_2S - Na_2O$  - تفاوت در اندازه بار آنیون‌ها (۴)  $Na_2O - Li_2O$  - تفاوت در اندازه بار کاتیون‌ها

۲۱۰- اگر ۹۰ درصد آب تبلور یک نمونه سدیم کربنات آبدار به جرم ۸/۵۸ گرم، بر اثر حرارت دادن خارج شود و جرم آن به ۳/۷۲ گرم برسد،

تعداد مولکول‌های آب تبلور در یک واحد فرمولی از این نمک کدام است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۱۰