



# سال یازدهم ریاضی

## ۳۰ تیر ۱۴۰۲

# دفترچه سؤال

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ گویی: ۷۰ سؤال نگاه به گذشته (اجباری) + ۵۰ سؤال نگاه به آینده (انتخابی)  
مدت پاسخ گویی به آزمون: ۹۰ دقیقه سؤالات نگاه به گذشته (اجباری) + ۷۰ دقیقه سؤالات نگاه به آینده (انتخابی)

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه (دقت رچه سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)
نگاه به گذشته (اجباری)	ریاضی (۱)	۱۰	۱-۱۰	۳-۵	۳۰
		۱۰	۱۱-۲۰		
	هندسه (۱)	۱۰	۲۱-۳۰	۶-۷	۱۵
	فیزیک (۱)	۲۰	۳۱-۵۰	۸-۱۱	۲۵
	شیمی (۱)	۲۰	۵۱-۷۰	۱۲-۱۵	۲۰
	مجموع	۷۰	۱-۷۰	۳-۱۵	۹۰
نگاه به آینده (انتخابی)	حسابان (۱)	۱۰	۷۱-۸۰	۱۶-۱۷	۳۰
		۱۰	۸۱-۹۰		
	هندسه (۲)	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۸-۱۹	۱۵
	فیزیک (۲)	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۲۰-۲۱	۱۵
	شیمی (۲)	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۲۲-۲۳	۱۰
	مجموع	۵۰	۷۱-۱۲۰	۱۶-۲۳	۷۰
	جمع کل	۱۲۰	۱-۱۲۰	۳-۲۳	۱۶۰

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

۳۰ دقیقه

**ریاضی (۱)**  
مجموعه، الگو و دنباله  
مثلثات (نسبت‌های  
مثلثاتی)  
صفحه‌های ۱ تا ۳۵

**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؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

**ریاضی (۱) - نگاه به گذشته**

۱- اگر  $U$  مجموعه مرجع و  $A$  زیرمجموعه‌ای از آن باشد، حاصل  $(A - \emptyset) \cup (A \cap A') \cup (U - A)$  کدام است؟

- (۱)  $\emptyset$       (۲)  $U$       (۳)  $A'$       (۴)  $A$

۲- در یک مدرسه ۱۵۰ نفری، ۴۰ نفر والیبال و ۵۰ نفر تنیس بازی می‌کنند. تعداد آن‌هایی که دقیقاً یکی از دو ورزش والیبال یا تنیس را انجام می‌دهند، ۷۰ نفر است. چند نفر هیچ‌کدام از این دو ورزش را انجام نمی‌دهند؟

- (۱) ۷۰      (۲) ۴۰      (۳) ۵۰      (۴) ۶۰

۳- کدام یک از مجموعه‌های زیر جدا از هم هستند؟

- (۱)  $B - A$  و  $A - B$       (۲)  $(A \cap B)'$  و  $A$       (۳)  $A \cap B'$  و  $A$       (۴)  $B$  و  $B - A$

۴- در یک الگوی خطی، با تغییر  $n$  از ۲ تا ۵، جملات دنباله از ۲۲- تا ۷- تغییر می‌کند. مقدار کدام جملات این الگو می‌تواند در بازه  $[۲, ۱۰]$  قرار داشته باشد؟

- (۱) جمله‌های اول و دوم      (۲) جمله‌های سوم و چهارم      (۳) جمله‌های هفتم و هشتم      (۴) جمله‌های پنجم و ششم

۵- در دنباله هندسی با جمله عمومی  $a_n = 2^{an+b}$ ، اگر جمله سوم ۱۰۲۴ و قدرنسبت ۸ باشد، در این صورت جمله بیستم دنباله  $b_n = bn + a$  کدام است؟

- (۱) ۱۳      (۲) ۲۳      (۳) ۶۳      (۴) ۳۶

۶- اعداد ۳،  $m$  و  $n$  به ترتیب از راست به چپ جملات متوالی از یک دنباله هندسی غیرافزایشی می‌باشند و اعداد  $m$ ،  $n + \frac{1}{6}$  و  $\frac{3}{2}$  دنباله حسابی تشکیل می‌دهند. مقدار  $n$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{25}{3}$       (۲)  $\frac{1}{3}$       (۳) ۱      (۴) ۵

۷- در دنباله حسابی  $\{a_n\}$  با جمله اول ۳ و قدرنسبت ۵، حاصل عبارت مقابل کدام است؟

$$\frac{5}{a_3 a_4} + \frac{5}{a_4 a_5} + \frac{5}{a_5 a_6} + \dots + \frac{5}{a_{99} a_{100}}$$

- (۱)  $\frac{235}{5376}$       (۲)  $\frac{485}{6474}$       (۳)  $\frac{293}{5961}$       (۴)  $\frac{471}{6522}$

۸- با ضرب سه جمله متوالی یک دنباله هندسی به ترتیب در ۵، ۱۰ و ۲۰ یک دنباله حسابی به دست می‌آید. اگر مجموع سه جمله دنباله حسابی

۳۰ باشد، مجموع ۳ جمله دنباله هندسی کدام است؟

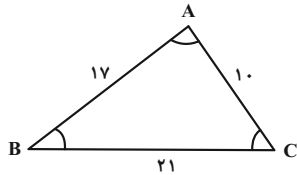
$\frac{11}{2}$  (۴)

$\frac{9}{2}$  (۳)

$\frac{7}{2}$  (۲)

$\frac{5}{2}$  (۱)

۹- در شکل زیر  $\tan \hat{B}$  کدام است؟



$\frac{3}{4}$  (۱)

$\frac{4}{3}$  (۲)

$\frac{17}{10}$  (۳)

$\frac{8}{15}$  (۴)

۱۰- ابتدای لوله توپ جنگی به طول  $\frac{1}{2}$  متر هم‌سطح زمین است و فاصله انتهای لوله توپ با سطح زمین  $\frac{1}{4}$  متر است. شخصی با این توپ

نشانه‌ای در ارتفاع ۱۰ متری از سطح زمین را مورد هدف قرار می‌دهد. فاصله انتهای لوله توپ تا هدف چند متر است؟ (مسیر حرکت گلوله

توپ به صورت خط مستقیم در نظر گرفته شود).

$\frac{28}{2}$  (۴)

$\frac{28}{8}$  (۳)

$\frac{18}{2}$  (۲)

$\frac{18}{8}$  (۱)

**ریاضی (۱) - سوالات آشنا**

۱۱- اگر  $(-\infty, \frac{a}{3}] \cup [2a-1, +\infty) = \mathbb{R}$ ، آنگاه حدود  $a$  کدام است؟

$a \geq \frac{2}{3}$  (۴)

$a \geq 1$  (۳)

$a \leq 1$  (۲)

$a \leq \frac{2}{3}$  (۱)

۱۲- اگر  $A \subseteq B$  و  $B$  نامتناهی باشد، کدام گزینه صحیح است؟

(۲) مجموعه  $A \cap B$  همواره متناهی است.

(۱) مجموعه  $B - A$  همواره نامتناهی است.

(۴) مجموعه  $A - B$  همواره نامتناهی است.

(۳) مجموعه  $A \cup B$  همواره نامتناهی است.

۱۳- اگر متمم مجموعه  $(A - B) \cup (B - A)$  برابر  $A \cap B$  باشد، کدام عبارت درست است؟ (S مجموعه مرجع است).

$B = \emptyset$  یا  $A = \emptyset$  (۴)

$A \cup B = S$  (۳)

$A \subseteq B'$  (۲)

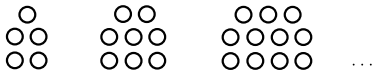
$A \subseteq B$  (۱)

۱۴- در یک کلاس ۳۹ نفری، ۱۶ نفر در گروه ورزش، ۱۲ نفر در گروه روزنامه دیواری و ۹ نفر فقط در گروه ورزش هستند. چند نفر آنان عضو

هیچ یک از این دو گروه نیستند؟

- ۱۵ (۱) ۱۶ (۲) ۱۷ (۳) ۱۸ (۴)

۱۵- در الگوی زیر، تعداد نقطه‌ها، در شکل دوازدهم، کدام است؟



- ۳۴ (۱) ۳۶ (۲) ۴۰ (۴) ۳۸ (۳)

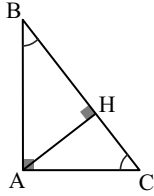
۱۶- بین دو عدد ۱ و ۸۱ چه تعداد واسطه حسابی درج کنیم تا تفاضل دو جمله متوالی این دنباله برابر ۱۶ شود؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۱۷- اگر  $z, x+2, x, x-1, y$  جملات متوالی یک دنباله هندسی باشند، مقدار  $xyz$  کدام است؟

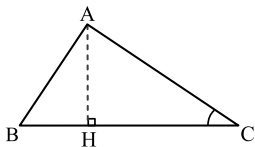
- ۲ (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴)

۱۸- در مثلث قائم‌الزاویه زیر، تانژانت زاویه B برابر  $0.75$  و طول ضلع  $AB = 4$  است. طول  $BH$  کدام است؟



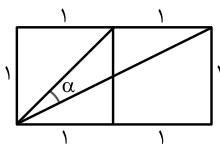
- ۳ (۲)  $\frac{12}{5}$  (۱) ۴ (۴)  $\frac{16}{5}$  (۳)

۱۹- در شکل زیر،  $\cot \hat{C} = \frac{\sqrt{5}}{2}$  و  $AC = 96$ . اندازه ارتفاع  $AH$ ، کدام است؟



- ۴۸ (۱) ۵۶ (۲) ۶۴ (۳) ۷۲ (۴)

۲۰- در مستطیل روبه‌رو،  $\sin \alpha$  کدام است؟



- $\frac{\sqrt{10}}{5}$  (۲)  $\frac{\sqrt{10}}{10}$  (۱)  $\frac{3\sqrt{10}}{10}$  (۴)  $\frac{1}{3}$  (۳)



۱۵ دقیقه

هندسه (۱)  
ترسیم‌های هندسی و  
استدلال  
صفحه‌های ۹ تا ۲۷

**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **هندسه (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؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

**هندسه (۱) - نگاه به گذشته**

۲۱- عکس قضیه زیر در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

«اگر در مثلثی دو زاویه نابرابر باشند، ضلع روبه‌رو به زاویه کوچک‌تر، کوچک‌تر است از ضلع روبه‌رو به زاویه بزرگ‌تر.»

(۱) مثلث با دو ضلع نابرابر، دو زاویه نابرابر دارد.

(۲) اگر در مثلثی دو ضلع نابرابر باشند، زاویه روبه‌رو به ضلع بزرگ‌تر، بزرگ‌تر است از زاویه روبه‌رو به ضلع کوچک‌تر.

(۳) ضلع روبه‌رو به زاویه کوچک‌تر در هر مثلث، از ضلع روبه‌رو به زاویه بزرگ‌تر، بزرگ‌تر است.

(۴) مثلثی که دو ضلع برابر داشته باشد، دو زاویه برابر دارد.

۲۲- کدامیک از احکام کلی زیر مثال نقض ندارد؟

(۱) اگر دو مثلث مساحت یکسان داشته باشند، همنهشت‌اند.

(۲) نقطه هم‌مرسی عمودمنصف‌های اضلاع یک مثلث همواره درون مثلث قرار دارد.

(۳) نقطه هم‌مرسی ارتفاع‌های یک مثلث همواره درون مثلث قرار دارد.

(۴) نقطه هم‌مرسی نیمسازهای زاویه‌های داخلی هر مثلث همواره درون مثلث قرار دارد.

۲۳- کدامیک از قضایای زیر را می‌توان به‌صورت قضیه دو شرطی نوشت؟

(۱) مساحت‌های هر دو مثلث همنهشت با هم برابرند.

(۲) اگر در دو مثلث، طول ضلع‌ها نظیر به نظیر با هم برابر باشند، آن‌گاه زاویه‌ها نظیر به نظیر با هم برابرند.

(۳) متوازی‌الاضلاع، چهارضلعی‌ای است که قطرهایش منصف یکدیگرند.

(۴) مستطیل، چهارضلعی‌ای است که قطرهایش با هم برابرند.

۲۴- نیمسازهای زاویه‌های داخلی  $B$  و  $C$  از مثلث  $ABC$ ، یکدیگر را در نقطه  $O$  قطع کرده‌اند. اگر نقاط  $M$ ،  $N$  و  $P$  به‌ترتیب پای عمودهای رسم شده از

نقطه  $O$  بر اضلاع  $BC$ ،  $AC$  و  $AB$  باشند، آن‌گاه نقطه  $O$  برای مثلث  $MNP$  همواره ... است.

(۱) محل هم‌مرسی عمودمنصف‌ها      (۲) محل هم‌مرسی ارتفاع‌ها      (۳) محل هم‌مرسی نیمسازها      (۴) محل هم‌مرسی میان‌ها

۲۵- چند دوزنقه متساوی‌الساقین با طول قاعده‌های ۶ و ۱۲ و طول ساق ۳ می‌توان رسم کرد؟

- (۱) هیچ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۲۶- حداکثر چند نقطه درون مستطیل  $ABCD$  ( $AB = ۶$ ,  $BC = ۴$ ) وجود دارد که هر کدام از این نقاط، حداقل از سه ضلع مستطیل، فاصله‌ای یکسان

داشته باشند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) بی‌شمار

۲۷- دو خط متقاطع  $d$  و  $d'$  در صفحه مفروض‌اند. چند نقطه در این صفحه وجود دارد که فاصله آن‌ها از هر کدام از این دو خط برابر ۵ واحد

باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۲۸- در مثلث  $ABC$ ،  $\hat{B} > \hat{A} > \hat{C}$  است. اگر  $I$  نقطه همرسی نیمسازهای زوایای داخلی این مثلث باشد، کدام رابطه درست است؟

- (۱)  $CI < AI < BI$  (۲)  $BI < AI < CI$   
 (۳)  $AI < CI < BI$  (۴)  $BI < CI < AI$

۲۹- در مثلث  $ABC$  ( $\hat{A} > ۹۰^\circ$ )، عمودمنصف‌های اضلاع  $AB$  و  $AC$ ، ضلع  $BC$  را به ترتیب در نقاط  $D$  و  $E$  قطع می‌کنند. اگر  $BC = ۱۲$  باشد،

محیط مثلث  $ADE$  کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

۳۰- اگر  $O$  نقطه همرسی عمودمنصف‌های اضلاع مثلث حاده الزاویه  $ABC$ ،  $O'$  نقطه همرسی نیمسازهای زوایای داخلی مثلث  $BOC$  و  $\hat{A} = ۴۰^\circ$  باشد،

اندازه زاویه  $\hat{BO'C}$  کدام است؟

- (۱)  $۱۱۰^\circ$  (۲)  $۱۲۰^\circ$  (۳)  $۱۳۰^\circ$  (۴)  $۱۴۰^\circ$



۲۵ دقیقه

**فیزیک (۱)**  
**فیزیک و اندازه‌گیری**  
فصل ۱  
صفحه‌های ۱ تا ۲۲

**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؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

**فیزیک (۱) - نگاه به گذشته**

۳۱- کدام گزینه در مورد تکامل نظریه اتمی توسط دانشمندان مختلف، صحیح است؟

- (۱) بور مدل سیاره‌ای خود را قبل از مدل هسته‌ای رادرفورد مطرح نمود.
- (۲) دالتون کامل‌ترین نظریه اتمی را تحت عنوان مدل ابر الکترونی مطرح نمود.
- (۳) تامسون مدل کیک کشمش‌ی خود را پس از مدل هسته‌ای رادرفورد مطرح نمود.
- (۴) شرودینگر مدل ابرالکترونی خود را پس از مدل سیاره‌ای بور مطرح نمود.

۳۲- در کدام گزینه همگی کمیت‌ها در دستگاه اندازه‌گیری SI فرعی هستند و همچنین یکای فرعی آن‌ها نیز به درستی بیان شده است؟

- (۱) فشار  $(\frac{kg.m^2}{s^2})$  - انرژی  $(\frac{kg}{m^2.s^2})$  - نیرو  $(\frac{kg.s^2}{m^2})$
- (۲) فشار  $(\frac{kg.m^2}{s^2})$  - شدت روشنایی (mol.A) - نیرو  $(\frac{kg.s^2}{m^2})$
- (۳) فشار  $(\frac{kg}{m.s^2})$  - انرژی  $(\frac{kg.m^2}{s^2})$  - نیرو  $(\frac{kg.m}{s^2})$
- (۴) فشار  $(\frac{kg}{m.s^2})$  - شدت روشنایی (mol.A) - نیرو  $(\frac{kg.m}{s^2})$

۳۳- کودک خردسالی توپی را از پایین تپه‌ای به سمت بالا شوت می‌کند. در مدل‌سازی حرکت این توپ کدام مورد را نمی‌توان نادیده گرفت تا

مدل‌سازی فیزیکی این حرکت به درستی بیان شود؟

- (۱) مقاومت هوا
- (۲) شکل توپ
- (۳) وزن توپ
- (۴) تغییر وزن توپ با تغییر ارتفاع

۳۴- گرمای منتقل شده به جرمی به جرم m و تغییر دمای  $\Delta\theta$  از رابطه  $Q = mc\Delta\theta$  به دست می‌آید. یکای فرعی کمیت c کدام است؟

- (۱)  $\frac{m}{s.K}$
- (۲)  $\frac{m^2}{s.K}$
- (۳)  $\frac{m^2}{s^2.K}$
- (۴)  $\frac{J}{kg.K}$

۳۵- در کدام یک از گزینه‌های زیر، به ترتیب کمیت‌های فرعی برداری، اصلی نرده‌ای و فرعی نرده‌ای داریم؟

- (۱) گشتاور - وزن - تندی
- (۲) نیرو - دما - فشار
- (۳) شتاب - جرم - جریان الکتریکی
- (۴) تندی - شدت روشنایی - فشار

۳۶- می‌دانیم هر ذرع معادل با ۱۰۴cm و هر فرسنگ معادل با ۶۰۰۰ ذرع است. اگر فاصله دو شهر ۱۸۷۲km کیلومتر باشد، این فاصله برحسب

فرسنگ کدام است؟

(۱) ۲۰ (۲) ۱۰۰

(۳) ۲۰۰ (۴) ۳۰۰

۳۷- اگر یکای فرعی  $\frac{mg \times Gm}{s^n}$  x معادل با ۲ کیلو نیوتون باشد، یکای فرعی  $\frac{\mu g \times m}{s^x}$  معادل کدام است؟

(۱) یک نانوزول (۲) یک میکرو پاسکال

(۳) یک نانوپاسکال (۴) یک میکرو زول

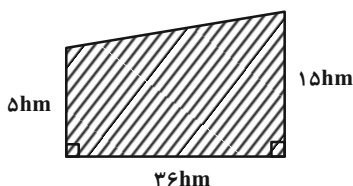
۳۸- آهنگ آبیاری زمین مسطحی به شکل زیر برابر با ۵ مترمربع بر ثانیه است. چند ساعت طول می‌کشد تا کل زمین آبیاری گردد؟

(۱) ۵۰

(۲) ۱۰۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۳۶۰



۳۹- در رابطه  $a^x = A \left( \frac{R+1}{XM} \right)^x + B(a^x R + 1)$  اگر  $a, X, R$  و  $M$  به ترتیب کمیت شتاب، جرم، طول و زمان باشند و همچنین یکاهای آنها

به ترتیب  $\frac{m}{s^2}$  و  $kg$  و  $m$  و  $s$  باشند، آنگاه حاصل  $\frac{A}{B}$  معادل با یکای کدام کمیت است؟

(۱) فشار (۲) انرژی

(۳) نیرو (۴) سرعت

۴۰- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) با انتخاب وسیله‌های دقیق و روش صحیح اندازه‌گیری، می‌توان خطای اندازه‌گیری را به صفر رساند.

(۲) دماسنج دیجیتالی که دمای هوا را  $25/0^{\circ}C$  درجه سلسیوس نشان می‌دهد، دارای دقت  $0/0^{\circ}C$  می‌باشد.

(۳) اگر در یک اندازه‌گیری پس از چندین بار تکرار به اعداد  $35/5$ ،  $36/4$ ،  $32/8$  و  $37/1$  برسیم، میانگین این چهار عدد را به عنوان نتیجه اندازه‌گیری اعلام می‌کنیم.

(۴) دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی، برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند.





۴۱- دانش‌آموزی در یک آزمایش قصد دارد جرم یک قطره آب را به‌دست آورد. به این منظور او ۶ بار تعدادی قطره را در ظرفی می‌ریزد و جرم آن‌ها را اندازه‌گیری می‌کند و سپس عدد به‌دست آمده را بر تعداد قطرات تقسیم می‌کند. بعد از ۶ بار انجام آزمایش او جدول زیر را تکمیل کرده است. با توجه به اعداد به‌دست آمده جرم قطره آب چند میلی‌گرم است؟

شماره آزمایش	۱	۲	۳	۴	۵	۶
جرم قطره	۰/۰۴g	۰/۰۸g	۰/۰۵g	۰/۱g	۰/۰۴g	۰/۰۵g

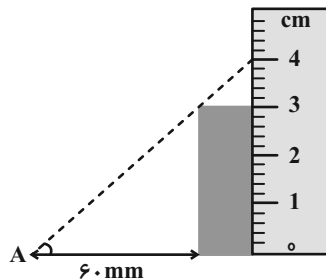
۴۵ (۱)

۶۰ (۲)

۰/۰۴۵ (۳)

۰/۰۶۰ (۴)

۴۲- در شکل زیر، چشم ناظر به‌دلیل قرار گرفتن در نقطه A، اشتباهاً طول جسم را به جای ۳cm، ۴cm گزارش می‌کند. ضخامت جسم چند سانتی‌متر است؟



سانتی‌متر است؟

۰/۲ (۱)

۲ (۲)

۰/۱ (۳)

۱ (۴)

۴۳- چگالی یک مایع قابل اشتعال  $۰.۶۸ \frac{g}{L}$  است. سه مایع A، B و C به ترتیب با چگالی‌های  $\rho_A = ۱ \frac{kg}{L}$ ،  $\rho_B = ۴۰۰ \frac{g}{L}$  و  $\rho_C = ۷ \frac{g}{cm^3}$  برای خاموش کردن آتش در اختیار داریم. از کدام مایع و یا مایع‌ها می‌توانیم برای خاموش کردن آتش حاصل از مایع قابل اشتعال استفاده کنیم؟

C و B (۲)

B و A (۱)

هر سه مایع (۴)

B (۳)

۴۴- یک قطعه زینتی از آلیاژ طلا و نقره داریم که اختلاف حجم فلزات به کار رفته در آن  $۱cm^3$  است. اگر چگالی آلیاژ زینتی  $\frac{۱۳}{۶} \frac{g}{cm^3}$  باشد، جرم طلای به کار رفته داخل آن چند گرم است؟  $(\rho_{نقره} = ۱۰ \frac{g}{cm^3}$ ،  $\rho_{طلا} = ۱۹ \frac{g}{cm^3}$  و تغییر حجمی رخ نداده است.)

۵۷ (۴)

۳۸ (۳)

۳۲ (۲)

۲۸ (۱)

۴۵- حجم مقداری یخ پس از ذوب شدن،  $20 \text{ cm}^3$  تغییر می‌کند. اگر چگالی آب  $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و چگالی یخ  $0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  باشد، حجم اولیه یخ چند

سانتی‌متر مکعب بوده است؟

$$200 \quad (1)$$

$$20 \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$2000 \quad (4)$$

۴۶- یک مکعب به ضلع  $2 \times 10^2 \mu\text{m}$  و یک لوله استوانه‌ای به ارتفاع  $20 \text{ cm}$  که شعاع خارجی استوانه  $1/5 \times 10^3 \text{ nm}$  و شعاع داخلی آن  $10^{-3} \text{ mm}$

است، در اختیار داریم. اگر جرم استوانه و مکعب با هم برابر باشند، چگالی استوانه چند برابر چگالی مکعب است؟ ( $\pi = 3$ )

$$\frac{32}{3} \quad (1)$$

$$\frac{3}{32} \quad (2)$$

$$\frac{8}{9} \quad (3)$$

$$\frac{9}{8} \quad (4)$$

۴۷- در یک اتاق به ابعاد  $4 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 5 \text{ m}$ ، هوا به چگالی  $1/25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  وجود دارد. اگر تمام هوای این اتاق را در داخل یک توپ پلاستیکی با دیواره

نازک (جرم ناچیز) و قطر  $60 \text{ cm}$  قرار دهیم و نیروی  $30 \text{ N}$  به آن وارد کنیم، اندازه شتاب توپ بر حسب متر بر مجذور ثانیه کدام است؟

$$0/4 \quad (1)$$

$$0/2 \quad (2)$$

$$\frac{200}{\pi} \quad (3)$$

$$\frac{400}{\pi} \quad (4)$$

۴۸- تبدیل یکای کدام یک از گزینه‌های زیر با توجه به نمادگذاری علمی به درستی صورت گرفته است؟

$$7600 \times 10^4 \text{ dm} = 7/600 \times 10^4 \text{ km} \quad (1)$$

$$0/0046 \times 10^3 \text{ mm} = 4/6 \times 10^1 \text{ nm} \quad (2)$$

$$5600 \times 10^{-6} \text{ km} = 5/600 \times 10^6 \mu\text{m} \quad (3)$$

$$0/0085 \times 10^{-4} \text{ cm} = 8/5 \times 10^{-1} \text{ dm} \quad (4)$$

۴۹-  $300$  سانتی‌متر مکعب از مایعی به چگالی  $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  را با  $250$  سانتی‌متر مکعب از مایع دیگری به چگالی  $3/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  مخلوط کرده‌ایم. چنانچه

در اثر این اختلاط حجم کل  $20$  درصد کاهش یابد، چگالی مخلوط تقریباً چند واحد SI است؟

$$4200 \quad (1)$$

$$3300 \quad (2)$$

$$4/2 \quad (3)$$

$$3/3 \quad (4)$$

۵۰- جسمی کروی به جرم  $384$  گرم و شعاع  $4 \text{ cm}$  از یک هسته کروی توپر و یک پوسته کروی به ضخامت  $1 \text{ cm}$  تشکیل شده است. اگر چگالی

پوسته  $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  باشد، با جدا کردن نیمی از پوسته، چگالی جسم باقی‌مانده تقریباً چند واحد SI و چگونه تغییر می‌کند؟ ( $\pi = 3$ )

$$400 \text{، افزایش} \quad (1)$$

$$260 \text{، افزایش} \quad (2)$$

$$400 \text{، کاهش} \quad (3)$$

$$260 \text{، کاهش} \quad (4)$$



۲۰ دقیقه

شیمی (۱)

کیهان زادگاه الفبای

هستی

(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای

نشر نور و طیف نشری)

صفحه‌های ۱ تا ۲۳

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (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؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی (۱) - نگاه به گذشته

۵۱- چند عبارت نادرست در بین عبارات زیر می‌بینید؟

(آ) فراوانی ایزوتوپ طبیعی لیتیم با نوترون‌های زوج بیشتر است.

(ب) از ایزوتوپ‌های طبیعی اورانیم می‌توان به‌عنوان سوخت راکتور اتمی استفاده کرد.

(پ) در یک نمونه طبیعی عنصر هیدروژن پنج رایوایزوتوپ وجود دارد.

(ت) به عنصری که عدد اتمی یکسان ولی عدد جرمی متفاوت دارند ایزوتوپ می‌گویند.

(ث) طیف نشری خطی لیتیم در ناحیه مرئی دارای ۴ خط طیفی پیوسته است.

(۱) ۱

(۲) ۴

(۳) ۲

(۴) ۳

۵۲- با توجه به جدول دوره‌ای عناصر پاسخ پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

(آ) مبنای چینش عناصر در یک دوره افزایش ... است.

(ب) تفاوت عدد اتمی عناصر هم‌گروه در کدام دو دوره برابر با ۸ است؟

(پ) اگر بدانیم دو عنصر A, B با کربن ترکیبی با فرمول  $CA_2$  و  $CB_2$  تشکیل می‌دهند بنابراین می‌توان نتیجه گرفت دو عنصر A, B در یک ... جای دارند.

(ت) عدد اتمی هشتمین عنصر دوره چهارم جدول ... است.

(۱) عدد جرمی، ۲ و ۳، دوره، ۲۴

(۲) عدد اتمی، ۲ و ۳، گروه، ۲۶

(۳) عدد اتمی، ۳ و ۴، دوره، ۲۶

(۴) عدد جرمی، ۳ و ۴، دوره، ۲۶

۵۳- کدام‌یک از مطالب داده شده نادرست است؟

(۱) نخستین عنصر تولید شده در واکنش گاه هسته‌ای، یک فلز بوده که در جدول اتمی، جرم اتمی میانگین آن ذکر نشده است.

(۲) ایزوتوپی که از آن به‌عنوان سنج برای اندازه‌گیری جرم اتم‌ها استفاده شده است، شمار نوترون‌ها و پروتون‌های برابری دارد.

(۳) با عبور نور خورشید از منشور پرتویی که کمترین طول موج را دارد، کمترین شکست را نیز دارد.

(۴) جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر با  $1/00811$  است.

۵۴- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲، از کنار سیاره‌هایی از منظومه شمسی عبور کردند که فقط از عناصر گازی ساخته شده و برخی از آن‌ها بزرگتر از زمین هستند.

(ب) فراوان‌ترین عنصر نافلزی موجود در سیاره زمین درصد فراوانی بیشتری نسبت به سیاره مشتری دارد.

(پ) سحابی‌ها طی کاهش دما و متراکم شدن گازهایی ایجاد شدند که درون ستاره‌ها، از آن‌ها عناصری به‌وجود می‌آیند که می‌توانند هم‌گروه آن‌ها باشند.

(ت) نزدیک‌ترین ستاره به زمین دمای بسیار بالایی داشته و انرژی تولید شده در آن ناشی از واکنش شیمیایی تبدیل هیدروژن به هلیوم است.

(ث) جدول دوره‌ای امروزی شامل ۷ تناوب است و همه عناصر موجود در تناوب اول تا پنجم آن، به‌صورت طبیعی یافت می‌شود.

(۱) ۲

(۲) ۱

(۳) ۴

(۴) ۳

۵۵- کدام گزینه درست است؟

(۱) تفاوت شمار ذرات درون و بیرون هسته در ایزوتوپ طبیعی Mg که کمترین فراوانی را دارد، برابر تعداد عناصر دوره پنجم است.

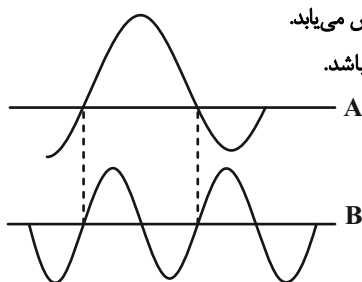
(۲) نسبت تعداد عناصر دو حرفی به تک حرفی در دوره چهارم جدول تناوبی برابر با تعداد عناصر دوره سوم است.

(۳)  $^{235}U$  فراوان‌ترین ایزوتوپ این عنصر طبیعی است که در واکنش‌گاه‌های اتمی اغلب به‌عنوان سوخت استفاده می‌شود.

(۴) در سیاره زمین، نخستین عنصری که پس از مه‌بانگ، از ذرات زیر اتمی به‌وجود آمدند، فراوانی بیشتری نسبت به سایر عناصر دارند.



۵۶- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟



- با افزایش تعداد پروتون در هسته عناصر جدول دوره‌ای، تعداد خطوط طیف نشری خطی آن‌ها در ناحیه مرئی افزایش می‌یابد.
- اگر موج A در تصویر مقابل مربوط به رنگ شعله لیتیم باشد، موج B می‌تواند مربوط به رنگ شعله مس باشد.
- در ناحیه مرئی طیف نشری خطی فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری، تراکم طول موج در قسمت‌های پرانرژی بیشتر است.
- عدد جرمی ایزوتوپ طبیعی از لیتیم که بیشترین فراوانی را دارد، برابر تعداد عناصر دو حرفی ردیف سوم جدول تناوبی است.
- نمودار مقابل مقابل نیم‌عمر ایزوتوپ‌های ساختگی عنصر هیدروژن را به درستی نشان می‌دهد.



- ۳ (۱)
- ۱ (۲)
- ۲ (۳)
- ۴ (۴)

۵۷- جرم‌های برابری از دو نمونه  $\text{CH}_4$  و  $\text{O}_3$  را در اختیار داریم. اگر اختلاف شمار اتم‌ها در این دو نمونه ماده برابر  $3/612 \times 10^{24}$  باشد، جرم

نمونه  $\text{CH}_4$  چند برابر جرم  $\frac{1}{11}$  مول  $\text{CO}_2$  می‌باشد؟ ( $\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

- ۱۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۸ (۳)
- ۶ (۴)

۵۸- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) ایزوتوپ‌های یک عنصر همگی خواص شیمیایی یکسان اما خواص فیزیکی متفاوت دارند.
- (ب) اگر در یون  ${}^{69}\text{X}^{3+}$  تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر  $10$  باشد اتم  ${}^{71}\text{Y}$  می‌تواند یکی از ایزوتوپ‌های عنصر X باشد.
- (پ) تعداد الکترون‌های  $\text{A}^{3+}$  و  $\text{B}^{2-}$  با هم برابرند اگر مجموع تعداد پروتون‌های این دو یون برابر  $21$  باشد عدد اتمی A برابر  $15$  است.
- (ت) عنصر X با  $35$  عنصر Z هم‌گروه و با عنصر Y  $21$  هم‌دوره است.

- ۴ (۱)
- ۳ (۲)
- ۲ (۳)
- ۱ (۴)

۵۹- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (آ) اگر در یون فلزی  ${}^{65}\text{M}^{2+}$  تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر  $7$  باشد عنصری از گروه  $11$  است.
- (ب) عنصر ما قبل  $\text{Kr}$  با  $36$  عنصر A در جدول تناوبی هم‌گروه است.
- (پ) اگر در یون تک اتمی  ${}^{75}\text{M}^{3+}$ ، تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر  $12$  باشد عنصر M با Si هم‌گروه است.
- (ت) در اتم‌های عنصر  ${}^{\text{A}}\text{E}$ ، همواره  $n > A - n$  می‌باشد.

- ۱ (۱)
- ۳ (۲)
- ۲ (۳)
- ۴ (۴)

۶۰- تعداد الکترون‌های یون  $\text{A}^{2+}$  برابر  $78$  است. اگر تعداد نوترون‌های اتم A،  $5\%$  بیشتر از تعداد پروتون‌های آن باشد، شمار نوترون‌های موجود در  $50$  گرم از این یون کدام است؟ (A نماد شیمیایی عنصری فرضی است).

- ۱۲/۰۶  $\times 10^{24}$  (۱)
- ۶/۰۲  $\times 10^{23}$  (۲)
- ۱۸/۰۶  $\times 10^{24}$  (۳)
- ۱/۵۰۵  $\times 10^{23}$  (۴)



۶۱- چند عبارت از عبارات زیر درست است؟

(آ) از  $^{238}\text{U}$  برای سوخت راکتورهای اتمی استفاده می‌شود.

(ب) فراوانی  $^{235}\text{U}$  در مخلوط طبیعی از آن ۷٪ است.

(پ) از تکنسیم برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌کنند چون اندازه تکنسیم مشابه یون یدید است.

(ت) تنها رادیوایزوتوپ ساخته شده در ایران تکنسیم است.

(ث) فسفر دارای حداقل یک رادیوایزوتوپ است.

- |       |       |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۶۲- چند عبارت از عبارات زیر درست است؟

(آ) هیدروژن فقط یک ایزوتوپ بدون نوترون دارد.

(ب) جرم مولی آب با ایزوتوپ نوترون‌دار پایدار هیدروژن و فراوان‌ترین ایزوتوپ اکسیژن برابر با ۱۸ گرم بر مول است.

(پ) ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن جرم مولی برابر با ۲ دارد.

(ت) پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن  $^5\text{H}$  است.

(ث) هیدروژن تنها یک رادیوایزوتوپ طبیعی دارد.

- |       |       |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۶۳- مجموع عدد اتمی دو عنصر متوالی در جدول برابر با هفده می‌باشد چنانچه مجموع و اختلاف نوترون‌های اتم‌های این دو عنصر به ترتیب ۱۹ و

۱ باشد نسبت نوترون به پروتون در عنصر سبکتر کدام است؟

- |          |           |
|----------|-----------|
| ۱/۳۲ (۱) | ۱/۲۵ (۲)  |
| ۱ (۳)    | ۱/۱۲۵ (۴) |

۶۴- چند عبارت درست در بین عبارتهای زیر وجود دارد؟

(آ) نور مرئی گستره وسیعی از بی‌نهایت طول موج را به خود اختصاص می‌دهد.

(ب) به کمک نوری که از ستاره‌ها می‌رسد امروزه می‌توان دما و جنس ستاره را تعیین کرد.

(پ) طیف نشری خطی لیتیم در ناحیه مرئی شامل چهار خط طیفی به رنگ‌های زرد آبی نیلی و بنفش می‌باشد.

(ت) با تغییر آنیون یک نمک فلزی خطوط طیفی آن نیز تغییر می‌کند.

(ث) دمای شعله شمع بالاتر از دمای ششوار صنعتی است.

- |       |       |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۶۵- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) شناسنامه فیزیکی و شیمیایی ارسال شده از برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی توسط ویجر ۱ و ۲ حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد این مواد بود.

(ب) ویجر ۱ و ۲، مأموریت تهیه شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون را بدون گذر از کنار آن‌ها داشتند.

(پ) آخرین تصویر گرفته شده از کره زمین توسط ویجر ۱ پیش از خروج از سامانه خورشیدی از فاصله تقریبی هفت میلیارد کیلومتری بود.

(ت) انسان اولیه با نگاه به آسمان و مشاهده ستارگان در پی فهم نظام و قانونمندی در آسمان بوده است.

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۶۶- اگر اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌های  ${}^{52}\text{X}^{2+}$  برابر ۴ واحد باشد، شمار نوترون‌های آن چند واحد بیشتر از تعداد الکترون‌های گونه  $\text{NO}_3^+$  خواهد بود؟ ( $\text{O}_8, \text{N}_7$ )

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۶۷- کدام گزینه نادرست است؟

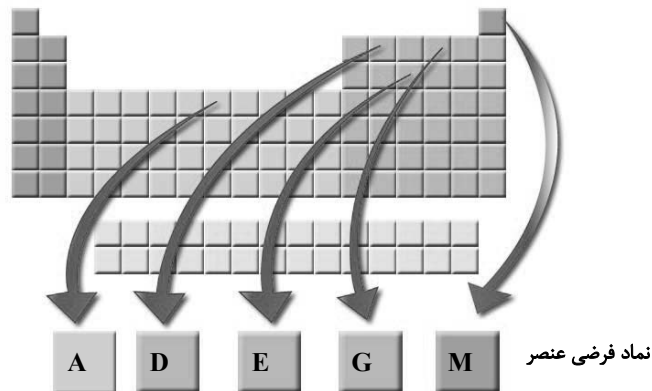
(۱) در یک نمونه طبیعی لیتیم، درصد فراوانی ایزوتوپی از لیتیم که نسبت  $\frac{n}{p}$  در آن بزرگتر است، بیشتر می‌باشد.

(۲) در ایزوتوپ‌های یک عنصر هر چه فراوانی یک ایزوتوپ بیشتر باشد، پایداری آن کمتر است.

(۳) در عنصر Tc، با اینکه نسبت  $\frac{n}{p}$  کوچکتر از  $1/5$  است، اما این عنصر پرتوزاست.

(۴) اغلب هسته‌هایی که نسبت عدد جرمی به عدد اتمی آن‌ها بزرگتر یا مساوی  $2/5$  است، پرتوزا هستند.

۶۸- با توجه به جدول زیر که موقعیت چند عنصر با نماد فرضی را نشان می‌دهد، کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟



(آ) عنصر G یکی از عناصر مشترک در بین ۸ عنصر نسبتاً فراوان زمین و مشتری است.

(ب) عنصر A فراوانترین عنصر در زمین و عنصر E دومین عنصر فراوان مشتری می‌باشد.

(پ) نماد شیمیایی عنصرهای D و E برخلاف عنصرهای A و M تک حرفی است.

(ت) تفاوت عدد اتمی عنصرهای A و E با عدد اتمی منیزیم یکسان است.

- (۱) (آ) و (ب) (۲) (آ) و (پ) (۳) (ب) و (پ) (۴) (ب) و (ت)

۶۹- اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های یون تک اتمی  ${}^{81}\text{X}^-$  برابر  $10^0$  باشد، اختلاف شماره دوره و گروه عنصر X کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۷۰-  $0/8$  گرم از ایزوتوپ یک عنصر شامل  ${}^{20}_{25}\text{X}$  اتم از آن است اگر بدانیم این عنصر در یازدهمین خانه دوره چهارم جدول قرار دارد در

$0/12$  گرم از آن به تقریب چند مول نوترون وجود دارد؟

- (۱)  $0/055$  (۲)  $0/045$

- (۳)  $0/065$  (۴)  $0/035$



۳۰ دقیقه

حسابان (۱)

جبر و معادله

(مجموع جملات دنباله‌های حسابی و هندسی، معادلات درجه دوم تا ابتدای صفرهای تابع) صفحه‌های ۱ تا ۹

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس حسابان (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؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

حسابان (۱) - نگاه به آینده

۷۱- مجموع چند جمله اول دنباله هندسی  $6, -12, 24, \dots$  برابر  $1026$  است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۹

۷۲- مجموع  $n$  جمله اول یک دنباله حسابی برابر با  $S_n = \frac{\Delta n^2 + \gamma n}{2}$  می‌باشد. جمله دهم این دنباله کدام است؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۴۹ (۳) ۵۰ (۴) ۵۱

۷۳- مجموع اعداد دو رقمی مضرب ۹ کدام است؟

- (۱) ۴۹۵ (۲) ۵۸۵ (۳) ۹۹۰ (۴) ۱۱۹۰

۷۴- در یک دنباله حسابی ۲۰۰ جمله‌ای، مجموع چهار جمله اول آن ۲۶ و مجموع چهار جمله آخر آن ۲۳۷۸ می‌باشد. مجموع همه جملات این دنباله کدام است؟

- (۱) ۶۰۰۱۰ (۲) ۶۰۱۰۰ (۳) ۱۰۶۰۰ (۴) ۱۰۰۶۰

۷۵- در یک دنباله هندسی با روند کاهشی بین چهار جمله اول، رابطه  $\frac{a_1 a_2 a_3}{(a_4)^3} = 64$  برقرار است. مجموع شش جمله اول چند برابر جمله اول است؟ (جمله اول مثبت است)

- (۱)  $\frac{63}{64}$  (۲)  $\frac{63}{32}$  (۳)  $\frac{63}{128}$  (۴)  $\frac{63}{16}$

۷۶- در یک دنباله حسابی با ۲۰ جمله، قدرنسبت  $d$  و جمله اول  $-3$ ، جملات با شماره زوج را حذف می‌کنیم. اگر نسبت مجموع جملات جدید به مجموع جملات دنباله اصلی  $\frac{1}{3}$  باشد، جمله بیستم دنباله اصلی کدام است؟

- (۱)  $\frac{25}{8}$  (۲)  $\frac{29}{8}$  (۳)  $\frac{41}{8}$  (۴)  $\frac{33}{8}$

۷۷- اگر  $a_n = \frac{1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n}{2 \times 4 \times 6 \times \dots \times 2n}$  باشد، حاصل  $a_1 + a_2 + \dots + a_{13}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{2^{14}-1}{2^{14}}$  (۲)  $\frac{2^{13}-1}{2^{13}}$  (۳)  $\frac{2^{12}-1}{2^{12}}$  (۴)  $\frac{2^{11}-1}{2^{11}}$

۷۸- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 7x + 1 = 0$  باشند، حاصل  $10\alpha + 4\beta$  کدام است؟ ( $\alpha > \beta$ )

- (۱)  $49 - 9\sqrt{5}$  (۲)  $45 + 9\sqrt{5}$  (۳)  $49 + 9\sqrt{5}$  (۴)  $45 - 9\sqrt{5}$

۷۹- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله درجه دوم  $x^2 - 5x - 8 = 0$  باشند، حاصل عبارت  $A = \frac{\alpha^2 - 5\alpha}{\beta} + \frac{\beta^2 - 5\beta}{\alpha}$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۵ (۳) ۴ (۴) -۶

۸۰- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $4x^2 - 5x - 4 = 0$  باشند، آن‌گاه حاصل  $A = -4\alpha^3\beta + 5\beta$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{25}{4}$  (۲)  $\frac{9}{4}$  (۳)  $\frac{41}{4}$  (۴)  $\frac{31}{4}$

**حسابان (۱) - سوالات آشنا**

۸۱- اعداد طبیعی فرد را طوری دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات هر دسته، برابر شماره آن دسته باشد، یعنی

$\dots, \{1, 1\}, \{3, 5\}, \{7, 9, 11\}, \dots$ . در این صورت جمله آخر واقع در دسته شماره چهل، کدام است؟

- (۱) ۱۵۶۳ (۲) ۱۵۸۹ (۳) ۱۶۳۹ (۴) ۱۶۵۱

۸۲- در یک دنباله حسابی مجموع بیست جمله اول، سه برابر مجموع دوازده جمله اول آن است. اگر جمله سوم برابر ۶ باشد، جمله دهم کدام است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۳۴ (۳) ۳۶ (۴) ۳۸

۸۳- حاصل عبارت  $\frac{t^{11} + t^{10} + t^9 + \dots + t + 1}{t^9 + t^6 + t^3 + 1}$ ، به ازای  $t = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2}$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۸۴- بین دو عدد ۲ و  $۱۶\sqrt{2}$ ، شش عدد چنان درج شده‌اند که هشت عدد حاصل، دنباله هندسی تشکیل داده‌اند. مجموع این هشت عدد کدام است؟

- (۱)  $30(2 + \sqrt{2})$  (۲)  $48\sqrt{2}$  (۳)  $30(\sqrt{2} + 1)$  (۴)  $36(\sqrt{2} + 1)$

۸۵- در یک دنباله هندسی، مجموع سه جمله اول ۱۳۶ و مجموع شش جمله اول آن ۱۵۳ است. جمله اول، چند برابر جمله پنجم است؟

- (۱)  $\frac{81}{16}$  (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۶

۸۶- معادله درجه دوم  $3x^2 + (2m-1)x + 2 - m = 0$  دارای دو ریشه حقیقی است. اگر مجموع ریشه‌ها با معکوس حاصل ضرب آن دو ریشه برابر باشد، مقدار  $m$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{7}{2}$  (۲) ۳ (۳) -۱ (۴)  $-\frac{5}{2}$

۸۷- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $2x^2 - (m+2)x + \frac{1}{8} = 0$  باشند و  $\sqrt{\alpha} - \sqrt{\beta} = 2$  باشد، آنگاه  $m$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۷ (۴) مقداری برای  $m$  وجود ندارد.

۸۸- در معادله  $3x^2 - 15x + m = 0$ ، اگر یکی از ریشه‌ها ۲ واحد از ریشه دیگر بیشتر باشد،  $m$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{59}{5}$  (۲)  $\frac{63}{5}$  (۳)  $\frac{59}{4}$  (۴)  $\frac{63}{4}$

۸۹- اگر ریشه‌های حقیقی معادله  $x^2 - 3x + 2a - 1 = 0$  هم‌علامت باشند،  $a$  کدام عدد زیر نمی‌تواند باشد؟

- (۱) ۱ (۲)  $1/5$  (۳)  $\sqrt{2}$  (۴)  $\sqrt{5}$

۹۰- فرض کنید  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله  $x = x^2 - 4$  باشند. ریشه‌های کدام معادله  $x_1^3 + \frac{1}{x_1}$  و  $x_2^3 + \frac{1}{x_2}$  است؟

- (۱)  $4x^2 = 51x + 221$  (۲)  $4x^2 + 51x = 221$  (۳)  $4x^2 = 51x + 197$  (۴)  $4x^2 + 51x = 197$



۱۵ دقیقه

هندسه (۲)

دایره

(مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره تا ابتدای زاویه ظلی) صفحه‌های ۹ تا ۱۴

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس هندسه (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

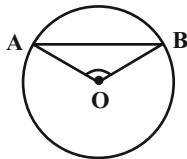
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

هندسه (۲) - نگاه به آینده

۹۱- در شکل زیر اگر شعاع دایره برابر ۴ و طول کمان  $\widehat{AB}$  برابر  $\frac{10\pi}{3}$  باشد، اندازه زاویه  $\widehat{AOB}$  چند درجه است؟ (O مرکز دایره است.)



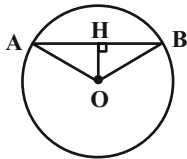
۱۰۵° (۱)

۱۲۰° (۲)

۱۳۵° (۳)

۱۵۰° (۴)

۹۲- وتر AB در دایره‌ای به شعاع ۶ واحد مفروض است. اگر زاویه  $\widehat{AOB} = 120^\circ$  باشد، فاصله نقطه O (مرکز دایره) از وتر AB کدام است؟



۳ (۱)

$3\sqrt{2}$  (۲)

$3\sqrt{3}$  (۳)

$\frac{9}{2}$  (۴)

۹۳- طول وتری از دایره  $C'(O, 10)$  که بر دایره  $C(O, 8)$  مماس باشد، کدام است؟

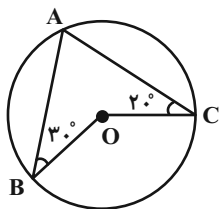
۸ (۲)

۶ (۱)

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۹۴- در شکل مقابل نقطه O مرکز دایره است. اندازه زاویه A چند درجه است؟



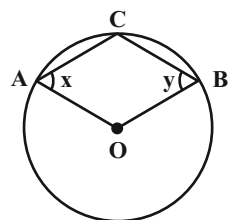
۴۰ (۱)

۵۰ (۲)

۴۵ (۳)

۵۵ (۴)

۹۵- در شکل زیر O مرکز دایره است. اندازه کمان  $\widehat{ACB}$  برابر کدام است؟



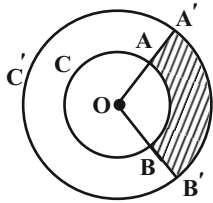
$x + y$  (۱)

$180^\circ - x - y$  (۲)

$90^\circ + x + y$  (۳)

$360^\circ - 2x - 2y$  (۴)

۹۶- مطابق شکل زیر دو دایره  $C(O, 2)$  و  $C'(O, 5)$  مفروض‌اند. اگر طول کمان  $A'B'$  برابر  $\frac{10\pi}{3}$  باشد، مساحت ناحیه سایه‌زده کدام است؟



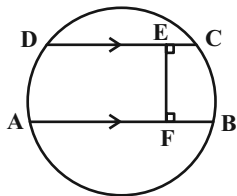
$2\pi$  (۱)

$\frac{4\pi}{3}$  (۲)

$7\pi$  (۳)

$\frac{25\pi}{3}$  (۴)

۹۷- در شکل زیر دو وتر  $AB$  و  $CD$  موازی یکدیگرند و پاره‌خط  $EF$  بر هر دوی آن‌ها عمود است. اگر  $CE = 2$ ،  $DE = 4$  و  $AF = 5$  باشد، طول پاره‌خط  $BF$  کدام است؟



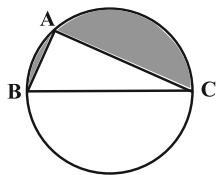
۲ (۱)

$\frac{2}{25}$  (۲)

$\frac{2}{5}$  (۳)

۳ (۴)

۹۸- در دایره زیر،  $\widehat{AB} = \frac{\widehat{AC}}{5} = \frac{\widehat{BC}}{6}$  است. اگر شعاع دایره ۲ واحد باشد، مجموع مساحت قسمت‌های هاشورخورده کدام است؟



$4\pi - 1$  (۲)

$2\pi - 1$  (۱)

$4\pi - 2$  (۴)

$2\pi - 2$  (۳)

۹۹- در دایره‌ای به قطر  $AB$ ، وتر  $AC$  با قطر  $AB$  زاویه  $64^\circ$  می‌سازد. نقطه  $D$  را روی کمان  $BC$  طوری انتخاب می‌کنیم که  $AC = CD$ ، زاویه  $BAD$  چند درجه است؟

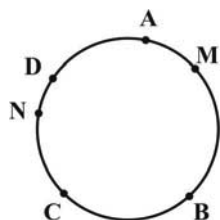
۳۶ (۲)

۳۸ (۱)

۳۲ (۴)

۳۴ (۳)

۱۰۰- در شکل مقابل نقاط  $A, B, C, D$  روی دایره چنان قرار دارند که  $\widehat{AMB} + \widehat{CND} = 118^\circ$  است اگر  $\frac{AB}{CD} = 2$  باشد آن‌گاه مساحت دایره چند برابر مجذور طول وتر  $CD$  است؟



$\frac{2\pi}{4}$  (۲)

$\frac{4\pi}{3}$  (۱)

$\frac{4\pi}{5}$  (۴)

$\frac{5\pi}{4}$  (۳)



۱۵ دقیقه

فیزیک (۲) - نگاه به آینده

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس فیزیک (۲)، 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؟

هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

فیزیک (۲)

الکتریسیته ساکن

(تا ابتدای میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار) صفحه های ۱ تا ۱۲

۱۰۱- الکتروسکوپ با بار منفی مفروض است. میله رسانای دارای بار مثبت را به کلاهک آن تماس می دهیم (میله دارای دسته عایق است). زاویه

بین ورقه های الکتروسکوپ پس از تعادل الکترواستاتیکی نسبت به حالت اولیه چگونه تغییر می کند؟

(۲) کاهش

(۱) افزایش

(۴) تمام موارد ممکن است.

(۳) ثابت

۱۰۲- چه تعداد از مقادیر زیر می تواند مربوط به بار الکتریکی یک جسم باشد؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )

(ت)  $8 \times 10^{-19} C$

(پ)  $11/2 \times 10^{-18} C$

(ب)  $8/2 \times 10^{-18} C$

(الف)  $5/4 \times 10^{-18} C$

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۱۰۳- جسم A، جسم B را دفع می کند. جسم B، جسم C را دفع می کند و جسم C جسم D را جذب می کند. چه تعداد از گزاره های زیر درست است.

(الف) بار جسم A و B هم نام است.

(ب) جسم A جسم D را حتماً جذب می کند.

(پ) جسم B قطعاً باردار است.

(ت) جسم D جسم B را حتماً دفع می کند.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۱۰۴- باردار شدن اجسام در اثر مالش ...

(۲) فقط برای اجسام نارسانا است.

(۱) فقط برای اجسام رسانا است.

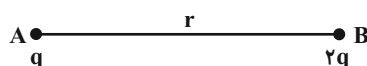
(۴) تمام اجسام در اثر مالش تا اندازه ای بار الکتریکی خالص پیدا می کنند.

(۳) فقط برای یک جسم نارسانا و یک جسم رسانا است.

۱۰۵- مطابق شکل دو ذره با بارهای الکتریکی مثبت q و ۲q در فاصله r از هم قرار دارند و به هم نیروی الکتریکی F وارد می کنند. اگر با انتقال

الکترون بین دو ذره، بار ذره در نقطه B به ۳q- برسد، نیرویی که دو ذره در فاصله ۲r به هم وارد می کنند چند برابر نیرویی است که قبل

از انتقال الکترون در فاصله r به یکدیگر وارد می کردند؟



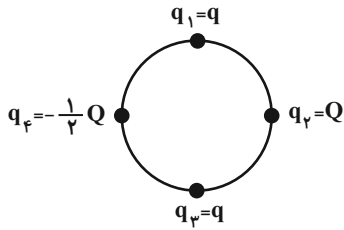
(۲)  $\frac{3}{2}$

(۱)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{9}{2}$

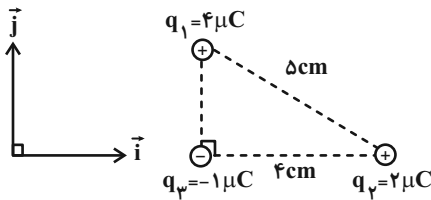
(۳)  $\frac{9}{4}$

۱۰۶- چهار ذره باردار با فاصله‌های مساوی از هم مطابق شکل زیر روی محیط دایره قرار دارند. برآیند نیروهای وارد بر  $q_2$  صفر است.  $\frac{Q}{q}$  کدام است؟



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

۱۰۷- مطابق شکل زیر بارهای  $q_1, q_2, q_3$  در رأس‌های مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_3$  در SI



کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

- (۱)  $11/25 \vec{i} - 40 \vec{j}$
- (۲)  $22/5 \vec{i} - 40 \vec{j}$
- (۳)  $11/25 \vec{i} + 40 \vec{j}$
- (۴)  $22/5 \vec{i} + 40 \vec{j}$

۱۰۸- یکای میدان الکتریکی در SI کدام است؟

- (۱) ولت
- (۲)  $\frac{\text{نیوتون}}{\text{کولن}}$
- (۳) کولن  $\times$  ولت
- (۴)  $\frac{\text{کولن}}{\text{ثانیه}}$

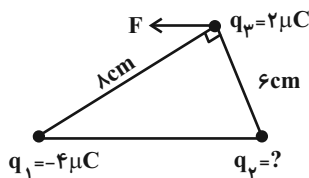
۱۰۹- دو بار هم‌نام و هم‌اندازه  $+q$  در فاصله  $r$  از یکدیگر قرار دارند. چند درصد از یکی از بارها را برداشته و به دیگری اضافه کنیم تا در همان

فاصله  $r$ ، اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار  $\frac{24}{25}$  برابر گردد؟

- (۱) ۲۵
- (۲) ۲۰
- (۳) ۳۳
- (۴) ۵۰

۱۱۰- سه بار نقطه‌ای مطابق شکل روی رأس‌های یک مثلث قائم‌الزاویه ثابت شده‌اند. برآیند نیروهایی الکتریکی که بارهای  $q_1$  و  $q_2$  بر بار  $q_3$  وارد

می‌کنند ( $\vec{F}$ ) موازی با وتر مثلث است. بار  $q_2$  چند میکروکولن است؟



- (۱) -۹
- (۲)  $-\frac{27}{16}$
- (۳)  $\frac{9}{4}$
- (۴)  $\frac{27}{16}$



۱۰ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم  
(از ابتدای فصل تا ابتدای رفتار عنصرها و شعاع اتم)  
صفحه‌های ۱ تا ۱۰

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی (۲) - نگاه به آینده

۱۱- چند مورد از مطالب زیر درباره فرایند تولید دوچرخه، درست است؟

(آ) با فرآورده برخی مواد طبیعی بدون دورریز، قطعات دوچرخه ساخته می‌شوند.

(ب) برخی مواد استفاده‌شده در ساخت دوچرخه، از کره زمین به دست می‌آیند.

(پ) برای ساخت دوچرخه از فلزی استفاده می‌شود که گسترش صنعت خودرو، مدیون آن است.

(ت) با گذشت زمان، تایر دوچرخه برخلاف قطعات فولادی تجزیه شده و به طبیعت باز می‌گردد.

۴ (۲)

۱ (۱)

۲ (۴)

۳ (۳)

۱۱۲- درارتباط با عناصر دوره ۲ تا ۶ گروه چهاردهم جدول تناوبی چند مورد از موارد داده شده جای خالی را به درستی کامل کند؟

«در این محدوده ...»

• نسبت تعداد عناصر غیرفلزی به عناصر فلزی برابر با ۱/۵ است.

• نسبت تعداد عنصری که رسانایی الکتریکی دارند به عنصری که رسانایی گرمایی دارند، بزرگتر از نسبت تعداد عنصری که الکترون به اشتراک می‌گذارند به عنصری است که الکترون می‌دهند.

• اختلاف تعداد عنصری که سطح صیقلی ندارند با عنصری که رسانای گرما هستند برابر با تعداد عنصری است که چکش خوار نیستند.

• هر عنصری که رسانایی گرمایی دارد سطح صیقلی نیز دارد.

• هر عنصری که چکش خوار نیست الکترون به اشتراک می‌گذارد و دارای رسانایی الکتریکی است.

۳ (۲)

۲ (۱)

۵ (۴)

۴ (۳)

۱۱۳- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

(۱) ورقه‌های فلزی که از آن برای ساخت بدنه دوچرخه استفاده می‌شود، از فراوری سنگ معدن آن ایجاد می‌شوند.

(۲) توزیع غیریکنواخت منابع مختلف در بسیاری از نقاط کره زمین، باعث پیدایش تجارت جهانی شده است.

(۳) در سال‌های اخیر، میزان استخراج و مصرف مواد معدنی، بیشتر از سوخت‌های فسیلی بوده است.

(۴) بررسی تمدن‌ها از گذشته تاکنون نشان می‌دهد توسعه جوامع انسانی به کشف و شناخت مواد گره خورده است.

۱۱۴- چند مورد از موارد داده شده درارتباط با عناصر دوره سوم جدول تناوبی نادرست می‌باشد؟

- نسبت تعداد عناصر فلزی با نماد دو حرفی به عناصر نافلزی با نماد تک‌حرفی برابر با ۱/۵ است.

- تعداد عنصری که رسانایی الکتریکی دارند از تعداد عنصری که الکترون به اشتراک می‌گذارند بیشتر است.

- رادیوایزوتوپ یکی از عناصر این دوره در ایران ساخته شده است.

- با افزایش تعداد پروتون‌ها و لایه‌های الکترونی در این دوره خلصت نافلزی افزایش می‌یابد.

- آرایش الکترونی تنها دو عنصر این دوره دارای زیرلایه نیمه‌پر است.

۳ (۲)

۴ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

۱۱۵- در رابطه با جدول تناوبی عناصر چند مورد از موارد داده شده درست است؟

• در دوره سوم تعداد عنصری که فقط الکترون از دست می‌دهند؛ یکی کمتر از عنصری است که الکترون به اشتراک می‌گذارند.

• در تناوب سوم اختلاف عدد اتمی عنصری با بیش‌ترین خاصیت فلزی و اتمی با بیش‌ترین خاصیت نافلزی برابر شمار عناصر جامد همین دوره است.

• در گروه ۱۴ تعداد عناصر با رسانایی الکتریکی کم برابر با تعداد عناصر فلزی این گروه است.

• گازها نجیب همگی در دسته P قرار دارند و برخی ویژگی‌های آن‌ها شبیه فلزات و برخی شبیه نافلزات است.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)



۱۱۶- چند مورد از عبارتهای داده شده نادرست است؟

- الف) علم شیمی را می‌توان تنها مطالعه هدف‌دار رفتار عنصرها و مواد برای یافتن روند و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آنها دانست.  
 ب) بررسی رنگ شعله و طیف نشری خطی یک ماده می‌تواند در تشخیص نوع عناصر فلزی به کار رفته در یک ماده کمک‌کننده باشد.  
 پ) عناصر فلزی در چهار دسته و عناصر شبه فلزی تنها در یک دسته از جدول دوره‌ای قرار گرفته‌اند.  
 ت) جدول دوره‌ای این امکان را به شیمی‌دان‌ها می‌دهد تا الگوهای رفتار عنصرها را آشکار نمایند.

- (۱) ۲  
 (۲) ۱  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

۱۱۷- نمودار روبه‌رو را به تغییر تقریبی چند ویژگی زیر در میان عناصر گروه ۱۴ می‌توان نسبت داد؟



- الف) خاصیت فلزی  
 ب) تمایل به از دست دادن الکترون  
 ج) تعداد لایه‌های الکترونی  
 د) رسانایی الکتریکی  
 ه) شکنندگی

- (۱) ۵  
 (۲) ۳  
 (۳) ۴  
 (۴) ۲

۱۱۸- همه عبارتهای زیر نادرست هستند، به جز ...

- (۱) همهٔ عناصر یک گروه دارای شمار الکترون‌های ظرفیت یکسان هستند.  
 (۲) عنصرها در جدول تناوبی، براساس بنیادی‌ترین ویژگی آنها یعنی جرم اتمی چیده شده‌اند.  
 (۳) نسبت شمار عناصر نافلزی به شبه‌فلزی در گروه ۱۴ با نسبت شمار عناصر نافلزی به کل عناصر در دوره سوم جدول تناوبی برابر است.  
 (۴) از میان عناصر ۴ دوره اول، بیش از ۵۰٪ عنصرها از دسته p هستند.

۱۱۹- با توجه به جدول زیر که نشان‌دهنده بخشی از جدول دوره‌ای عنصرها می‌باشد، عبارت کدام گزینه نادرست است؟ (نماد عناصر فرضی است.)

گروه دوره \	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۲	A	B			H		L	
۳	D	E		G	I		M	N
۴	F				J	K		

- (۱) عنصر L، بیشترین خاصیت نافلزی را در بین تمام عناصر و عنصر N، کمترین واکنش‌پذیری را در دوره سوم جدول تناوبی دارد.  
 (۲) تعداد زیرلایه‌های اشغال‌شده اتم عنصر K، چهار تا بیشتر از این تعداد در اتم عنصر E است.  
 (۳) عنصری با خواص مشابه عنصر G، نقش برجسته‌ای در گسترش صنایع الکترونیک داشته است.  
 (۴) خواص فیزیکی عنصر ژرمانیم با خواص فیزیکی ۶ عنصر از عناصر این جدول مشابه است.

۱۲۰- کدام موارد از مطالب زیر، در مورد X و Z نادرست هستند؟

- (آ) هر دو عنصر براق هستند و رسانای جریان الکتریکی هستند.  
 (ب) هر دو عنصر بر اثر ضربه تغییر شکل می‌دهند و قابلیت ورقه شدن دارند.  
 (پ) شماره دوره این عنصرها با شمار زیرلایه‌های دو الکترونی اتم این عنصرها برابر است.  
 (ت) هر دو عنصر تمایل دارند در واکنش با نافلزها، الکترون از دست بدهند.  
 (ث) در میان عناصر هم‌گروه عنصر Z، عناصر فلزی، نافلزی و شبه‌فلزی دیده می‌شود و در میان عناصر هم‌گروه عنصر X، عنصر نافلزی دیده نمی‌شود.

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