



# سال یازدهم ریاضی

## ۳۱ تیر ۱۴۰۱

# دفترچه سؤال

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۷۰ سؤال نگاه به گذشته (اجباری) + ۵۰ سؤال نگاه به آینده (انتخابی)  
مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۸۵ دقیقه سؤالات نگاه به گذشته (اجباری) + ۶۵ دقیقه سؤالات نگاه به آینده (انتخابی)

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه (دفترچه سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)
نگاه به گذشته (اجباری)	ریاضی (۱)	۱۰	۱-۱۰	۳-۴	۳۰
		۱۰	۱۱-۲۰		
	هندسه (۱)	۱۰	۲۱-۳۰	۵-۶	۱۰
	فیزیک (۱)	۲۰	۳۱-۵۰	۷-۹	۲۵
	شیمی (۱)	۲۰	۵۱-۷۰	۱۰-۱۲	۲۰
	مجموع	۷۰	۱-۷۰	۳-۱۲	۸۵
نگاه به آینده (انتخابی)	حسابان (۱)	۱۰	۷۱-۸۰	۱۳-۱۶	۳۰
		۱۰	۸۱-۹۰		
	هندسه (۲)	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۷-۱۸	۱۰
	فیزیک (۲)	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۹-۲۰	۱۵
	شیمی (۲)	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۲۱-۲۳	۱۰
	مجموع	۵۰	۷۱-۱۲۰	۱۳-۲۳	۶۵
	جمع کل	۱۲۰	۱-۱۲۰	۳-۲۳	۱۵۰



گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

@kanoonir\_11r



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- مجموعه  $\mathbb{N} - [\frac{1}{2}, \frac{13}{2}]$  از اجتماع حداقل چند بازه تشکیل می‌شود؟

۷ (۴)	۶ (۳)	۵ (۲)	۴ (۱)
-------	-------	-------	-------

۲- در صورتی که  $A = \{a, a^2, a^3, a^4, \dots\}$  یک مجموعه متناهی باشد، چند مقدار برای  $a$  وجود دارد؟

۴ (بی‌نهایت مقدار)	۳ (۳)	۲ (۲)	۱ (۱)
--------------------	-------	-------	-------

۳- مجموعه‌های  $A = \{x^2 | x \in \mathbb{R}, -3 < x < 2\}$  و  $B = \{-2x + 1 | x \in \mathbb{R}, -1 < x < 3\}$  مفروضند. مجموعه  $B' - A$  شامل چند عدد صحیح نمی‌باشد؟

۱۴ (۴)	۱۳ (۳)	۱۲ (۲)	۱۱ (۱)
--------	--------	--------	--------

۴- در میان تعدادی دانش‌آموز ۱۸ نفر فقط به فوتبال علاقه‌مندند و ۱۲ نفر هم به ورزش والیبال علاقه‌مندند. اگر بدانیم تعداد افرادی که به فوتبال علاقه‌مندند ۲ برابر تعداد افرادی باشد که فقط به والیبال علاقه‌مند باشند، مشخص کنید چند نفر فقط به والیبال علاقه‌مندند؟

۷ (۱)	۸ (۲)	۹ (۳)	۱۰ (۴)
-------	-------	-------	--------

۵- در یک الگوی خطی، مجموع جملات دهم و یازدهم برابر ۹ و جمله هفتم آن برابر ۲ است، جمله چهل و نهم این الگو کدام است؟

۳۰ (۱)	۳۱ (۲)	۳۲ (۳)	۳۳ (۴)
--------	--------	--------	--------

۲, ۷, ۱۴, ۲۳, ...

۶- جمله سی‌ام الگوی درجه دوم روبه‌رو کدام است؟

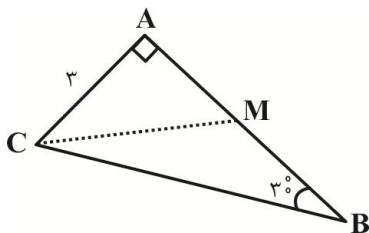
۹۵۹ (۴)	۹۵۸ (۳)	۸۹۹ (۲)	۸۹۸ (۱)
---------	---------	---------	---------

۷- در دنباله حسابی  $a_n$  با قدرنسبت ۵، داریم:  $a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + a_4^2 + a_5^2 = a_6^2 + a_7^2 + a_8^2 + 2$ . مجموع شش جمله اول این دنباله چقدر است؟

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

۸- در دنباله حسابی با جمله عمومی  $a_n = 2n - 1$ ، حاصل  $\frac{2}{a_1 a_2} + \frac{2}{a_2 a_3} + \frac{2}{a_3 a_4} + \dots + \frac{2}{a_{12} a_{13}}$  کدام است؟

۰/۹۸ (۴)	۰/۹۶ (۳)	۰/۹۴ (۲)	۰/۹۲ (۱)
----------	----------	----------	----------

۹- در شکل زیر،  $AC = 3$ ،  $\hat{A} = 90^\circ$  و  $\hat{B} = 30^\circ$  است. اگر  $M$  وسط  $AB$  باشد، مساحت مثلث  $MBC$  کدام است؟

$\frac{3\sqrt{2}}{4}$ (۱)
---------------------------

$\frac{9\sqrt{3}}{2}$ (۲)
---------------------------

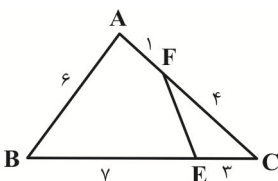
$\frac{4\sqrt{3}}{5}$ (۳)
---------------------------

$\frac{9\sqrt{3}}{4}$ (۴)
---------------------------

۱۰- در شکل زیر، مساحت چهارضلعی ABEF چند برابر مساحت مثلث EFC است؟

$\frac{19}{6}$ (۲)	$\frac{15}{4}$ (۱)
--------------------	--------------------

$\frac{17}{3}$ (۴)	$\frac{20}{7}$ (۳)
--------------------	--------------------



## ریاضی ۱ - سوالات آشنا

۱۱- اگر مجموعه‌های  $A = \{\frac{1}{x} | x \in \mathbb{N}\}$  و  $B = \{\frac{x}{\wedge} | x \in \mathbb{N}\}$  مفروض باشند، کدام یک از مجموعه‌های زیر متناهی است؟

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

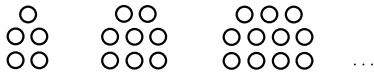
۱۲- اگر  $A \subset B$  و  $U$  مجموعه مرجع آن‌ها باشد، کدام گزینه صحیح است؟

(۱)  $A' \cup B' = U$  (۲)  $A \cup B = U$  (۳)  $A' \cup B = U$  (۴)  $A \cap B = B$

۱۳- 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؟

(۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۱۷ (۴) ۱۸

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



(۱) ۳۴ (۲) ۳۶ (۳) ۳۸ (۴) ۴۰

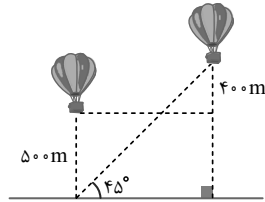
۱۵- اعداد طبیعی فرد را طوری دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات هر دسته، برابر شماره آن دسته باشد، یعنی  $\{1\}$ ،  $\{3, 5\}$ ،  $\{7, 9, 11\}$ ، ... این صورت جمله آخر واقع در دسته شماره چهل، کدام است؟

(۱) ۱۵۶۳ (۲) ۱۵۸۹ (۳) ۱۶۳۹ (۴) ۱۶۵۱

۱۶- جملات سوم، هفتم و شانزدهم یک دنباله حسابی، جملات متوالی یک دنباله هندسی هستند. قدرنسبت دنباله هندسی، کدام است؟

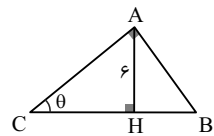
(۱)  $\frac{4}{3}$  (۲)  $\frac{3}{2}$  (۳) ۲ (۴)  $\frac{9}{4}$

۱۷- یک بالن مستقیماً بالای سر یک مشاهده‌کننده در ارتفاع ۵۰۰ متری قرار دارد. بعد از ۱۵ دقیقه، ارتفاع بالن ۴۰۰ متر افزایش یافته و زاویه آن با مشاهده‌کننده  $45^\circ$  می‌شود. سرعت افقی متوسط این بالن (در امتداد زمین) چند متر بر ثانیه است؟



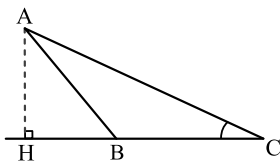
(۱) ۱  
(۲) ۳  
(۳) ۲  
(۴) ۵

۱۸- طول ضلع BH در مثلث زیر، در صورتی که  $\sin \theta = \frac{3}{5}$  باشد، کدام است؟ ( $\hat{A} = 90^\circ$ )



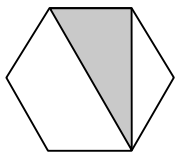
(۱) ۶ (۲)  $\frac{9}{2}$  (۳)  $\frac{5}{2}$  (۴)  $\frac{15}{2}$

۱۹- در شکل زیر، فرض کنید  $\sin \hat{C} = \frac{5}{13}$  و  $CH = 9$ . اندازه ارتفاع AH، کدام است؟



(۱)  $\frac{3}{25}$  (۲)  $\frac{3}{5}$  (۳)  $\frac{3}{6}$  (۴)  $\frac{3}{75}$

۲۰- مساحت شش‌ضلعی منتظم شکل مقابل  $18\sqrt{3}$  است. مساحت ناحیه سایه زده شده کدام است؟



(۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳)  $6\sqrt{3}$  (۴)  $9\sqrt{3}$

۱۰ دقیقه

هندسه (۱)

ترسیم‌های هندسی و استدلال  
صفحه‌های ۹ تا ۲۷

هندسه ۱ - نگاه به گذشته

## 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

۲۱- نقیض گزاره «یک چهارضلعی وجود دارد که دو قطر آن برابر نیستند» کدام است؟

(۱) همه چهارضلعی‌ها دو قطر برابر دارند.

(۲) بعضی چهارضلعی‌ها دو قطر برابر دارند.

(۳) همه چهارضلعی‌ها دو قطر نابرابر دارند.

(۴) بیش از یک چهارضلعی وجود دارد که دو قطر نابرابر دارند.

۲۲- کدام گزینه مثال نقض ندارد؟

(۱) در هر مثلث، اندازه بزرگ‌ترین زاویه، از چهار برابر اندازه کوچک‌ترین زاویه، کوچک‌تر است.

(۲) برای هر عدد طبیعی  $n$ ، عبارت  $n^2 + n + 41$ ، عددی اول است.

(۳) در هر مثلث، هر ارتفاع از هر کدام از سه ضلع مثلث کوچک‌تر است.

(۴) مجموع زوایای داخلی هر چهارضلعی محدب  $360^\circ$  است.۲۳- در اثبات عکس قضیه «در مثلث  $ABC$ ، اگر  $AB > AC$  باشد، آن‌گاه  $\hat{C} > \hat{B}$  است.» با استفاده از برهان خلف، فرض اولیه کدام است؟

$$\hat{B} \geq \hat{C} \quad (۲)$$

$$\hat{B} > \hat{C} \quad (۱)$$

$$AB \leq AC \quad (۴)$$

$$AC > AB \quad (۳)$$

۲۴- کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

(۱) متوازی‌الاضلاعی که طول قطرهای آن ۴ و ۶ باشد، به صورت منحصربه‌فرد قابل رسم است.

(۲) مستطیلی که طول قطر آن برابر ۵ باشد، به صورت منحصربه‌فرد قابل رسم است.

(۳) لوزی‌ای که طول ضلع آن برابر ۵ و طول یکی از قطرهای آن برابر ۸ باشد، به صورت منحصربه‌فرد قابل رسم است.

(۴) با رسم عمودمنصف‌های دو وتر موازی از یک دایره، می‌توان مرکز دایره را پیدا کرد.

۲۵- نقطه  $O$  محل تلاقی نیمسازهای داخلی مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  ( $\angle A = 90^\circ$  و  $\angle B = 12^\circ$ ) است. فاصله  $O$  از ضلع  $BC$  کدام است؟

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲۶- دو دایره به مراکز  $A$  و  $B$ ، یکدیگر را در نقاط  $C$  و  $D$  قطع کرده‌اند. چند نقطه مانند  $M$  روی پاره خط  $AB$  می‌توان یافت به گونه‌ای که  $MC = MD$  باشد؟

(۲) هیچ

(۱) بی‌شمار

(۴) ۲

(۳) ۱

۲۷- در چهارضلعی  $ABCD$ ، بین اندازه‌های زاویه‌های داخلی رابطه  $\hat{A} = \frac{\hat{B}}{2} = \frac{\hat{C}}{3} = \frac{\hat{D}}{4}$  برقرار است. در این چهارضلعی نیمسازهای داخلی دو زاویه ... و ... بر هم عمودند.

(۲)  $C - A$ (۱)  $D - A$ (۴)  $D - B$ (۳)  $A - B$ 

۲۸- در مثلث  $ABC$ ، نقطه  $E$  روی ضلع  $AB$  طوری قرار دارد که از دو ضلع  $AC$  و  $BC$  به یک فاصله است. کدام نامساوی همواره درست است؟

(۲)  $BC < CE$ (۱)  $CE < AC$ (۴)  $BE < CE$ (۳)  $AE < AC$ 

۲۹- بخشی از روش رسم نیمساز زاویه  $\hat{xOy} = ۱۲^\circ$  این گونه است: «به مرکز  $O$  کماتی به شعاع واحد رسم می‌کنیم تا  $Ox$  و  $Oy$  را در نقاط  $A$  و  $B$  قطع کند.

سپس به مرکزهای  $A$  و  $B$  دو کمان به شعاع‌های  $R$  که  $R > a$  رسم می‌کنیم. «کمترین مقدار  $a$  کدام است؟»

(۲) ۱

(۱)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (۳)  $\frac{3}{4}$ 

۳۰- در مثلثی به طول اضلاع ۵، ۵ و ۶ واحد،  $O$  نقطه هم‌مرسی عمودمنصف‌ها است. فاصله  $O$  از ضلع بزرگتر این مثلث چند واحد است؟

(۲) ۰/۷۵

(۱) ۰/۶۲۵

(۴) ۱

(۳) ۰/۸۷۵

۲۵ دقیقه

**فیزیک (۱)**  
**فیزیک و اندازه گیری**  
 فصل ۱  
 صفحه‌های ۱ تا ۲۲

**هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس **فیزیک (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؟

هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

**فیزیک ۱ - نگاه به گذشته**

۳۱- چه تعداد از جملات زیر درست است؟

(الف) دانشمندان فیزیک برای توصیف و توضیح پدیده های مورد بررسی، اغلب از قانون، مدل و نظریه های فیزیکی استفاده می کنند.

(ب) نظریه اتمی تامسون توسط بور اصلاح شد.

(پ) پیشرفت دانش و تکامل شناخت ما از جهان پیرامون، وابسته به آزمون پذیری و اصلاح نظریه های فیزیکی است.

(ت) فیزیک، پایه و اساس تمام مهندسی ها و فناوری ها است.

۱ (۲)

(۱) صفر

۳ (۴)

۲ (۳)

۳۲- کدام یک از کمیت های زیر برداری است؟

۲ (۲) فشار

(۱) جریان الکتریکی

۴ (۴) بار الکتریکی

(۳) نیرو

۳۳- چه تعداد از کمیت های زیر در دستگاه اندازه گیری SI فرعی و نرده ای هستند؟

(نیرو - زمان - جرم - فشار - شتاب - کار - انرژی پتانسیل - جریان الکتریکی - شدت روشنایی)

۳ (۲)

(۱) ۶

۵ (۴)

(۳) ۴

۳۴- فاصله بین دو شهر ۴/۸۴۲ km است. فاصله این دو شهر برحسب فرسنگ کدام است؟ (ذرع  $1 = 6 \times 10^3$  فرسنگ،  $1 = 10^4$  cm ذرع)

۱۳۵ (۲)

(۱) ۳۷۵

۷۵ (۴)

(۳) ۶۵

۳۵- چند مورد از تساوی های زیر نادرست است؟

$$\text{الف) } \frac{1}{1/6 \times 10^{-19}} \frac{\text{N.m}^2}{\text{kg}^2} = 1/6 \times 10^{-17} \frac{\text{N.cm}^2}{\text{g}^2}$$

$$\text{ب) } 108 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 3 \times 10^9 \frac{\text{dam}}{\text{Gs}}$$

$$\text{پ) } 1 \frac{\text{ng}}{\text{mA}^2 \cdot \mu\text{s}^2} = 10^{28} \frac{\text{kg}}{\text{hA}^2 \cdot \text{Gs}^2}$$

$$\text{ت) } 10^{-3} \text{ J} = 1 \frac{\text{Mg.nm}^2}{\mu\text{s}^2}$$

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۳۶- قد نوزادی در هنگام تولد ۴۰ cm و در پایان شش ماهگی ۶۱/۶ cm است. آهنگ رشد قد این نوزاد در این مدت چند میلی متر بر ساعت است؟

(هر ماه را ۳۰ روز در نظر بگیرید.)

(۲)  $2 \times 10^{-2}$ (۱)  $2 \times 10^{-4}$ (۴)  $5 \times 10^{-2}$ (۳)  $5 \times 10^{-4}$

۳۷- در معادله  $Ax = Bt^2 - Ct + \gamma tx$ ، یکای  $x$  بر حسب متر و یکای  $t$  بر حسب  $s$  است. یکای اندازه گیری کمیت های  $B$  و  $C$  به ترتیب از راست به چپ

کدام است؟

$$(۱) \quad \frac{m}{s}, s \quad (۲) \quad m, \frac{m}{s}$$

$$(۳) \quad \frac{m}{s}, \frac{m}{s^2} \quad (۴) \quad s, \frac{m}{s^2}$$

۳۸- کمیت های  $E$ ،  $D$  و  $F$  ناسازگار هستند. کدام عبارت ممکن است قابل محاسبه باشد؟

$$(۱) \quad \sqrt{E+F} \quad (۲) \quad E^2 + F$$

$$(۳) \quad F^2 + (E-D) \quad (۴) \quad \frac{D-E}{F}$$

۳۹- سال نوری ( $ly$ ) یکی از یکاهای ... است و هر یکای نجومی ( $AU$ ) تقریباً برابر با ... سال نوری است. (میانگین فاصله زمین تا خورشید

$$۱/۵ \times ۱۰^۸ \text{ km} \text{، تندی نور در خلاء } ۳ \times ۱۰^۸ \frac{m}{s} \text{ است و هر سال } ۳۶۵ \text{ روز است.)}$$

$$(۱) \quad \text{زمان، } ۱/۶ \times ۱۰^{-۵} \quad (۲) \quad \text{زمان، } ۱/۶ \times ۱۰^{-۴}$$

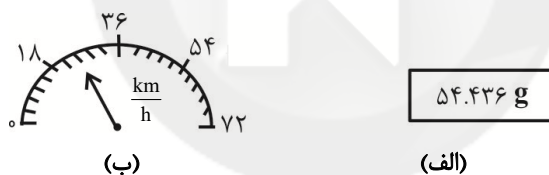
$$(۳) \quad \text{طول، } ۱/۶ \times ۱۰^{-۵} \quad (۴) \quad \text{طول، } ۱/۶ \times ۱۰^{-۴}$$

۴۰- یک ترازوی رقمی، جرم جسمی را  $۵/۰۰۵$  میلی گرم نشان می دهد. دقت اندازه گیری این ترازو چند میکروگرم است؟

$$(۱) \quad ۱ \quad (۲) \quad ۱۰۰۰$$

$$(۳) \quad ۵ \quad (۴) \quad ۰/۰۰۱$$

۴۱- در شکل های زیر، دقت اندازه گیری وسایل اندازه گیری (الف) و (ب) به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟



$$(۱) \quad ۳/۶, ۱۰^{-۳} \quad (۲) \quad ۱/۸, ۰,۶ \times ۱۰^{-۳}$$

$$(۳) \quad ۱, ۱۰^{-۶} \quad (۴) \quad ۱, ۱۰^{-۳}$$

۴۲- شکل زیر، دو دماسنج رقمی بر حسب درجه سلسیوس را نشان می دهد. اگر  $x_1$  دقت اندازه گیری دماسنج (۱) بر حسب درجه سلسیوس و  $x_2$  دقت

اندازه گیری دماسنج (۲) بر حسب درجه سلسیوس باشد، حاصل  $|x_2 - x_1|$  بر حسب درجه سلسیوس کدام است؟

$$\boxed{۳۲/۶^\circ C}$$

(۱)

$$\boxed{۴۳/۲۴^\circ C}$$

(۲)

$$(۱) \quad ۰/۰۱ \quad (۲) \quad ۰/۱۸$$

$$(۳) \quad ۰/۱ \quad (۴) \quad ۰/۰۹$$

۴۳- اگر در دمای ثابت و با افزایش ماده تشکیل دهنده، ابعاد استوانه ای را ۴ برابر و حفره ای به اندازه نصف حجم اولیه اش در آن ایجاد کنیم، در این صورت

چگالی ماده سازنده این استوانه چند برابر می شود؟ (دما ثابت)

$$(۱) \quad ۱ \quad (۲) \quad \frac{1}{2}$$

$$(۳) \quad \frac{1}{8} \quad (۴) \quad ۱۶$$

۴۴- جرم یک ظرف ۲۰۰ گرم است. اگر این ظرف با الکل به طور کامل پر شود، جرم مجموعه ۲ کیلوگرم می شود. این ظرف با چند گرم روغن به طور کامل

$$\text{پر خواهد شد؟ } \left( \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{الکل}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

- (۱) ۱۴۰۰  
(۲) ۱۶۰۰  
(۳) ۱۸۰۰  
(۴) ۲۰۰۰

۴۵- قطعه یخی به جرم  $3/6 \text{ kg}$  درون ظرفی که عایق بندی شده قرار گرفته است. اگر ۸۰ درصد جرم این قطعه یخ ذوب شود، حجم کل آب و یخ چند

$$\text{درصد تغییر می کند؟ } \left( \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

- (۱) ۸  
(۲) ۲۰  
(۳) ۴۰  
(۴) ۱۵

۴۶- داخل یک کره فلزی به حجم ۴ لیتر حفره ای وجود دارد. اگر ۴۰ درصد از حجم فلز کره از فلزی به چگالی  $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و ۳۰ درصد حجم فلز کره از

فلزی به چگالی  $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و بقیه حجم فلز آن فلزی به چگالی  $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  ساخته شده باشد و جرم کره  $7/5 \text{ kg}$  باشد، حجم حفره داخل کره چند

سانتی متر مکعب است؟

- (۱) ۴۰۰۰  
(۲) ۳۰۰۰  
(۳) ۲۰۰۰  
(۴) ۱۰۰۰

۴۷- کره توپری به شعاع R و چگالی  $\rho$  با کره دیگری به شعاع ۲R و چگالی  $\frac{\rho}{3}$  هم وزن است. چند درصد از حجم کره دوم توخالی است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱) ۲۴  
(۲) ۸۰  
(۳) ۶۲/۵  
(۴) ۵۲

۴۸- در ساخت یک آلیاژ، دو فلز به چگالی های  $3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  به کار رفته است. اگر ۳۰ درصد حجم آلیاژ را فلز  $\rho_2$  تشکیل داده باشد،

چگالی آلیاژ چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟

- (۱) ۳/۹  
(۲) ۴/۷  
(۳) ۴/۵  
(۴) ۴/۲

۴۹- از ماده ای به چگالی  $6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  ظرفی توخالی به جرم ۶۰۰ گرم ساخته ایم. در صورتی که درون ظرف را از ماده ای با چگالی  $1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  پر کنیم،

جرم مجموعه ۸۴۰ گرم می شود. اگر این ظرف را با حجم های مساوی از موادی با چگالی های  $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  پر کنیم، جرم

مجموعه چند گرم می شود؟

- (۱) ۱۶۰۰  
(۲) ۸۰۰  
(۳) ۱۸۰۰  
(۴) ۱۲۰۰

۵۰- ۲۰۰ g از یک مایع با حجم  $200 \text{ cm}^3$  را با  $100 \text{ cm}^3$  از یک مایع دیگر به چگالی  $0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  مخلوط می کنیم. اگر چگالی مخلوط دو

مایع  $27 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  باشد، حجم مخلوط نسبت به حجم اولیه مایع ها چند درصد کاهش می یابد؟

- (۱) ۱۰  
(۲) ۲۰  
(۳) ۱۵  
(۴) ۵



۲۰ دقیقه

شیمی (۱)

کیهان زادگاه الفبای هستی

(از ابتدای فصل ۱ تا 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- عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) در سیاره مشتری عنصر فلزی یافت نمی‌شود، به همین دلیل آن را برخلاف زمین، سیاره گازی نامیده‌اند.
- (۲) پس از مهبانگ و با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده، منبسط شده و مجموعه‌های گازی به نام سحابی را ایجاد کردند.
- (۳) اطلاعات مخابره شده از فضاپیماهای وویجر «۱» و «۲»، حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب شیمیایی سیاره و ترکیب درصد این مواد بوده است.
- (۴) دو عنصر گوگرد و اکسیژن، در میان ۸ عنصر فراوان سیاره‌های زمین و مشتری قرار دارند، به طوری که درصد فراوانی هر دوی آن‌ها در سیاره زمین بیشتر از مشتری است.

## ۵۲- چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

- (آ) سحابی‌ها بر اثر کاهش دما و متراکم شدن دو عنصر گازی دوره نخست جدول دوره‌ای به‌وجود آمدند.
- (ب) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید، به دلیل تبدیل هلیوم به هیدروژن در واکنش‌های هسته‌ای است.
- (پ) در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اغلب نمی‌توان دو اتم با جرم یکسان پیدا نمود.
- (ت) ایزوتوپ‌های یک عنصر در شمار نوترون‌ها با یکدیگر تفاوت دارند و در جدول دوره‌ای عنصرها تنها یک مکان را اشغال می‌کنند.

۳ (۲)

۴ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

- ۵۳- اتم فرضی X دارای دو ایزوتوپ است. اگر به ازای هر ایزوتوپ سبک‌تر  $X^2$ ، چهار ایزوتوپ سنگین‌تر آن دیده شود، اختلاف شمار نوترون‌ها در این دو ایزوتوپ کدام است؟ (جرم اتمی میانگین X برابر ۲۳/۲ amu است.)

۴ (۲)

۵ (۱)

۱۸ (۴)

۱۶ (۳)

- ۵۴- شمار الکترون‌ها در یون  $X^-$  با گاز نجیب کریپتون برابر است. اگر بین پروتون‌ها و نوترون‌های آن رابطه « $N = \frac{A}{Z} + 5$ » برقرار باشد، عدد جرمی عنصر X کدام است؟

۷۳ (۴)

۷۲ (۳)

۸۱ (۲)

۸۰ (۱)

## ۵۵- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) همه عنصرهای پرتوزا باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شوند.
- (۲) نسبت شمار عناصر طبیعی به شمار عناصر ساختگی کمتر از ۴ می‌باشد و تکنسیم نخستین عنصر ساختگی است.
- (۳) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند.
- (۴) در بین ایزوتوپ‌های لیتیم، ایزوتوپی که شمار نوترون و پروتون یکسانی دارد، درصد فراوانی کمتری دارد.

## ۵۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) تکنسیم که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته می‌شود، ماندگاری زیادی دارد.
- (۲) فقط یکی از ایزوتوپ‌های اورانیم در راکتورهای اتمی قابل استفاده است.
- (۳) جداسازی ناخالصی‌ها از مخلوط ایزوتوپ‌ها را غنی‌سازی ایزوتوپی می‌گویند.
- (۴) ایزوتوپ‌های مختلف یک عنصر در خواص شیمیایی مشابه و در خواص فیزیکی متفاوت هستند.

۵۷- نسبت شمار نوترون‌ها به الکترون‌ها در یون  $X^{6+}$  برابر با  $1/6$  است. اگر مجموع تمام ذرات زیر اتمی این یون برابر با ۱۳۲ باشد، شماره دوره و گروه این عنصر در کدام گزینه به درستی آمده است؟

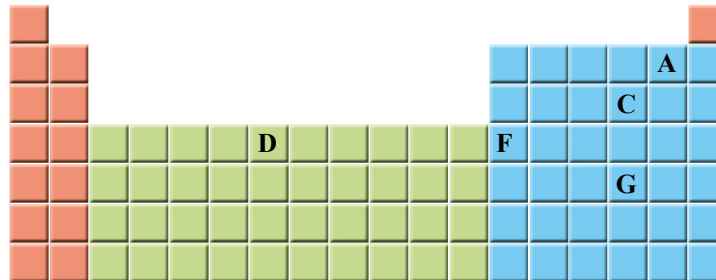
(۲) دوره ۵ - گروه ۶

(۱) دوره ۵ - گروه ۵

(۴) دوره ۴ - گروه ۴

(۳) دوره ۴ - گروه ۶

۵۸- با توجه به شکل زیر که قسمتی از جدول دوره‌های عنصرها را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟



(آ) عنصر C جزو عنصرهای مشترک فراوان در دو سیاره زمین و مشتری است.

(ب) اگر در ایزوتوپی از عنصر F، تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر ۸ باشد، عدد جرمی آن  $70$  خواهد بود.

(پ) در ایزوتوپی از عنصر G که عدد جرمی آن برابر ۱۳۲ می‌باشد، رابطه  $\frac{N}{Z} > 1/5$  برقرار است.

(ت) اختلاف عدد اتمی عنصر A با عنصری که هم گروه D و هم دوره G باشد، برابر با ۳۴ است.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۵۹- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) میان عنصر X و Y که به ترتیب در دوره‌های ۴ و ۶ و هر دو در گروه ۸ جدول دوره‌های قرار گرفته‌اند. ۴۹ عنصر دیگر وجود دارد.

(ب) تعداد نوترون دو ایزوتوپ متفاوت از یک عنصر، نمی‌تواند یکسان باشد.

(پ) بخش قابل توجهی از تکنسیم موجود در جهان به‌طور مصنوعی ساخته می‌شود.

(ت) شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا، همان عنصری است که برای نخستین بار در راکتور هسته‌ای ساخته شده است.

(ث) در پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن، تعداد یکسانی از همه انواع ذره‌های زیر اتمی وجود دارد.

۳ (۲)

۲ (۱)

۵ (۴)

۴ (۳)

۶۰- اگر اختلاف تعداد نوترون و الکترون در یون  ${}^7X^{3+}$  برابر با ۱۱ باشد، عنصر X با کدام یک از عناصر زیر خواص فیزیکی و شیمیایی مشابه دارد؟

 ${}^{26}\text{Fe}$  (۲) ${}^{13}\text{Al}$  (۱) ${}^{11}\text{Na}$  (۴) ${}^{21}\text{Sc}$  (۳)

۶۱- اگر بدانیم عنصر منیزیم دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی به صورت  ${}^{24}\text{Mg}$ ،  ${}^{25}\text{Mg}$  و  ${}^{26}\text{Mg}$  است که میزان فراوانی  ${}^{24}\text{Mg}$  برابر ۷۹ درصد و میزان فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ به اندازه یک درصد از میزان فراوانی  ${}^{25}\text{Mg}$  بیشتر است، در یک نمونه تقریباً چند گرمی از فلز منیزیم خالص،  ${}^{22}\text{Mg}$   $4/515 \times 10^{22}$  اتم  ${}^{26}\text{Mg}$  وجود دارد؟

۱۶/۶ (۲)

۲۵/۲ (۱)

۸/۳ (۴)

۱۲/۶ (۳)

۶۲- اگر جرم  $12/04 \times 10^{22}$  مولکول از ترکیب  $N_2O_m$  برابر با  $21/6$  گرم باشد، مقدار  $m$  کدام است؟ ( $O = 16, N = 14: g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۲

۶۳- عنصر  $A$  دارای ۳ ایزوتوپ  $^{51}A$ ،  $^{52}A$  و  $^{54}A$  و جرم اتمی میانگین آن  $51/8$  amu است. اگر فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ ۳ برابر فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ باشد، در یک نمونه از عنصر  $A$  به جرم  $500$  گرم، تقریباً چند گرم ایزوتوپ  $^{52}A$  وجود دارد؟ (عدد جرمی و جرم اتمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید.)

- (۱)  $50/2$  (۲)  $100/4$  (۳)  $25/1$  (۴)  $75/3$

۶۴- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟ ( $Mg = 24, Na = 23: g.mol^{-1}$ )

(آ) شمار اتم‌ها در  $0/2$  گرم سدیم بیشتر از شمار اتم‌ها در  $0/2$  گرم منیزیم است.

(ب) یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، مخلوطی از سه ایزوتوپ است که خواص فیزیکی و شیمیایی وابسته به جرم (مانند چگالی) در آن‌ها متفاوت است.

(پ) شمار نوترون‌های موجود در  $0/2$  مول  $^{56}Fe$  با شمار اتم‌های موجود در  $1/2$  مول متان ( $CH_4$ ) برابر است.

(ت) در یون عنصر  ${}^Z_X$  ممکن نیست تعداد نوترون‌ها با تعداد الکترون‌ها برابر باشد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۵- در کدام گزینه شمار اتم‌ها بیشتر است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$ )

- (۱)  $0/5$  مول از اتم‌های هیدروژن (۲)  $0/11$  گرم گاز کربن دی‌اکسید  
(۳)  $0/1$  مول گاز اکسیژن (۴)  $0/28$  گرم گاز کربن مونو اکسید

۶۶- فرمول اکسید عنصر  $X$  به صورت  $X_2O_3$  می‌باشد. اگر از هر  $20$  اتم  $X$ ،  $8$  اتم آن  $X$  و بقیه  $10$   $X$  باشد، جرم  $1/2$  مول از این اکسید کدام است؟

( $O = 16: g.mol^{-1}$ )

- (۱)  $69/20$  (۲)  $82/56$  (۳)  $69/60$  (۴)  $83/52$

۶۷- همه مطالب زیر درست‌اند، به‌جز ... ( $H = 1, O = 16, Al = 27: g.mol^{-1}$ )

(۱) نسبت طول موج پرتوهای فروسرخ به طول موج پرتوهای ایکس، بزرگتر از ۱ می‌باشد.

(۲) شمار اتم‌ها در  $32/4$  گرم آلومینیم با شمار اتم‌ها در  $7/2$  گرم آب یکسان است.

(۳) یکای جرم اتمی را با نماد  $u$  نیز نشان می‌دهند و جرم اتمی میانگین  $H$  اندکی از جرم نوترون کمتر است.

(۴) انرژی نور بنفش از انرژی فروسرخ بیشتر بوده و انحراف نور آبی در منشور، از نور سبز کمتر است.

۶۸- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) امواج الکترومغناطیس نامرئی را می‌توان به‌وسیله دستگاه‌های مناسب قابل مشاهده کرد.

(ب) متوسط طول موج پرتوهای فروسرخ حدود هزار برابر متوسط طول موج پرتوهای فرابنفش است.

(پ) به‌دلیل این‌که اجرام آسمانی از ما بسیار دور هستند، ویژگی‌های آن‌ها را نمی‌توان به‌طور مستقیم اندازه‌گیری کرد.

(ت) گرم، رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه شناخته می‌شود.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۹- همه عبارتهای زیر درست هستند، به‌جز ...

(۱) نور مرئی تنها بخش کوچکی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی است، که طول موج آن‌ها بین  $400$  تا  $700$  نانومتر متغیر است.

(۲) مقایسه دمای حاصل از ششوار صنعتی، شعله شمع و اجاق گاز، به صورت «شمع > اجاق گاز > ششوار صنعتی» است.

(۳) مقایسه طول موج غالب در شعله ترکیبات سه عنصر مس، سدیم و لیتیم به‌صورت « $Li > Na > Cu$ » است.

(۴) شیمی‌دان‌ها به‌فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند.

۷۰- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) هر عنصر، طیف نشری خطی ویژه خود را دارد و می‌توان از آن طیف برای شناسایی عنصر استفاده کرد.

(ب) با افزایش فاصله بین دو قله متوالی در امواج الکترومغناطیس، میزان شکست آن موج هنگام عبور از منشور کاهش می‌یابد.

(پ) رنگ غالب شعله عنصر لیتیم با رنگ گاز نئون ملتهب در لامپ‌ها و تابلوهای تبلیغاتی یکسان است.

(ت) تعداد طیف‌های مرئی، در طیف نشری خطی عنصر هلیوم بیشتر از عنصر هیدروژن است.

- (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

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  $n$  جمله اول یک دنباله حسابی از رابطه  $S_n = (2p-1)n^3 + qn^2 + pn + q + 1$  به دست می‌آید. مجموع ۵ جمله دوم این دنباله کدام

است؟

(۲)  $-82/5$ (۱)  $-87/5$ (۴)  $-72/5$ (۳)  $-77/5$ 

۷۲- جملات یک دنباله حسابی را طوری دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات هر دسته، برابر با شماره آن دسته باشد، یعنی

$(3), (7, 11), (15, 19, 23), \dots$ ، جمله آخر در دسته بیستم کدام است؟

(۲) ۸۳۵

(۱) ۸۳۹

(۴) ۹۲۳

(۳) ۷۵۹

۷۳- پنج جمله دوم یک دنباله هندسی از چپ به راست به صورت  $\frac{1}{8}, c, b, -1, a$  می‌باشند. مجموع پنج جمله اول این دنباله هندسی کدام است؟

(۲)  $-60$ (۱)  $-54$ (۴)  $-44$ (۳)  $-48$ 

۷۴- حاصل  $1+2+4+5+7+8+10+\dots+98+100$  کدام است؟

(۲) ۳۳۶۶

(۱) ۳۳۶۵

(۴) ۳۳۶۸

(۳) ۳۳۶۷

۷۵- توپی را از سطح زمین به هوا پرتاب می‌کنیم به طوری که تا ارتفاع ۶۴ متری بالا می‌رود و بعد از هر بار برخورد به زمین به اندازه نصف ارتفاع قبلی بالا

می‌رود. در لحظه‌ای که برای دهمین بار به زمین برخورد می‌کند، این توپ چه مسافتی را برحسب متر طی کرده است؟

(۲)  $191/75$ (۱)  $127/75$ (۴)  $264/75$ (۳)  $255/75$

۷۶- در یک دنباله حسابی با جملات متمایز، جملات اول، پنجم و هفدهم به ترتیب سه جمله اول یک دنباله هندسی هستند. مجموع ۴ جمله اول دنباله

هندسی چند برابر جمله اول آن است؟

۱۵ (۱)                      ۴۰ (۲)

۸۵ (۳)                      ۵۶ (۴)

۷۷- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 3x + 1 = 0$  باشند، مقدار عددی  $\sqrt[3]{3\alpha - 1} + \sqrt[3]{3\beta - 1}$  کدام است؟

$\sqrt{3}$  (۱)                       $\sqrt{5}$  (۲)

$\sqrt{7}$  (۳)                       $\sqrt{11}$  (۴)

۷۸- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله درجه دوم  $x^2 + 2x - 1 = 0$  باشند، حاصل  $\frac{\beta^7}{(\alpha + 2)^5} + \frac{\alpha^7}{(\beta + 2)^5}$  کدام است؟

-۳ (۱)                      -۶ (۲)

۳ (۳)                      صفر (۴)

۷۹- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  جواب‌های معادله  $x^2 - 13x + 36 = 0$  و  $\sqrt{\alpha}$  و  $\sqrt{\beta}$  جواب‌های معادله  $x^2 + bx + c = 0$  باشند، مقدار  $b - c$  کدام است؟

۱ (۱)                      -۱ (۲)

۱۱ (۳)                      -۱۱ (۴)

۸۰- اگر  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله  $x^2 + bx + 2 = 0$  باشند، آن‌گاه حاصل ضرب ریشه‌ها واسطه عددی بین  $\frac{1}{x_1}$  و  $\frac{1}{x_2}$  است.  $b$  کدام است؟

$\pm 4\sqrt{5}$  (۱)                       $\pm 2\sqrt{5}$  (۲)

$\pm 2\sqrt{3}$  (۳)                       $\pm 4\sqrt{3}$  (۴)

## حسابان ۱ - سوالات آشنا

۸۱- جواب معادله  $\frac{1+3+5+\dots+(2n-1)}{2+4+6+\dots+2n} = \frac{115}{116}$  ، کدام است؟

(۱) ۱۱۰ (۲) ۱۱۵

(۳) ۱۱۶ (۴) ۲۳۱

۸۲- مجموع تمام اعداد طبیعی دو رقمی مضرب ۷ ، کدام است؟

(۱) ۷۲۱ (۲) ۷۲۸

(۳) ۷۳۵ (۴) ۷۴۲

۸۳- 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

۸۴- اگر مجموع  $n$  جمله اول دنباله  $\dots, (1+2+2^2+\dots+2^{n-1}), \dots, (1+2), (1)$  را با  $S_n$  نمایش دهیم، آن گاه  $S_9$  کدام است؟

(۱) ۵۱۲ (۲) ۵۰۳

(۳) ۱۰۱۵ (۴) ۱۰۱۳

۸۵- حاصل عبارت  $\frac{t^8 - t^7 + t^6 - \dots - t + 1}{t^6 - t^3 + 1}$  ، به ازای  $t = \frac{1 + \sqrt{17}}{2}$  کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۴

(۳) ۵ (۴) ۶

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؟

۳ (۲)

$\frac{7}{2}$  (۱)

$-\frac{5}{2}$  (۴)

-۱ (۳)

۸۷- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های حقیقی معادله  $x^2 - 2x - 2 = 0$  باشند، حاصل  $\alpha^2 - \alpha + \beta$  کدام است؟

صفر (۲)

۲ (۱)

-۲ (۴)

۴ (۳)

۸۸- به ازای کدام مقدار  $m$  ریشه‌های حقیقی معادله  $mx^2 + 2x + m^2 = 2$  معکوس یکدیگرند؟

-۱ (۲)

-۲ (۱)

۲ (۴)

۱ (۳)

۸۹- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x(5x+2) = 2$  باشند، به ازای کدام مقدار  $k$  مجموعه جواب‌های معادله  $4x^2 - kx + 25 = 0$  به صورت  $\{\frac{1}{\alpha^2}, \frac{1}{\beta^2}\}$  است؟

۲۸ (۲)

۲۷ (۱)

۳۱ (۴)

۲۹ (۳)

۹۰- فرض کنید  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله  $x = 5 - x^2$  باشند.  $\frac{1}{(x_1+1)^3}$  و  $\frac{1}{(x_2+1)^3}$  ریشه‌های کدام معادله هستند؟

$125x^2 = 16x + 1$  (۲)

$125x^2 + 16x = 1$  (۱)

$125x^2 + 12x = 1$  (۴)

$125x^2 = 12x + 1$  (۳)

۱۰ دقیقه

هندسه (۲)

دایره

(مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در

دایره تا ابتدای زاویه ظلی)

صفحه‌های ۹ تا ۱۴

هندسه ۲ - نگاه به آینده

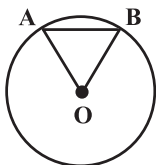
## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

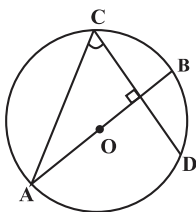
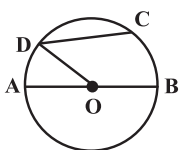
۹۱- در دایره‌ای به شعاع  $R$ ، طول کمان  $۱۲^\circ$ ، برابر  $۴\pi$  است. در این دایره طول کمان  $۹^\circ$  کدام است؟(۲)  $۳\pi$ (۱)  $۲\pi$ (۴)  $\frac{۹\pi}{۴}$ (۳)  $\frac{۱۰\pi}{۳}$ ۹۲- در شکل زیر اگر  $\hat{A}OB = ۶^\circ$  و  $AB = ۳$  باشد، آن‌گاه طول کمان  $\widehat{AB}$  کدام است؟ ( $O$  مرکز دایره است.)(۲)  $\frac{۳\pi}{۲}$ (۱)  $\pi$ (۴)  $۲\pi$ (۳)  $\frac{۴\pi}{۳}$ ۹۳- دو دایره  $C(O, ۳)$  و  $C'(O, ۵)$  مفروض‌اند. اگر فاصله نقطه  $O$  از خط  $d$  برابر ۴ باشد، آن‌گاه مجموع تعداد نقاط مشترک خط  $d$  و دو دایره  $C$  و  $C'$  $C'$  کدام است؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۹۴- در شکل مقابل، قطر  $AB$  بر وتر  $CD$  عمود است. اگر  $\widehat{BC} = (۲x + ۱۰)^\circ$  و  $\widehat{BD} = (۳x - ۵)^\circ$ ، آن‌گاه زاویه  $C$  چند درجه است؟(۲)  $۵۰$ (۱)  $۴۰$ (۴)  $۸۰$ (۳)  $۷۰$ ۹۵- در شکل زیر، اگر  $O$  مرکز دایره،  $\hat{O}DC = ۴^\circ$  و  $\widehat{AD} = ۳^\circ$  باشد، اندازه کمان  $\widehat{BC}$  کدام است؟(۲)  $۵^\circ$ (۱)  $۴^\circ$ (۴)  $۷^\circ$ (۳)  $۶^\circ$



۹۶- مساحت ناحیه محصور بین دو دایره هم‌مرکز برابر  $۱۶\pi$  است. طول وتری از دایره بزرگ‌تر که بر دایره کوچک‌تر مماس باشد، کدام است؟

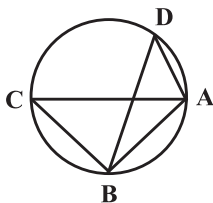
۶ (۲)

۴ (۱)

۱۲ (۴)

۸ (۳)

۹۷- در شکل زیر  $BA = BC$ ،  $\widehat{AD} + \widehat{BC} = ۱۱^\circ$  و  $AC$  قطر دایره است. اندازه زاویه  $CBD$  کدام است؟



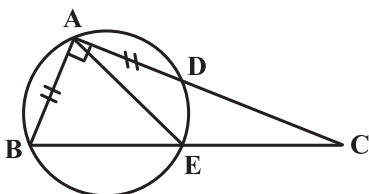
۶۵° (۱)

۷۰° (۲)

۷۵° (۳)

۸۰° (۴)

۹۸- در شکل زیر اگر  $\widehat{BAC} = ۹۰^\circ$ ،  $\widehat{ABE} = ۶۵^\circ$  و  $AB = AD$  باشد، اندازه زاویه  $DAE$  کدام است؟



۱۰° (۱)

۱۵° (۲)

۲۰° (۳)

۲۵° (۴)

۹۹- در دایره‌ای به شعاع  $۳\sqrt{۳}$ ، اگر فاصله مرکز دایره از وتر  $AB$ ،  $\frac{۵}{۳}$  برابر فاصله مرکز دایره از وتر  $CD$  و طول وتر  $CD$  سه برابر طول وتر  $AB$  باشد،

آن‌گاه طول وتر  $AB$  کدام است؟

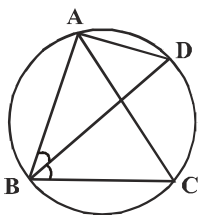
۲ (۲)

 $\sqrt{۲}$  (۱)

۴ (۴)

 $۲\sqrt{۲}$  (۳)

۱۰۰- نقاط  $A$ ،  $B$ ،  $C$  و  $D$  روی محیط یک دایره قرار دارند. اگر  $\widehat{BAC} = ۵۰^\circ$  و  $BD$  نیمساز زاویه  $ABC$  باشد، حاصل  $\widehat{BAD} - \widehat{ABD}$  کدام است؟



۴۰° (۱)

۵۰° (۲)

۵۵° (۳)

۶۵° (۴)

۱۵ دقیقه

فیزیک ۲ - نگاه به آینده

## فیزیک (۲)

## الکتریسیته ساکن

(تا ابتدای میدان الکتریکی

حاصل از یک ذره باردار)

صفحه‌های ۱ تا ۱۲

انتهای مثبت
A
B
C
D
E
انتهای منفی

۱۰۱- با توجه به جدول سری الکتریسیته مالشی در شکل زیر، اگر جسم‌های خنثی A و B را به یکدیگر و جسم‌های خنثی C و E را نیز به یکدیگر مالش دهیم، به ترتیب از راست به چپ نوع نیرویی که دو جسم A و C و دو جسم B و C به هم وارد می‌کنند، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) دافعه - دافعه

(۲) دافعه - جاذبه

(۳) جاذبه - جاذبه

(۴) جاذبه - دافعه

۱۰۲- دو کره رسانای مشابه A و B به ترتیب دارای بارهای الکتریکی خالص  $+4\mu\text{C}$  و  $+2\mu\text{C}$  می‌باشند. اگر این دو کره را به یکدیگر تماس دهیم و سپس

از هم جدا کنیم، تعداد... الکترون از کره... به کره... منتقل می‌شود. ( $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C}$ )

(۱)  $B - A, 75 \times 10^{12}$

(۲)  $A - B, 75 \times 10^{12}$

(۳)  $A - B, 5 \times 10^{13}$

(۴)  $B - A, 5 \times 10^{13}$

۱۰۳- اندازه بار الکتریکی جسمی برابر با ۲ نانوکولن است. چه تعداد الکترون به این جسم بدهیم تا نوع بار الکتریکی آن تغییر کرده و اندازه بار الکتریکی

جسم ۶ نانوکولن شود؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C}$ )

(۱)  $5 \times 10^{10}$

(۲)  $2/5 \times 10^{10}$

(۳)  $5 \times 10^{19}$

(۴)  $2/5 \times 10^{19}$

۱۰۴- میله‌ای با بار منفی را به آرامی به کلاهک یک الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌شود که ورقه‌های باز الکتروسکوپ، بسته شده و سپس دوباره از هم فاصله می‌گیرند. نتیجه می‌گیریم که:

(۱) بار اولیه الکتروسکوپ، مثبت و بار میله نسبت به بار الکتروسکوپ کم‌تر است.

(۲) بار اولیه الکتروسکوپ، منفی و بار میله نسبت به بار الکتروسکوپ کم‌تر است.

(۳) بار اولیه الکتروسکوپ، مثبت و بار میله نسبت به بار الکتروسکوپ بسیار بزرگ‌تر است.

(۴) بار اولیه الکتروسکوپ، منفی و بار میله نسبت به بار الکتروسکوپ بسیار بزرگ‌تر است.

۱۰۵- اندازه نیروی بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = 2 \times 10^{-6} \text{C}$  و  $q_2 = 4 \times 10^{-6} \text{C}$  که در فاصله ۳ cm از هم قرار دارند، چند نیوتون

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

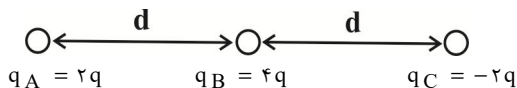
(۴) ۲۰

(۳) ۶۰

(۲) ۸۰

(۱) ۴۰

۱۰۶- در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_A$ ،  $q_B$  و  $q_C$  بر روی یک خط ثابت شده‌اند. اندازه برآیند نیروهای وارد بر  $q_B$  چند برابر اندازه برآیند

نیروهای وارد بر  $q_C$  است؟

(۲) ۲

(۱)  $\frac{16}{9}$ (۴)  $\frac{3}{4}$ 

(۳) ۴

۱۰۷- دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌نام و هم‌اندازه در فاصله  $r$  از یکدیگر، به هم نیروی الکتریکی  $F$  وارد می‌کنند. چند درصد از بار یکی کم کنیم و به

دیگری اضافه کنیم تا در نصف فاصله قبلی، اندازه نیروی الکتریکی بین آن‌ها  $\frac{15}{4}F$  گردد؟

۱۰ (۱) ۱۶ (۲)

۲۰ (۳) ۲۵ (۴)

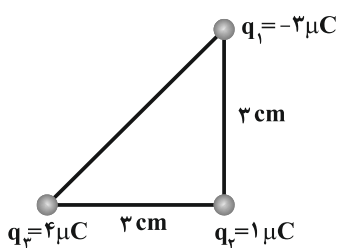
۱۰۸- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2 = -9\mu C$  به ترتیب در مختصات  $A(0, 2\text{cm})$  و  $B(0, 6\text{cm})$  واقع شده‌اند.  $q_1$  چند میکروکولن باشد تا اگر بار

الکتریکی نقطه‌ای  $q_3$  را در مبدأ مختصات قرار دهیم، بر ایند نیروهای وارد بر آن صفر باشد؟

۱ (۱) +۱ (۲) -۱

۳ (۳) +۳ (۴) -۳

۱۰۹- مطابق شکل زیر، سه ذره باردار نقطه‌ای در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقینی ثابت شده‌اند. اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر ذره  $q_2$  از



طرف بارهای  $q_1$  و  $q_3$  چند نیوتون است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

۱۰ (۱)

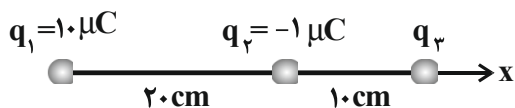
۱۵ (۲)

۵۰ (۳)

۷۰ (۴)

۱۱۰- در شکل زیر بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_2$  در حال تعادل است. اگر بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_3$  را  $5\text{cm}$  به بار  $q_1$  نزدیک کنیم، بردار بر ایند نیروهای وارد

بر آن از طرف دو بار دیگر در SI کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$



۱ (۱)  $10/44\vec{i}$

۲ (۲)  $-10/44\vec{i}$

۳ (۳)  $7/56\vec{i}$

۴ (۴)  $-7/56\vec{i}$

۱۰ دقیقه

شیمی ۲ - نگاه به آینده

شیمی (۲)

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

۱۱۱- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) دانش شیمی به ما کمک می‌کند تا ساختار دقیق ترکیبات گوناگون را شناسایی کنیم، به رفتار آن‌ها پی ببریم و بهره‌برداری درست از آن‌ها را بیاموزیم.

(۲) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است، به طوری که پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شوند.

(۳) انسان‌های پیشین از برخی مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، سفال، پشم و پوست بهره می‌بردند، اما با گذشت زمان توانستند موادی مانند برخی فلزها را نیز استخراج کنند.

(۴) با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها دریافتند که گرما دادن به مواد و افزودن آنها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.

۱۱۲- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

الف) با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی بردند.

ب) در فرایند تولید دوچرخه، از فراوری سنگ معدن، تمام اجزای لازم برای تولید آن فراهم می‌شود.

پ) در فرایند چرخه مواد، فرایندها طوری طراحی می‌شوند که هیچ ماده‌ای دور ریخته نشود.

ت) همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند.

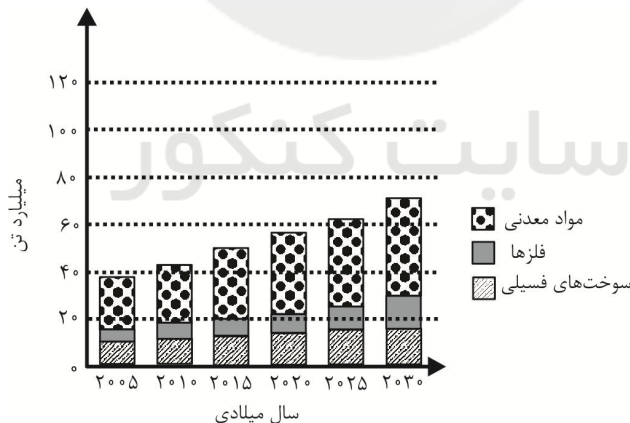
(۴) (پ) و (ت)

(۳) (ب) و (پ)

(۲) (الف) و (ب)

(۱) (الف) و (ت)

۱۱۳- با توجه به نمودار زیر که میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد را در جهان نشان می‌دهد، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟



الف) در سال ۲۰۱۵ به تقریب ۷ میلیارد تن فلز در جهان استخراج و مصرف شده است.

ب) هر چه میزان استخراج از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است.

پ) سرعت رشد مصرف سوخت‌های فسیلی نسبت به فلزها بیشتر است.

ت) پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۳۰ به تقریب در مجموع ۷۲ میلیارد تن از این مواد استخراج و مصرف شوند.

(۴) (۴)

(۳) (۳)

(۲) (۲)

(۱) (۱)

۱۱۴- همه گزینه‌های زیر درست هستند، به جز ...

- (۱) با بررسی توزیع برخی عناصر در جهان می‌توان پی برد که پراکندگی منابع می‌تواند دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی باشد.
- (۲) علم شیمی را می‌توان مطالعه هدف‌دار، منظم و هوشمندانه رفتار عناصر و مواد برای یافتن روندها، الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آنها دانست.
- (۳) عنصرهای جدول دوره‌ای که شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است، بر اساس رفتارشان در سه دسته شامل فلز، نافلز و شبه‌فلز جای دارند.
- (۴) هلیوم در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای عناصر جای دارد و همانند سایر گازهای نجیب متعلق به دسته عناصر p است.

۱۱۵- با توجه به مفاهیم جدول تناوبی عناصر، عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) عناصر در این جدول بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آنها یعنی عدد اتمی (A)، چیده شده‌اند.
- (۲) همه عناصر گروه ۱۴ این جدول رسانای جریان الکتریسیته هستند.
- (۳) نسبت شمار عناصر جامد به شمار عناصر رسانای جریان الکتریسیته در دوره سوم این جدول برابر با ۱/۵ است.
- (۴) بیشتر عنصرهای این جدول را فلزها تشکیل می‌دهند که به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند.

۱۱۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هشتمین عنصر دسته p همانند بیستمین عنصر این دسته رسانای جریان الکتریسیته است، اما برخلاف آن در اثر ضربه خرد می‌شود.
- (۲) در گروه چهارده جدول تناوبی، هر عنصری که رسانای جریان الکتریسیته باشد، رسانایی گرمایی مناسبی نیز دارد.
- (۳) با افزایش مجموع n و l الکترون‌های ظرفیت عناصر یک دوره جدول دوره‌ای، خصلت نافلزی افزایش می‌یابد.
- (۴) خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آنها همانند نافلزها است.

۱۱۷- پاسخ درست قسمت (الف)، پاسخ نادرست قسمت (ب) و پاسخ درست قسمت «پ»، به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

(الف) رسانایی الکتریکی کمی دارد.

(ب) جامدی شکل‌پذیر است.

(پ) رسانای خوب گرماست.

(۱) Si, Ge, C (گرافیت)

(۲) Sn, Pb, Si

(۳) Si, C (گرافیت), Sn

(۴) Pb, Sn, Ge

۱۱۸- عنصر X، در برابر ضربه خرد می‌شود، سطح آن کدر است و تمایل به گرفتن و یا اشتراک الکترون دارد. چند مورد از موارد زیر می‌تواند بیانگر موقعیت

این عنصر در جدول دوره‌ای عناصر باشد؟

- دومین عنصر گروه ۱۶

- سومین عنصر دوره چهارم

- نخستین عنصر گروه چهاردهم

- سومین عنصر دوره سوم

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به‌صورت دوره‌ای تکرار می‌شود که به قانون دوره‌ای عنصرها معروف است.

(۲) از میان عناصر A، B، C، D و P دو عنصر متعلق به دسته S است و یک عنصر وجود دارد که در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون می‌گیرد.

(۳) گوگرد برخلاف فسفر، رسانای جریان برق نیست.

(۴) عنصرهای گروه ۱۴ همگی در دمای اتاق جامدند و به دسته p جدول دوره‌ای تعلق دارند.

۱۲۰- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) خصلت نافلزی عنصر واقع در گروه ۱۵ و دوره سوم جدول تناوبی از عنصر واقع در گروه ۱۴ و دوره سوم جدول تناوبی بیشتر و رسانایی

الکتریکی آن نیز بیشتر است.

(ب) دومین عنصر دسته p از دوره چهارم جدول تناوبی با تشکیل پیوندهای اشتراکی در واکنش‌ها شرکت می‌کند.

(پ) مجموع عددهای کوانتومی فرعی الکترون‌های ظرفیتی عنصرهای اصلی واقع در دوره چهارم برابر با ۲۱ است.

(ت) در عنصرهای گروه ۱۳، فقط یکی از عنصرها با از دست دادن تمام الکترون‌های ظرفیتی خود با تشکیل یون پایدار به آرایش هشت‌تایی می‌رسد.

(ث) در دوره‌های هفتگانه جدول دوره‌ای، فقط در دوره چهارم و پس از آن، شمار فلزها از شمار نافلزها بیشتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴