



## پایه دهم ریاضی

### ۱ مهر ماه ۱۴۰۱

# دفترچه سؤال

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه + ۴۵ دقیقه

تعداد کل سؤال‌های آزمون: ۴۰ سؤال مقطع نهم + ۳۰ سؤال مقطع دهم

| عنوان   | نام درس     | تعداد سؤال | شماره سؤال | شماره صفحه | زمان پاسخگویی (دقیقه) |
|---------|-------------|------------|------------|------------|-----------------------|
| اختصاصی | ریاضی (نهم) | ۲۰         | ۱-۲۰       | ۳          | ۳۰ دقیقه              |
|         |             |            |            |            |                       |
|         | علوم نهم    | ۲۰         | ۲۱-۴۰      | ۷          | ۳۰ دقیقه              |
|         |             |            |            |            |                       |
|         | ریاضی (۱)   | ۱۰         | ۴۱-۵۰      | ۱۲         | ۱۵ دقیقه              |
|         | فیزیک (۱)   | ۱۰         | ۵۱-۶۰      | ۱۳         | ۱۵ دقیقه              |
|         | شیمی (۱)    | ۱۰         | ۶۱-۷۰      |            | ۱۵ دقیقه              |

### مراحان

|                       |  |
|-----------------------|--|
| ریاضی (۱) و ریاضی نهم | عاطفه خان محمدی - حمیدرضا سجودی - سید سروش کریمی - مهدی حاجی نژادیان - محمد یحیایی - محمد منصوری - علی ارجمند - سهیل حسن خان پور - مهدی براتی - رحیم مشتاق نظم - سرژ یقیا زاریان تبریزی - شکیب رجبی - مهسا زمانی - حسن تهجی - امیر محمودیان - حمید علیزاده |
| فیزیک (۱) و علوم نهم  | بهنام شاهنی - علی علمداری - رتوف اسلام دوست - روزبه اسحاقیان - امیر محمودی انزایی - زهره رامشینی - محمدرضا شیروانی زاده - سعید آذر حزین - شهرام آموزگار - هاشم زمانیان - حمید زرین کفش - عباس اصغری - علی پیراسته  |
| شیمی (۱)              | احمد رضا جشانی پور - سید سینا مرتضوی - علی مؤیدی - علی جعفری - علیرضا قنبر آبادی - حامد اسماعیلی - ایمان دریابیگ - هادی حاجی نژادیان - علی علمداری - جعفر پازوکی   |

### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

| نام درس                    | مسئول درس و گزینشگر | گروه ویراستاری                 | مسئول درس مستندسازی           |
|----------------------------|---------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| ریاضی (۱) و ریاضی نهم      | عاطفه خان محمدی     | مهرداد ملوندی - فرشاد حسن زاده | الهه شهبازی                   |
| علوم نهم                   | حمید زرین کفش       | بابک اسلامی - زهرا آقا محمدی   | محمدرضا اصفهانی - الهه شهبازی |
| فیزیک (۱)                  | بهنام شاهنی         | بابک اسلامی - زهرا آقا محمدی   | محمدرضا اصفهانی               |
| شیمی (۱) و علوم نهم (شیمی) | علی علمداری         | ایمان حسین نژاد                | الهه شهبازی                   |

### گروه فنی و تولید

|                              |                                   |
|------------------------------|-----------------------------------|
| مدیر گروه                    | سید علی موسوی فرد                 |
| مسئول دفترچه                 | منا باجلان                        |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم    |
|                              | مسئول دفترچه اختصاصی: الهه شهبازی |
| حروف نگاری و صفحه آرایی      | فاطمه علی یاری                    |
| ناظر چاپ                     | حمید عباسی                        |

بنیاد علمی آموزش قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ بنیاد علمی آموزش قلمچی (وقف عام) تلفن: ۶۴۶۳-۰۲۱

## سؤالات ۱ تا ۱۰ درس ریاضی نهم - نگاه به گذشته (بخش اجباری)

پاسخ دادن به این سؤال‌ها برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۳۰ دقیقه

کل کتاب

صفحه‌های ۱ تا ۱۴۳

ریاضی نهم

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی نهم، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
|---------------------|--------------------------------------|
|                     |                                      |

۱- به ازای کدام مقدار  $m$ ، خط  $y = 3$  از نقطه  $A = \left[ \frac{m-1}{2m+1} \right]$  می‌گذرد؟

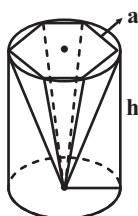
(۲) صفر

(۱) ۱

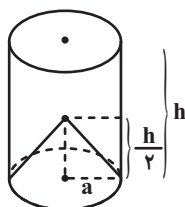
(۴) ۴

(۳)  $-\frac{1}{2}$ 

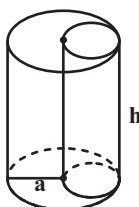
۲- در کدام شکل، نسبت حجم شکل داخلی به حجم استوانه به شعاع  $a$  و ارتفاع  $h$ ، از همه کمتر است؟ (قاعده هرم در شکل ۱، شش‌ضلعی منتظم است)



شکل (۱)



شکل (۲)



شکل (۳)

(۱) شکل ۱

(۲) شکل ۲

(۳) شکل ۳

(۴) در هر شکل یکسان است.

۳- دو مجموعه  $A = \{ \{2z, y-2\}, x+1, \{\frac{y}{3}-1\} \}$  و  $B = \{ \{x, 2\}, \{z+2\}, 3 \}$  برابر هستند. حاصل  $xyz$  کدام است؟

(۲) ۱۲

(۱) ۸

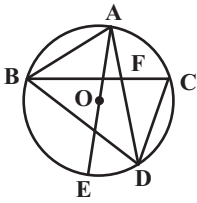
(۴) ۲۴

(۳) ۱۶

۴- اگر  $a < 0$ ،  $b > 0$  و  $|a| > |b|$  باشد، حاصل عبارت  $\frac{\sqrt{a^2 b^2} \times (\sqrt{-a|a|} - \sqrt{a^2 - 2ab + b^2})}{|\sqrt[3]{a^6}|}$  کدام است؟

(۲)  $-\frac{b^2}{a}$ (۱)  $b^2$ (۴)  $\frac{b^2}{a}$ (۳)  $-b^2$

۵- در شکل مقابل اگر  $AB = CD$  باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر لزوماً درست نیست؟ (O مرکز دایره است).



$$\triangle ABF \cong \triangle CDF \quad (2)$$

$$\widehat{BAC} = \widehat{ACD} \quad (1)$$

$$\widehat{AOB} = \widehat{COD} \quad (4)$$

$$\widehat{ED} = \widehat{AC} \quad (3)$$

۶- حاصل عبارت  $\frac{\sqrt{5} + \sqrt{3} + 2\sqrt{5} + \sqrt{15} + 7}{\sqrt{5} + \sqrt{3} + 2}$  کدام است؟

$$1 + \sqrt{5} \quad (2)$$

$$\sqrt{5} \quad (1)$$

$$1 + \sqrt{3} \quad (4)$$

$$\sqrt{5} + \sqrt{3} \quad (3)$$

۷- مجموعه جواب نامعادله  $3(\sqrt{5}x - 2)^2 \geq 5x(3x + 2\sqrt{5})$  کدام است؟

$$x \leq \frac{1}{11\sqrt{5}} \quad (2)$$

$$x \leq \frac{6\sqrt{5}}{55} \quad (1)$$

$$x \leq \frac{2}{11\sqrt{5}} \quad (4)$$

$$x \leq \frac{3\sqrt{5}}{55} \quad (3)$$

۸- در تجزیه عبارت  $x^4 + \frac{2x^2}{15} - \frac{1}{15}$ ، کدام عامل وجود ندارد؟

$$x + \frac{1}{\sqrt{5}} \quad (2)$$

$$x + \frac{1}{6} \quad (1)$$

$$x^2 + \frac{1}{3} \quad (4)$$

$$x - \frac{1}{\sqrt{5}} \quad (3)$$

۹- حاصل عبارت تعریف شده زیر کدام است؟

$$A = \left( \frac{x^2 + 8}{x^2 - 16} + \frac{(x+4)x}{x-4} \right) \div \frac{x^2 + 16}{x^4 - 256}$$

$$2x^3 + 9x^2 + 16x + 1 \quad (2)$$

$$x^3 + 8x^2 + 16x + 9 \quad (1)$$

$$x^3 + 9x^2 + 16x + 8 \quad (4)$$

$$4x^3 + 6x^2 + 12x + 1 \quad (3)$$

۱۰- به ازای کدام مقدار  $a$  چندجمله‌ای  $20ax^3 + 4x^2 - 3ax + a$  بر  $2x + 2$  بخش پذیر است؟

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

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

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

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

ریاضی (نهم) - آشنا

۱۱- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال مجموع دو عدد رو شده، مضرب ۴ است؟

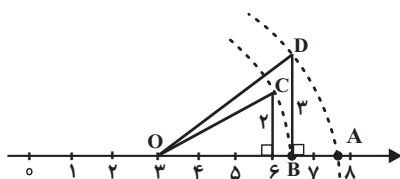
$$\frac{1}{4} \quad (4)$$

$$\frac{5}{12} \quad (3)$$

$$\frac{5}{18} \quad (2)$$

$$\frac{2}{9} \quad (1)$$

۱۲- در محور زیر، نقطه  $A$  کدام عدد را نشان می‌دهد؟ (کمان‌ها به مرکز  $O$  و شعاع‌های  $OC$  و  $OD$  زده شده‌اند).

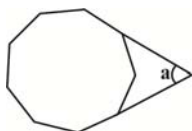


$$\sqrt{56} \quad (1)$$

$$3 + \sqrt{22} \quad (2)$$

$$3 + \sqrt{13} \quad (3)$$

$$\sqrt{57} \quad (4)$$



۱۳- در شکل زیر، یک ۹ ضلعی منتظم نمایش داده شده است. اندازه زاویه  $a$  کدام است؟

$$55^\circ \quad (2)$$

$$45^\circ \quad (1)$$

$$50^\circ \quad (4)$$

$$60^\circ \quad (3)$$

۱۴- در یک دوزنقه قائم‌الزاویه، طول قاعده‌ها ۱۴ و ۹ واحد و طول ساق مایل  $2\sqrt{11}$  واحد است. اندازه قطر کوچک دوزنقه کدام است؟

$$11 \quad (4)$$

$$10 \quad (3)$$

$$7\sqrt{2} \quad (2)$$

$$8 \quad (1)$$

۱۵- جرم زمین حدوداً  $5.97 \times 10^{24}$  کیلوگرم و جرم سیاره مشتری در حدود  $1.88 \times 10^{27}$  کیلوگرم است. جرم سیاره مشتری حدوداً چند برابر جرم زمین است؟

$$3/22 \times 10^3 \quad (4)$$

$$3/22 \times 10^2 \quad (3)$$

$$3/1 \times 10^{-2} \quad (2)$$

$$3/10 \times 10^{-3} \quad (1)$$



۱۶- حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$(1395 + 1394)(1395^2 + 1394^2)(1395^4 + 1394^4) \dots (1395^{1024} + 1394^{1024}) + 1394^{2048}$$

$$1394^{2048} \quad (2)$$

$$1394^{4096} \quad (1)$$

$$1395^{2048} \quad (4)$$

$$1396^{2048} \quad (3)$$

۱۷- در صورتی که بدانیم  $x^2 + 5x - 7 = 0$ ، مقدار عددی عبارت جبری زیر کدام است؟

$$(x-2)(x+2)(x+3)(x+7)$$

$$-21 \quad (2)$$

$$21 \quad (1)$$

$$-91 \quad (4)$$

$$91 \quad (3)$$

۱۸- دستگاه 
$$\begin{cases} mx - y = 6 \\ -4x + my = 2 \end{cases}$$
 به ازای چه مقدار از  $m$  جواب ندارد؟

$$-2 \text{ و } 2 \quad (2)$$

$$-2 \text{ و } 1 \quad (1)$$

$$1 \text{ و } 2 \quad (4)$$

$$-1 \text{ و } 2 \quad (3)$$

۱۹- عبارت جبری  $\frac{3x-7}{x^2-bx+a}$  به ازای  $x=3, 5$  تعریف نشده است.  $a-b$  کدام است؟

$$23 \quad (2)$$

$$7 \quad (1)$$

$$-7 \quad (4)$$

$$-23 \quad (3)$$

۲۰- ظرفی است به شکل نیم کره به ضخامت یکنواخت ۳ واحد که قطر خارجی دهانه آن ۱۶ واحد است. سطح کل این ظرف چند برابر  $\pi$  است؟

$$212 \quad (2)$$

$$208 \quad (1)$$

$$217 \quad (4)$$

$$215 \quad (3)$$

پاسخ دادن به این سؤال‌ها برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

سؤالات ۲۱ تا ۴۰ درس علوم نهم - نگاه به گذشته (بخش اجباری)

۳۰ دقیقه

فصل اول تا دهم

صفحه‌های ۱ تا ۱۲۰




هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس علوم نهم، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
|---------------------|--------------------------------------|
|                     |                                      |

علوم نهم

۲۱- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول طبقه‌بندی عنصرهاست، کدام گزینه نادرست است؟

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | A   |
| C   |  |  |
|  | B   | D   |

(۱) عنصر A در مدار آخر خود برخلاف عنصرهای هم ستون خود، دارای دو الکترون است.

(۲) عنصر C در ترکیب با منیزیم یک ترکیب یونی ایجاد می‌کند.

(۳) اختلاف تعداد الکترون‌های عنصر B و C برابر ۹ است.

(۴) عنصر D در طبیعت به صورت ترکیبی دو اتمی یافت می‌شود.

۲۲- چند مورد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(آ) حل شدن نمک‌ها در آب، سبب کاهش نقطه جوش آب می‌شود.

(ب) تعداد اتم‌های هیدروژن در مولکول متان، برابر تعداد پیوندها در مولکول کربن دی‌اکسید است.

(پ) حل شدن اتانول و شکر در آب، تأثیری چندانی بر رسانایی الکتریکی آب ندارد.

(ت) فلز سدیم با کلر واکنش می‌دهد، اما با فلوئور وارد واکنش نمی‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۳- متحرکی با شتاب متوسط  $\frac{2}{4} \frac{m}{s^2}$  ابتدا به مدت ۵s از حالت سکون در جهت شرق حرکت می‌کند تا به تندی ۷ می‌رسد و سپس با تندی ثابت۷ به مدت ۵s در جهت شمال حرکت می‌کند. اگر اندازه سرعت متوسط متحرک در کل مسیر  $10 \frac{m}{s}$  باشد، تندی متوسط آن در کل مسیر چند

متر بر ثانیه است؟

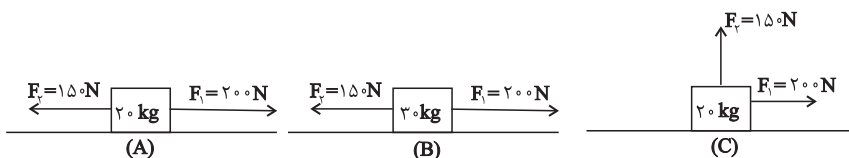
۱۶ (۴)

۱۴ (۳)

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

۲۴- مطابق شکل‌های زیر، سه جسم A، B و C که دارای جنس‌های مشابهی هستند، بر روی یک سطح افقی دارای اصطکاک قرار دارند و نیروهای

 $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  به آن‌ها وارد می‌شود. اگر جسم‌ها شروع به حرکت کنند، در کدام گزینه مقایسه درستی بین اندازه شتاب‌های حرکت آن‌ها صورتگرفته است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ ) $a_B > a_A = a_C$  (۲) $a_C > a_A = a_B$  (۱) $a_A > a_B > a_C$  (۴) $a_C > a_A > a_B$  (۳)

۲۵- کدام یک از شواهد جابه‌جایی قاره‌ها نمی‌باشد؟

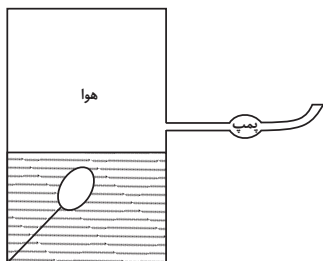
(۱) انطباق حاشیه شرقی قاره آمریکای جنوبی با حاشیه غربی قاره آفریقا

(۲) تشابه سنگ‌شناسی در قاره‌های آفریقا و آمریکای جنوبی

(۳) وجود آثار یخچال‌های قدیمی در قاره‌های مختلف

(۴) تشابه تعداد رشته‌کوه‌ها در قاره‌های مختلف

۲۶- در شکل زیر، یک بادکنک درون مایعی قرار دارد و روی سطح مایع، هوا وجود دارد. با روشن کردن پمپ تخلیه هوا، چه اتفاقی می افتد؟



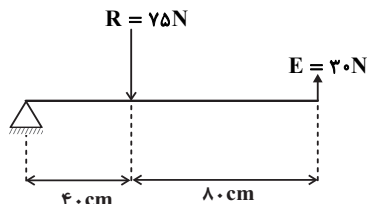
(۱) حجم بادکنک افزایش می یابد.

(۲) حجم بادکنک کاهش می یابد.

(۳) حجم بادکنک تغییری نمی کند.

(۴) حجم بادکنک ممکن است کاهش یا افزایش داشته باشد.

۲۷- در اهرم شکل زیر، اگر از وزن میله صرف نظر شود، با انجام کدام یک از اقدامات زیر نمی توان تعادل را برقرار کرد؟



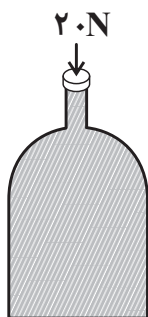
(۱) دور کردن محل اثر نیروی R از تکیه گاه به اندازه ۸ cm

(۲) افزایش ۲۰ درصدی نیروی R

(۳) نزدیک کردن محل اثر نیروی E به تکیه گاه به اندازه ۲۰ cm

(۴) افزایش اندازه نیروی E به مقدار ۵ N

۲۸- مطابق شکل زیر، ظرفی که مساحت کف آن ۰/۱ متر مربع است، لبریز از آب است. اگر یک چوب پنبه را با نیروی ۲۰ نیوتون به آب دهانه ظرف وارد کنیم، تغییر نیروی وارد شده به کف ظرف چند نیوتون است؟ (مساحت دهانه ظرف ۰/۰۱ متر مربع است.)



(۱) ۲۰

(۲) ۱۰۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۴۰۰

۲۹- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف) بخش وسیعی از سطح زمین را سنگ های تبخیری پوشانده اند.

ب) بیشتر فسیل ها در اقیانوس ها و دریاها تشکیل شده اند.

پ) آثار باقیمانده از فعالیت های زیستی جاندار مانند شواهدی از راه رفتن، خزیدن و ... گاهی می تواند تبدیل به فسیل شود.

ت) زمین شناسان با مطالعه فسیل ها، جابه جایی قاره ها را اثبات کردند.

ث) در توالی لایه های رسوبی، به شرطی که لایه های رسوبی وارونه شده باشند، هر لایه از لایه بالایی خود قدیمی تر و از لایه پایینی خود جدیدتر است.

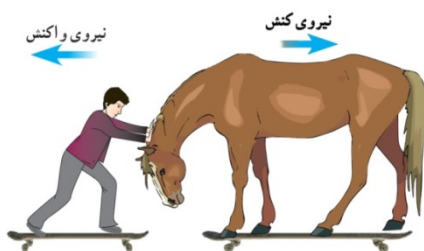
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۳۰- مطابق شکل زیر، پسر و اسب روی اسکیت ها ساکن اند. پسر، اسب را هل می دهد و هر دوی آنها در لحظه اولیه تماس، شتاب پیدا کرده، به حرکت درآمده و از یکدیگر جدا می شوند. اگر جرم اسب ۵ برابر جرم پسر باشد، در این صورت کدام گزینه صحیح است؟ (از اصطکاک بین اسکیت ها و زمین صرف نظر کنید.)



(۱) شتاب حرکت هر دو در لحظه اولیه تماس یکسان است.

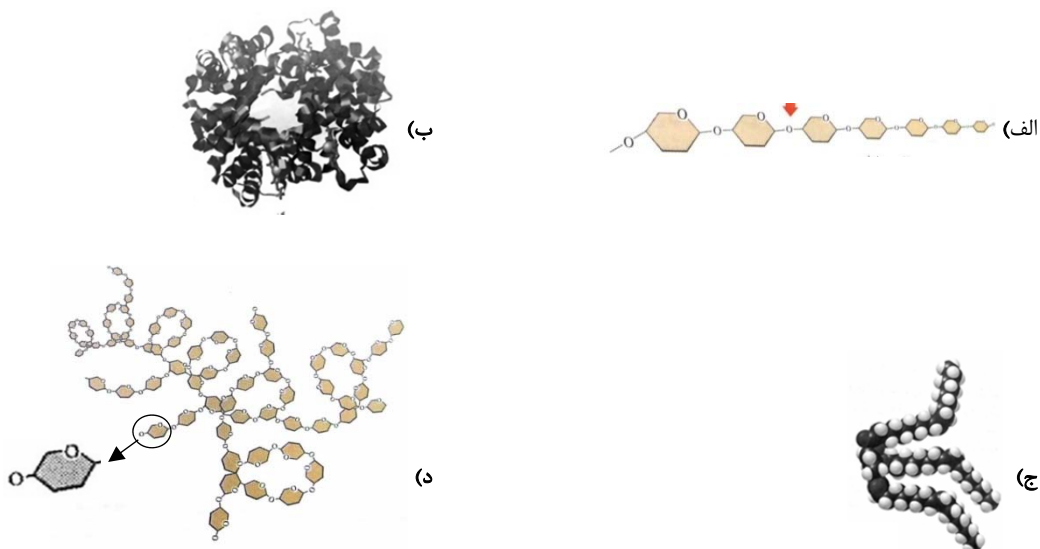
(۲) بعد از جدا شدن، شتاب حرکت هر دو صفر خواهد بود.

(۳) بعد از جدا شدن، پس از مدتی هر دو از حرکت می ایستند.

(۴) بعد از جدا شدن، سرعت حرکت هر دو یکسان است.

## علوم (نهم) - آشنا

۳۱- کدام گزینه با توجه به ساختارهای داده شده در شکل‌های زیر درست است؟



(۱) نام ساختار «د» سلولز است.

(۲) در ساختارهای داده شده تنها ساختارهای «ب» و «ج» درشت مولکول هستند.

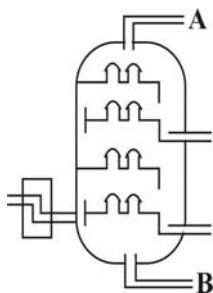
(۳) اتم‌های سازنده ساختارهای «الف» و «د» یکسان است.

(۴) در بین ساختارهای داده شده فقط یکی از آن‌ها بسیار است.

۳۲- شکل داده شده قسمتی از یک برج تقطیر را نشان می‌دهد. اگر در دمای کنترل شده، مخلوطی شامل ترکیبات زیر را جهت جداسازی اجزاء وارد این

برج تقطیر کنند، کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با آن صحیح نمی‌باشد؟

| فرمول مولکولی هیدروکربن | $C_6H_{14}$   | $C_7H_{16}$     | $C_8H_{18}$    | $C_9H_{20}$    | $CH_4$          |
|-------------------------|---------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|
| نقطه جوش                | $68^{\circ}C$ | $98/5^{\circ}C$ | $125^{\circ}C$ | $151^{\circ}C$ | $-168^{\circ}C$ |



(۱)  $CH_4$  در حالت گازی، بیش‌ترین مقدار را در برش A دارد.

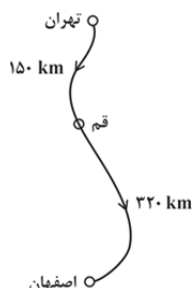
(۲) در هر برش نفتی فقط یک نوع از این هیدروکربن‌ها وجود دارد.

(۳) به وسیله تقطیر ساده نیز می‌توان دو ترکیب  $C_6H_{14}$  و  $C_9H_{20}$  را از یکدیگر جدا کرد.

(۴) در برش B می‌توان شاهد بیش‌ترین مقدار  $C_9H_{20}$  نسبت به سایر هیدروکربن‌ها بود.



۳۳- یک خانواده قصد دارند که با خودروی شخصی خود برای تعطیلات از تهران به اصفهان بروند. برای این منظور، ابتدا مسافت ۱۵۰ کیلومتری تهران تا قم را در مدت زمان ۹۰ دقیقه طی می‌کنند. اگر به دلیل ازدحام جاده در ادامه مسیر، تندی متوسط خودرو در مسیر قم به اصفهان ۲۰ کیلومتر بر ساعت کمتر از تندی متوسط خودرو در مسیر تهران به قم باشد، مدت زمان حرکت خودرو از قم به اصفهان چند ساعت است؟



(۱) ۲/۷

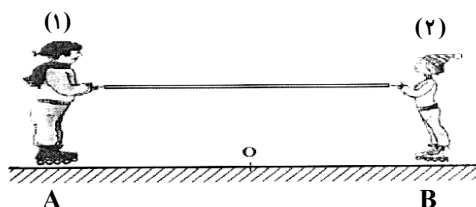
(۲) ۳/۲

(۳) ۴

(۴) ۴/۷

۳۴- مطابق شکل زیر، دو نفر به جرم‌های  $m_1$  و  $m_2 = \frac{1}{4}m_1$  روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز قرار دارند. اگر در ابتدا به فاصله‌های مساوی از

نقطه O قرار داشته باشند و توسط طنابی هر یک دیگری را به سمت خود بکشند، کدام یک از موارد زیر درست است؟



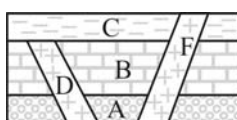
(۱) در نقطه O به یکدیگر می‌رسند.

(۲) بین O و B به یکدیگر می‌رسند.

(۳) بین O و A به یکدیگر می‌رسند.

(۴)  $m_1$  ساکن می‌ماند و  $m_2$  به او می‌رسد.

۳۵- با توجه به شکل زیر گزینه درست را انتخاب کنید؟ (لایه‌ها وارونه نشده‌اند).



(۱) لایه F جوان‌ترین لایه است.

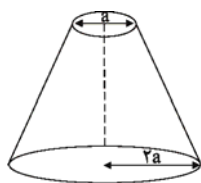
(۲) لایه F و D هم‌سن هستند.

(۳) لایه D بعد از لایه C تشکیل شده است.

(۴) لایه C جوان‌تر از لایه F است.

۳۶- مطابق شکل زیر مخروط ناقصی به جرم ۱۰ kg یک بار از روی سطح قاعده کوچک و بار دیگر روی قاعده بزرگ روی زمین قرار می‌گیرد. اختلاف

فشاری که در این دو حالت به سطح زیرین خود وارد می‌کند ۱۲۵۰۰ پاسکال است، شعاع قاعده بزرگ مخروط چند سانتی‌متر است؟



$$(g = 10 \frac{N}{kg}, \pi = 3)$$

(۱) ۱۰

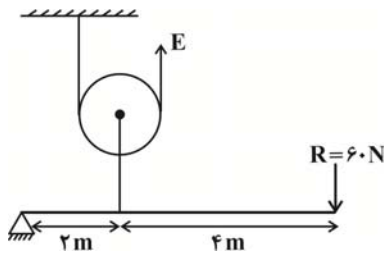
(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۴۰

۳۷- با استفاده از یک قرقره و یک اهرم، یک ماشین مرکب به شکل زیر ساخته‌ایم. اندازه نیروی محرک (E) چند نیوتون باشد تا این ماشین مرکب در حالت

تعادل باشد؟ (از کلیه اصطکاک‌ها صرف‌نظر کنید).



(۱) ۶۰

(۲) ۹۰

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۸۰

۳۸- نوشیدن مایعات به کمک نی یکی از کاربردهای روزمره آثار فشار در ... است. ضمناً با افزایش ارتفاع از سطح زمین، نوشیدن مایعات به کمک نی ...

می‌شود.

(۲) گازها - سخت‌تر

(۱) مایعات - آسان‌تر

(۴) مایعات - سخت‌تر

(۳) گازها - آسان‌تر

۳۹- پدر و پسری قصد دارند در دو سر یک الاکلنگ ۵ متری با جرم ناچیز که محل تکیه‌گاه آن قابل تغییر است، بنشینند. اگر وزن پسر ۳۰۰ نیوتون و وزن پدر

۷۰۰ نیوتون باشد، تکیه‌گاه الاکلنگ باید در فاصله چند سانتی‌متری از پدر واقع شود تا الاکلنگ در حالت تعادل قرار گیرد؟

(۲) ۲۲۵

(۱) ۱۵۰

(۴) ۲۷۵

(۳) ۳۵۰

۴۰- با توجه به توضیحات زیر، حاصل عبارت  $\frac{(z+x)(z-x)}{\sqrt{y}}$  کدام است؟

«تعداد سیارات فاقد قمر در منظومه شمسی  $x =$

تعداد تقریبی قمرهای طبیعی در منظومه شمسی  $y =$

تعداد سیارات کوچک‌تر از زمین در منظومه شمسی  $z =$ »

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

## ریاضی (۱)

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
|---------------------|--------------------------------------|
|                     |                                      |

۱۵ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /  
مثلثات/ توان‌های گویا و  
عبارت‌های جبری  
صفحه‌های ۱ تا ۶۸

۴۱- کدام یک از مجموعه‌های زیر تعداد عضوهای بیشتری دارد؟

$$B = \{n^2 \mid n \in \mathbb{Z}, -7 < n < 5\}$$

$$A = \{n \in \mathbb{Z} \mid n^2 < 36\}$$

$$D = \{n \in \mathbb{Z} \mid \frac{18}{n} \in \mathbb{Z}\}$$

$$C = \{5(\frac{10^n - 1}{9}) \mid n \in \mathbb{N}, n \leq 9\}$$

۴۲- متمم مجموعه  $B - (B - A)$  کدام است؟ (A و B زیرمجموعه‌های مجموعه مرجع U هستند)

$$A' \quad (2)$$

$$A' \cup B' \quad (1)$$

$$A' \cup B \quad (4)$$

$$A \cap B \quad (3)$$

۴۳- در مدرسه‌ای با ۱۰۰ دانش‌آموز، ۶۰ نفر از دانش‌آموزان علاقه‌مند به فوتبال و ۴۰ نفر از آن‌ها به والیبال علاقه‌مند هستند. اگر ۲۰ نفر به هر دو ورزش علاقه‌مند باشند، در این صورت چند نفر نه به فوتبال و نه به والیبال علاقه‌مند هستند؟

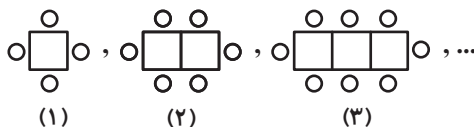
$$10 \quad (4)$$

$$40 \quad (3)$$

$$20 \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

۴۴- در الگوی زیر، مدلی از چیدمان میز و صندلی‌ها نشان داده شده است. تعداد میز و صندلی‌های مرحله ششم کدام است؟



$$12 \quad (1)$$

$$17 \quad (2)$$

$$20 \quad (3)$$

$$27 \quad (4)$$

۴۵- خودرویی به قیمت ۵۰۰ میلیون تومان خریده شده است. اگر هر سال ۴۰٪ از قیمت این خودرو کم شود، بعد از گذشت سه سال، قیمت این خودرو چند میلیون تومان است؟

$$80 \quad (4)$$

$$32 \quad (3)$$

$$108 \quad (2)$$

$$180 \quad (1)$$

۴۶- طول قطر بزرگ یک شش‌ضلعی منتظم ۶ واحد است. مساحت این شش ضلعی چند واحد مربع است؟

$$\frac{81\sqrt{3}}{4} \quad (4)$$

$$27\sqrt{3} \quad (3)$$

$$\frac{27\sqrt{3}}{2} \quad (2)$$

$$\frac{9\sqrt{3}}{4} \quad (1)$$

۴۷- اگر  $\cot \alpha = \frac{y}{3}$  و  $2 - \cos \alpha < 0$  باشد، انتهای کمان زاویه  $\alpha$  در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

$$\text{چهارم} \quad (4)$$

$$\text{سوم} \quad (3)$$

$$\text{دوم} \quad (2)$$

$$\text{اول} \quad (1)$$

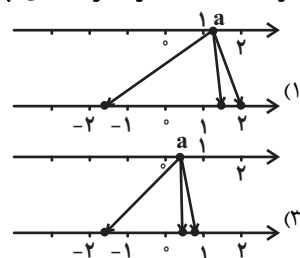
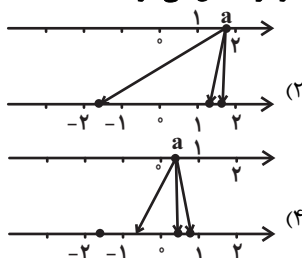
۴۸- اگر  $2 \tan \alpha + \cot \alpha = 7$  باشد، حاصل  $A = |\frac{1}{7} \cot \alpha - \tan \alpha|$  کدام است؟

$$\frac{\sqrt{39}}{2} \quad (4)$$

$$\frac{\sqrt{47}}{2} \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt{41}}{2} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{43}}{2} \quad (1)$$

۴۹- اگر عدد  $a = \sqrt[3]{7}$  را به ریشه‌های چهارم و پنجم خود وصل کنیم، کدام نمودار حاصل می‌شود؟۵۰- اگر عبارت  $x^4 + 16$  را به صورت حاصل ضرب دو عبارت  $(x^2 + bx + c)$  و  $(x^2 - bx + c)$  تبدیل کنیم، در این صورت  $\frac{c}{b}$  کدام می‌تواند باشد؟

$$4 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

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

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

## فیزیک (۱)

۱۵ دقیقه

**فیزیک و اندازه‌گیری /**  
**ویژگی‌های فیزیکی**  
**مواد/ کار، انرژی و توان**  
**صفحه‌های ۱ تا ۶۰**

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
 از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
|---------------------|--------------------------------------|
|                     |                                      |

۵۱- یک زیردریایی در عمق ۱۰۰ متری یک اقیانوس قرار دارد. اندازه نیروی عمودی خالص که از طرف آب به پنجره دایره‌ای شکل این زیردریایی به

قطر ۲۰cm وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ( $\pi = ۳$ ،  $\rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۱) ۳۰۰۰ (۲) ۳۰۰۰۰

(۳) ۶۰۰۰۰ (۴) ۱۲۰۰۰۰

۵۲- مکعبی با حجم ظاهری  $۵۰۰ \text{cm}^3$  از فلزی با چگالی  $۲۷۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  ساخته شده است و درون آن حفره‌ای قرار دارد. اگر داخل حفره را با مایعی به

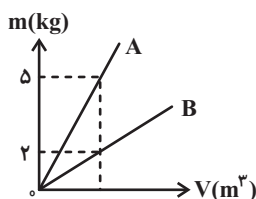
چگالی  $۰/۸ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  به‌طور کامل پرکنیم، جرم کل مجموعه ۹۷۰ گرم خواهد شد. حجم حفره چند سانتی‌متر مکعب است؟

(۱) ۱۶۰۷ (۲) ۱۲۸/۶

(۳) ۳۰۰ (۴) ۲۰۰

۵۳- نمودار جرم برحسب حجم دو فلز مجزای A و B مطابق شکل زیر می‌باشد. با حجم یکسانی از این دو فلز، آلیاژ C را می‌سازیم. اگر حجم نهایی

آلیاژ C برابر با مجموع حجم‌های اولیه فلزهای A و B باشد، چگالی آلیاژ C چند برابر چگالی فلز B است؟ (دما ثابت و یکسان است.)



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

(۳)  $\frac{7}{2}$  (۴)  $\frac{7}{4}$

۵۴- دانش‌آموزی با هدف افزایش دقت اندازه‌گیری، قطر یک میله را به کمک ریزسنج پنج بار اندازه‌گیری کرده و اعداد زیر را به‌دست می‌آورد. این

دانش‌آموز چه عددی برحسب میلی‌متر را به عنوان قطر میله می‌تواند معرفی کند؟

« ۱/۵۲۰mm, ۱/۹۸۰mm, ۱/۵۰۰mm, ۰/۷۰۰mm, ۱/۴۸۰mm »

(۱) ۱/۵۰۰ (۲) ۱/۵۲۰

(۳) ۱/۶۲۰ (۴) ۱/۴۸۰

۵۵- در کدام گزینه، یکای همه کمیت‌ها در SI صحیح می‌باشند؟

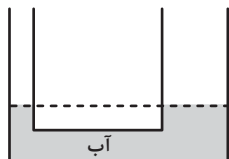
(۱) انرژی  $(\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2})$  - شتاب  $(\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$  - نیرو  $(\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2})$  - تندی  $(\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

(۲) انرژی  $(\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2})$  - نیرو  $(\frac{\text{kg.m}}{\text{s}})$  - شتاب  $(\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

(۳) شتاب  $(\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$  - نیرو  $(\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2})$  - انرژی  $(\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2})$

۵۶- در شکل زیر، سطح مقطع لوله شاخه سمت راست  $90 \text{ cm}^2$  و قطر لوله آن، ۳ برابر قطر لوله شاخه سمت چپ است و مقداری آب درون لوله U

شکل در حال تعادل است. اگر  $540^\circ \text{C}$  گرم روغن به چگالی  $\frac{g}{\text{cm}^3} = 0.6$  در شاخه سمت راست بریزیم، پس از ایجاد تعادل، سطح آب در شاخه سمت



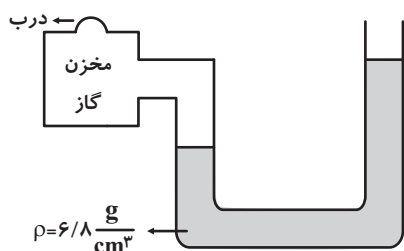
چپ چند سانتی متر نسبت به حالت قبلی خود بالا می رود؟  $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{\text{cm}^3})$

(۱)  $0.6$  (۲)  $1/8$

(۳)  $6$  (۴)  $5/4$

۵۷- در شکل زیر، اگر درب بالای مخزن را باز کنیم، مایع داخل هر شاخه لوله U شکل  $60 \text{ cm}$  جابه جا می شود. فشار پیمانه ای گاز درون مخزن قبل از

باز کردن درب آن، چند پاسکال بوده است؟  $(P_0 = 10^5 \text{ Pa}, g = 10 \frac{N}{kg})$  و مساحت مقطع لوله در دو طرف آن یکسان است.



(۱)  $20400$

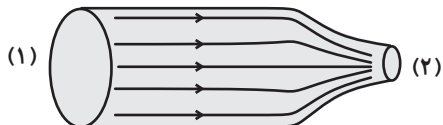
(۲)  $40800$

(۳)  $81600$

(۴)  $40300$

۵۸- در شکل زیر، آب با جریانی پایا و با تندی  $2 \frac{m}{s}$  از سطح مقطع (۱) وارد لوله ای افقی به قطر  $20 \text{ cm}$  می شود. در مدت  $10 \text{ s}$  چند لیتر آب از سطح

مقطع (۲) لوله خارج می شود؟  $(\pi = 3)$



(۱)  $0.6$  (۲)  $1200$

(۳)  $1/2$  (۴)  $600$

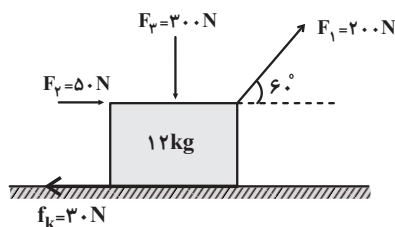
۵۹- انرژی جنبشی جسمی برابر با  $200 \text{ J}$  است. هرگاه  $20\%$  درصد از جرم جسم کاسته شود و  $30\%$  درصد به تندی آن اضافه شود، انرژی جنبشی جسم

چند ژول خواهد شد؟

(۱)  $270/4$  (۲)  $208$

(۳)  $2850$  (۴)  $405/6$

۶۰- در شکل زیر، کار کل نیروهای وارد بر جسم طی جابه جایی افقی جسم به اندازه  $15 \text{ m}$  چند ژول است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$



(۱)  $1800$

(۲)  $2250$

(۳)  $2850$

(۴)  $3300$

## شیمی (۱)

## هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس شیمی (۱)، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟ هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
|---------------------|--------------------------------------|
|                     |                                      |

۱۵ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای هستی

صفحه های ۱ تا ۴۴

۶۱- چند مورد از عبارات داده شده درست است؟

- (الف) اینکه هستی چگونه به وجود آمده است، پرسشی بسیار بزرگ و بنیادی است که در قلمرو علم تجربی نمی گنجد.  
 (ب) پاسخ به برخی از پرسش ها در مورد جهان کنونی و پدیده های طبیعی باعث شده است تا دانش ما در مورد جهان مادی افزایش یابد.  
 (پ) سفر طولانی دو فضایی وویجر ۱ و ۲، از جمله تلاش های دانشمندان برای شناخت بیشتر سامانه خورشیدی است.

۶۲- ۲۲ گرم از کدام ماده شامل ۵/۰ مول از آن ماده است؟ ( $S = 32, C = 12, O = 16, H = 1, N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$ )

- (۱)  $CH_4$  (۲)  $SO_2$  (۳)  $CO_2$  (۴)  $NH_3$   
 ۶۳- نسبت شمار الکترون ها در لایه کاملاً پر با « $n = \dots\dots\dots$ » به زیر لایه کاملاً پر با « $l = \dots\dots\dots$ »، (تقریباً) برابر ..... است.

- (۱)  $1/8 - 2 - 2$  (۲)  $3 - 3 - 7/0$  (۳)  $2 - 2 - 25/1$  (۴)  $3 - 3 - 28/1$

۶۴- همه عبارات های زیر درست اند، به جز .....

- (۱) در میان ایزوتوپ های سویمین عنصر جدول دوره ای، پایدارترین ایزوتوپ، سنگین ترین آن ها است.  
 (۲) ایزوتوپ ها خواص شیمیایی یکسان دارند ولی در برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم، تفاوت دارند.  
 (۳) اتم هیدروژن دارای دو ایزوتوپ طبیعی پایدار است.  
 (۴) مجموع ذرات زیر اتمی پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن برابر ۵ است.

۶۵- با توجه به شکل روبه رو چه تعداد از عبارات های داده شده، درست است؟

- دانشمندان به دنبال توجیه دلیل ایجاد طیف نشری خطی عناصر و نیز چگونگی نشر نور از اتم ها، این ساختار را ارائه کردند.  
 - در این شکل ۴ لایه را مشاهده می کنیم و لایه ها را به ترتیب از بیرون به سمت هسته، شماره گذاری می کنیم.  
 - الکترون ها در هر لایه ای که باشند، در همه نقاط پیرامون هسته حضور می یابند.

- (۱)  $1/8 - 2 - 2$  (۲)  $3 - 3 - 7/0$  (۳)  $2 - 2 - 25/1$  (۴)  $3 - 3 - 28/1$

۶۶- چه تعداد از مطالب زیر در مورد طیف نشر خطی هیدروژن درست است؟

- ناحیه مرئی آن شامل ۴ خط است که کوتاه ترین طول موج مربوط به بازگشت الکترون برانگیخته از  $n = 3$  به  $n = 2$  است.  
 - هر چه به هسته نزدیک می شویم، اختلاف انرژی لایه ها کمتر می شود.  
 - الکترون در اطراف هسته هر مقدار انرژی می تواند داشته باشد.  
 - همه بازگشت ها از لایه های بالاتر به  $n = 2$  منجر به نشر نور مرئی می شود.

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

۶۷- در کدام گزینه تعداد پیوندهای کووالانسی در هر دو ترکیب یکسان است؟

- (۱)  $HCl, O_2$  (۲)  $C_2H_4, NH_3$   
 (۳)  $C_2H_2, CO_2$  (۴)  $CH_4, CO_2$

۶۸- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

- (الف) تکنسیم ( $^{99}Tc$ ) به علت خاصیت پرتوزایی دارای نسبت شمار نوترون ها به شمار پروتون های بیش از ۱/۵ است.  
 (ب) فراوانی ایزوتوبی شناخته شده ترین فلز پرتوزایی که اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می رود، در مخلوط طبیعی کمتر از ۰/۷ درصد می باشد.

- (پ) یون یدید با یونی که حاوی  $Tc$  است اندازه مشابهی دارد، به همین دلیل در تشخیص و تصویربرداری از تیروئید استفاده می شود.  
 (ت) نخستین عنصری که در واکنشگاه هسته ای ساخته شد، در دوره چهارم جدول دوره ای قرار دارد.

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

۶۹- اگر اتم X دارای ۹ الکترون با  $l = 1$  باشد، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) این عنصر در گروه ۱۵ جدول دوره ای قرار دارد.  
 (۲) مجموع عددهای کوانتومی فرعی الکترون های آن برابر ۹ است.  
 (۳) انرژی زیر لایه ۲s آن قبل از پر شدن از الکترون بیش تر از ۱s است.  
 (۴) آرایش الکترونی آن براساس گاز نجیب به صورت  $X: [Ar] 3d^5 4s^2$  است.

۷۰- کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟

- (آ) طیف نشری خطی اتم های لیتیم و هیدروژن در ناحیه مرئی، تعداد خطوط رنگی برابری دارند.  
 (ب) گستره رنگی ایجاد شده در اثر عبور نور خورشید از قطره های آب موجود در هوا، شامل هفت طول موج از رنگ های تولید شده است.  
 (پ) هنگام عبور نور خورشید از منشور، انحراف نور آبی بیشتر از نور قرمز است.  
 (ت) رنگ شعله ترکیبات مس (II) سولفات، سدیم سولفات و لیتیم سولفات، مشابه بوده و سبزرنگ است.

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

