



پایه دهم ریاضی  
۱۴۰۱ ماه آبان

# دفترچه سؤال

مدت پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد کل سؤال‌های آزمون: ۱۱۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی (دقیقه)
اختصاصی	ریاضی (۱) - عادی	۲۰	۱-۲۰	۳	۳۵ دقیقه
	طراحی				
	آشنا				
	ریاضی (۱) - موازی	۲۰	۲۱-۴۰	۶	۳۵ دقیقه
	طراحی				
	آشنا				
اختصاصی	هندسه (۱)	۱۰	۴۱-۵۰	۹	۱۵ دقیقه
	فیزیک (۱)	۲۰	۵۱-۷۰	۱۱	۳۰ دقیقه
	شیمی (۱) - عادی	۲۰	۷۱-۹۰	۱۵	۲۵ دقیقه
	شیمی (۱) - موازی	۲۰	۹۱-۱۱۰	۲۰	۲۵ دقیقه

## مراحان

ریاضی (۱)	عاطفه خان محمدی - مسعود مهدوی - محمد جلالی - بهرام حلاج - علی آزاد - مصطفی محمدی کوثر - میثم بهرامی جویا - علی سرآبادانی - مازیار احمدی ناو - سپهر قنوتی - احسان لعل - محمد جلالی - علی ساوجی
هندسه (۱)	علی ونکی فراهانی - سعید ذبیح روشن - اسماعیل میرزایی - بهنام کلاهی - علی احمدی قزل دشت - محبوبه بهادری - نریمان فتح اللهی
فیزیک (۱)	بهنام شاهنی - محمدرضا شیروانی زاده - احسان ایرانی - مهدی زمان زاده - عرفان عسکریان چایخان - سیده ملیحه میرصالحی
شیمی (۱)	میلاد عزیزی - امیر حاتمیان - بهزاد تقی زاده - محمد حمیدی - دانیال علی دوست - امیرحسین قرائی - جواد سوریلکی - یاسر علیشانی - سروش عبادی - حسین معدن‌دار آرائی - اکبر هنرمند - علی علمداری - هادی زمانیان - احمد قانع فر - محمد نکو

## گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱)	عاطفه خان محمدی	مهرداد ملوندی - علی مرشد - رضا سید نجفی	الهه شهبازی
هندسه (۱)	علی ونکی فراهانی	امیرحسین ابومحبوب - کریم کریمی - حنا عابدینی	سرژ یقیاژاریان تبریزی
فیزیک (۱)	بهنام شاهنی	بابک اسلامی - زهره آقامحمدی - امیر محمودی انزابی	محمدرضا اصفهانی
شیمی (۱)	علی علمداری	سیدعلی موسوی فرد - ایمان حسین نژاد - متین قنبری - سیدامیرحسین مرتضوی	الهه شهبازی

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدعلی موسوی فرد
مسئول دفترچه	منا باجلان
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه، مازیار شیروانی مقدم
	مسئول دفترچه اختصاصی: الهه شهبازی
حروفنگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه علی‌باری
ناظر چاپ	حمید عباسی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام) تلفن: ۶۴۶۳-۲۱



## ریاضی (۱) عادی

## 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

۳۵ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله  
صفحه‌های ۱ تا ۲۴

۱- اگر تعداد اعداد صحیح موجود در بازه  $(m-3, 2n-1]$  از دو برابر تعداد اعداد صحیح موجود در بازه  $(-7n+1, m+3)$  یکی بیشتر باشد و ۶ عدد

صحیح در بازه  $[-n, m]$  قرار گیرد، چند عدد مربع کامل در بازه  $(-5n, 2m)$  قرار دارد؟  $(n, m \in \mathbb{Z})$

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۲) مجموعه اعداد اول بین ۵۰ تا ۸۰۰۰، نامتناهی است.

(۱) مجموعه کسرهای مثبت با صورت یک، متناهی است.

(۴) مجموعه اعداد حقیقی بین صفر تا ۱۰، نامتناهی است.

(۳) مجموعه قطرهای یک دایره، متناهی است.

۳- مجموعه  $(A-B)' \cap (A \cup B) \cap A'$  همواره برابر کدام است؟  $(A$  و  $B$  زیرمجموعه، مجموعه مرجع  $U$  هستند.)

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

۴- در صورتی که در مجموعه مرجع  $U$  که دارای ۳۰ عضو است، مجموعه‌های  $A$  و  $B$  به ترتیب ۱۷ و ۱۸ عضو داشته باشند، اختلاف کمترین و

بیشترین مقدار ممکن برای تعداد اعضای اشتراک دو مجموعه کدام است؟

(۲) ۱۲

(۱) ۵

(۴) ۱۷

(۳) ۷

۵- اگر  $n(A \cup B) = 15$  باشد، ۱۰ عضو جدید به  $A$  اضافه می‌کنیم که به اشتراک آن‌ها ۵ عضو اضافه می‌شود و سپس ۷ عضو جدید به  $B$  اضافه

می‌کنیم که به اشتراک آن‌ها ۴ عضو اضافه می‌شود. اجتماع دو مجموعه جدید  $A$  و  $B$  چند عضو دارد؟

(۲) ۳۰

(۱) ۳۲

(۴) ۲۷

(۳) ۲۳

۶- در دنباله  $a_n = a_{n-1} + 2n - 1$  داریم  $a_2 = 5$ ؛ مجموع ارقام  $a_{17}$  کدام است؟

(۲) ۱۹

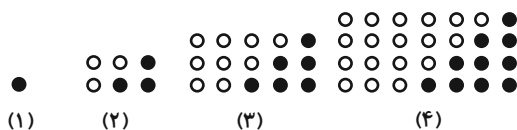
(۱) ۱۱

(۴) ۱۷

(۳) ۱۲



۷- با توجه به الگوی زیر، در شکل دهم چند دایره سفید داریم؟



(۲) ۱۴۵

(۱) ۱۲۵

(۴) ۱۵۵

(۳) ۱۳۵

۸- بین دو عدد  $2a - 5$  و  $7a + 15$ ، چهار واسطه حسابی درج کرده‌ایم، اگر اختلاف بین بزرگترین و کوچکترین واسطه برابر  $60$  باشد، مقدار  $a$  کدام

است؟ ( $2a - 5$  جمله اول است.)

(۲) ۱۶

(۱) ۸

(۴) -۸

(۳) -۱۶

۹- در یک دنباله حسابی مجموع جمله دوم و چهارم  $\sqrt{32} - \sqrt{16}$  می‌باشد. مجموع پنج جمله اول کدام است؟

(۴)  $10\sqrt{2} - 10$ (۳)  $9\sqrt{2} - 6$ (۲)  $9\sqrt{2} - 4$ (۱)  $10\sqrt{2} - 2$ 

۱۰-  $3$  عدد  $c$ ،  $5$  و  $a$  مفروض است. اگر به عدد  $a$ ،  $4$  واحد اضافه و از عدد  $c$ ،  $3$  واحد کم کنیم، اعداد حاصل تشکیل دنباله حسابی با قدرنسبت  $3$

می‌دهند. حاصل  $\frac{c-1}{a}$  کدام است؟

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

(۲) -۵

(۱) ۵

ریاضی (۱) - سوالات آشنا

۱۱- اگر  $\mathbb{R} = (-\infty, \frac{a}{4}] \cup [2a-1, +\infty)$ ، آنگاه حدود  $a$  کدام است؟

(۴)  $a \geq \frac{2}{3}$ (۳)  $a \geq 1$ (۲)  $a \leq 1$ (۱)  $a \leq \frac{2}{3}$ 

۱۲- اگر  $A \subseteq B$  و  $B$  نامتناهی باشد، کدام گزینه درست 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  $U = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$  را به عنوان مجموعه مرجع در نظر بگیریم و  $A \subseteq U$ ، آنگاه  $A$  را کدام مجموعه زیر در نظر بگیریم تا مجموعه

$A'$  تعداد اعضای بیشتری داشته باشد؟

(۴) اعداد مربع کامل

(۳) اعداد اول

(۲) مقسوم‌علیه‌های عدد ۳

(۱) اعداد فرد

۱۴- اگر  $A = \{a \mid -a \in \mathbb{N}\}$ ،  $B = \{1-b \mid -b \in \mathbb{W}\}$  باشد و مجموعه  $\mathbb{Z}$  را مجموعه مرجع فرض کنیم، مجموعه  $A' \cap B'$  کدام است؟

(۴)  $\emptyset$

(۳)  $\{0\}$

(۲)  $\mathbb{Z} - \mathbb{N}$

(۱)  $\mathbb{W}$

۱۵- در یک کلاس ۳۰ نفری، اگر ۹ نفر در برنامه‌های پژوهشی و ۴ نفر هم در هر دو نوع برنامه‌ی پژوهشی و پرورشی شرکت کرده باشند و ۷ نفر در

هیچ کدام از برنامه‌ها شرکت نکرده باشند، چند نفر فقط در برنامه‌های پرورشی شرکت کرده‌اند؟

(۴) ۱۵

(۳) ۱۰

(۲) ۱۳

(۱) ۱۴

۱۶- در الگوی خطی  $t_n = (2+a)n^2 + an - b$  که جمله چهارم آن برابر با ۸ است، چند جمله نامنفی وجود دارد؟

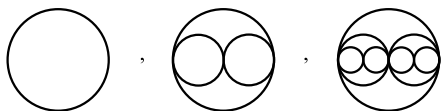
(۴) ۱۰

(۳) ۶

(۲) ۸

(۱) ۷

۱۷- در الگوی شکل زیر، تعداد دایره‌ها در شکل دهم، چه تعداد بیشتر از تعداد دایره‌ها در شکل نهم است؟



(۱)

(۲)

(۳)

(۱) ۱۰۰

(۲) ۵۱۲

(۳) ۱۰۰۰

(۴) ۱۰۲۴

۱۸- فرض کنید جمله‌ی صدم دنباله بازگشتی  $a_{n+1} = \frac{1}{a_n} + 1$  با شرط  $a_1 = 1$ ، برابر  $\frac{k}{m}$  باشد. جمله نود و هشتم دنباله، کدام است؟

(۴)  $\frac{2m-k}{k-m}$

(۳)  $\frac{k-m}{k-2m}$

(۲)  $\frac{k-2m}{k-m}$

(۱)  $\frac{k-m}{2m-k}$

۱۹- در دنباله حسابی  $a_n$ ، اگر  $a_{k+8} = 0$  و  $a_k = -16$  باشد، حاصل  $a_7 + a_{13}$  بر حسب  $k$  کدام است؟

(۴)  $2k+4$

(۳)  $-4k+8$

(۲)  $-2k+4$

(۱)  $4k+8$

۲۰- در دنباله‌های حسابی «۲، ۹، ۱۶، ۲۳، ...» و «۱۲، ۱۷، ۲۲، ۲۷، ...» چند عدد سه رقمی مشترک کوچکتر از ۳۰۰ موجود است؟

(۴) ۸

(۳) ۷

(۲) ۶

(۱) ۵



۳۵ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله  
صفحه‌های ۱ تا ۱۳

سؤال‌های ویژه دانش‌آموزانی که از برنامه آزمون‌ها عقب‌تر هستند.

ریاضی (۱) - موازی

۲۱- اگر اشتراک دو بازه  $(-\infty, 2a+1)$  و  $(4a-2, +\infty)$  برابر با  $(b, c)$  و نقطه  $x = \frac{5}{4}$  از دو سر بازه  $(b, c)$  به یک فاصله باشد، آن‌گاه حاصل

 $a + b - c$  برابر است با:

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) صفر

(۳) -۳

۲۲- اگر تعداد اعداد صحیح موجود در بازه  $[2n-1, m-3]$  از دو برابر تعداد اعداد صحیح موجود در بازه  $(m+3, -7n+1)$  یکی بیشتر باشد و ۶ عدد

صحیح در بازه  $[-n, m]$  قرار گیرد، چند عدد مربع کامل در بازه  $[-5n, 2m]$  قرار دارد؟  $(n, m \in \mathbb{Z})$

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

۲۳- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۲) مجموعه اعداد اول بین ۵۰ تا ۸۰۰۰، نامتناهی است.

(۱) مجموعه کسرهای مثبت با صورت یک، متناهی است.

(۴) مجموعه اعداد حقیقی بین صفر تا ۱۰، نامتناهی است.

(۳) مجموعه قطرهای یک دایره، متناهی است.

۲۴- کدام یک از مجموعه‌های زیر متناهی است؟

$$\{n \in \mathbb{N} \mid 0/1 < \frac{n+1}{n+2} < 1\} \quad (۲)$$

$$\{n \in \mathbb{Z} \mid 3^{n+4} = 5^{n+4}\} \quad (۱)$$

$$\{n \in \mathbb{Z} \mid (-1)^n = -1\} \quad (۴)$$

$$\{n \in \mathbb{N} \mid n^2 + n > 10\} \quad (۳)$$

۲۵- اگر اعداد طبیعی کوچکتر از ۵۰، مجموعه مرجع باشد و  $B$  اعداد طبیعی کمتر از ۱۰ و  $A = \{1, 12, \dots, 49\}$  باشد، متمم مجموعه

 $A \cup (B - A)$  چند عضو دارد؟

(۲) یک عضو

(۱) فاقد عضو

(۴) چهار عضو

(۳) دو عضو



۲۶- اگر مجموعه‌های  $A$ ،  $B$  و  $C$  به ترتیب متناهی، نامتناهی و نامتناهی باشند، کدام گزینه حتماً درست است؟

(۱)  $((A \cap B) \cap C)'$  : متناهی

(۲)  $((A' \cup B) \cup C)'$  : متناهی

(۳)  $(A \cup B)'$  : متناهی

(۴)  $((B \cup C) \cap A)'$  : نامتناهی

۲۷- مجموعه  $(A - B)' \cap (A \cup B) \cap A'$  همواره برابر کدام است؟

(۲)  $B$

(۱)  $B - A$

(۴)  $\emptyset$

(۳)  $A'$

۲۸- اگر  $n(A \cup B) = n(A \cap B) + ۱$  و  $n(A) = ۵$  باشد، آن‌گاه  $n(A \cup B)$  کدام است؟

(۲) ۶

(۱) ۵

(۴) ۷

(۳) ۵ یا ۶

۲۹- در صورتی که در مجموعه مرجع  $U$  که دارای ۳۰ عضو است، مجموعه‌های  $A$  و  $B$  به ترتیب ۱۷ و ۱۸ عضو داشته باشند، اختلاف کمترین و

بیشترین مقدار ممکن برای تعداد اعضای اشتراک دو مجموعه کدام است؟

(۲) ۱۲

(۱) ۵

(۴) ۱۷

(۳) ۷

۳۰- اگر  $n(A \cup B) = ۱۵$  باشد، ۱۰ عضو جدید به  $A$  اضافه می‌کنیم که به اشتراک آن‌ها ۵ عضو اضافه می‌شود و سپس ۷ عضو جدید به  $B$  اضافه

می‌کنیم که به اشتراک آن‌ها ۴ عضو اضافه می‌شود. اجتماع دو مجموعه جدید  $A$  و  $B$  چند عضو دارد؟

(۲) ۳۰

(۱) ۳۲

(۴) ۲۷

(۳) ۲۳

### ریاضی (۱) - سوالات آشنا

۳۱- اگر  $\mathbb{R} = (-\infty, \frac{a}{4}] \cup [2a-1, +\infty)$ ، آنگاه حدود  $a$  کدام است؟

(۴)  $a \geq \frac{2}{3}$

(۳)  $a \geq ۱$

(۲)  $a \leq ۱$

(۱)  $a \leq \frac{2}{3}$

۳۲- اگر اشتراک دو مجموعه  $A = \{x | x \in \mathbb{R}, 2x-1 < b\}$  و  $B = \{x | x \in \mathbb{R}, 2x+1 > a\}$  فقط شامل سه عدد صحیح ۲، ۳ و ۴ باشد، اختلاف

حداکثر مقدار ممکن برای  $b$  با حداقل مقدار ممکن برای  $a$  کدام است؟

(۴) ۶

(۳) ۵

(۲) ۴

(۱) ۳



۳۳- کدام مجموعه زیر نامتناهی نیست؟

(۱) مجموعه خطوط مماس بر یک دایره

(۲) مجموعه اعداد گویای بین دو عدد گویا

(۳) بازه  $(0, 4)$

(۴) مجموعه اعداد حقیقی مثبت که با معکوس خود برابرند.

۳۴- اگر  $A = [\frac{2m-1}{3}, +\infty)$  و  $B = (-\infty, \frac{2-m}{6}]$  باشند، به ازای کدام محدوده برای  $m$ ، مجموعه  $A \cap B$  متناهی است؟

(۱)  $m \geq 0/8$  (۲)  $m \geq 0/4$  (۳)  $-0/8 \leq m \leq 0/6$  (۴)  $m \leq 0/8$

۳۵- اگر  $A \subseteq B$  و  $B$  نامتناهی باشد، کدام گزینه درست است؟

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

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

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

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

۳۶- اگر  $U = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$  را به عنوان مجموعه مرجع در نظر بگیریم و  $A \subseteq U$ ، آنگاه  $A$  را کدام مجموعه زیر در نظر بگیریم تا مجموعه

$A'$  تعداد اعضای بیشتری داشته باشد؟

(۱) اعداد فرد

(۲) مقسوم‌علیه‌های عدد ۳

(۳) اعداد اول

(۴) اعداد مربع کامل

۳۷- اگر  $A = \{a \mid -a \in \mathbb{N}\}$ ،  $B = \{1-b \mid -b \in \mathbb{W}\}$  باشد و مجموعه  $\mathbb{Z}$  را مجموعه مرجع فرض کنیم، مجموعه  $A' \cap B'$  کدام است؟

(۱)  $\mathbb{W}$

(۲)  $\mathbb{Z} - \mathbb{N}$

(۳)  $\{0\}$

(۴)  $\emptyset$

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

(۱)  $A \subseteq B$

(۲)  $A \subseteq B'$

(۳)  $A \cup B = S$

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

۳۹- در یک کلاس ۳۰ نفری، اگر ۹ نفر در برنامه‌های پژوهشی و ۴ نفر هم در هر دو نوع برنامه‌ی پژوهشی و پرورشی شرکت کرده باشند و ۷ نفر در

هیچ کدام از برنامه‌ها شرکت نکرده باشند، چند نفر فقط در برنامه‌های پرورشی شرکت کرده‌اند؟

(۱) ۱۴

(۲) ۱۳

(۳) ۱۰

(۴) ۱۵

۴۰- مجموعه  $A$  دارای ۳۶ عضو و مجموعه  $B$  دارای ۲۸ عضو است. اشتراک آنها ۱۵ عضو دارد. اگر ۱۶ عضو از مجموعه  $A$  حذف شود، از اشتراک

آنها ۹ عضو حذف می‌شود، تعداد عضوهای اجتماع مجموعه‌ی جدید  $A$  با مجموعه  $B$ ، کدام است؟

(۱) ۴۰

(۲) ۴۱

(۳) ۴۲

(۴) ۴۵



هندسه (۱)

۱۵ دقیقه

ترسیم‌های هندسی و استدلال

صفحه‌های ۹ تا ۲۰

## 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؟ 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

۴۱- کدام گزینه درست است؟

(۱) استدلال براساس مجموعه‌ای از مشاهدات استدلال استنتاجی است.

(۲) استدلال استقرایی از کل به جز رسیدن است.

(۳) با استدلال استقرایی نمی‌توان به درستی نتیجه گرفته شده مطمئن بود.

(۴) استدلال استنتاجی براساس واقعیت‌هایی است که درستی آن‌ها را نپذیرفته‌ایم.

۴۲- چه تعداد از استدلال‌های زیر استدلال استنتاجی نیستند؟

(الف) با توجه به اینکه توان دوم اعداد مثبت و منفی عددی مثبت می‌شود استدلال کنیم:

«توان زوج هر عدد حقیقی، عددی مثبت است.»

(ب) با توجه به اینکه در تمام چهارضلعی‌های مربع، مستطیل، لوزی و متوازی‌الاضلاع زاویه‌های مجاور مکمل یکدیگرند استدلال کنیم:

«مجموع زوایای داخلی هر چهارضلعی  $360^\circ$  است.»

(پ) با توجه به اینکه هر نقطه روی عمودمنصف یک پاره‌خط از دو سر آن پاره‌خط به یک فاصله است استدلال کنیم:

«سه عمودمنصف اضلاع هر مثلث هم‌رسانند»

(۱) صفر (۲)

(۲) ۳ (۴)

۴۳- در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ )، عمودمنصف وتر، ضلع  $AC$  را در نقطه  $M$  قطع می‌کند. اگر  $\frac{AM}{MC} = \frac{3}{5}$  و  $AB = 8$ ، آن‌گاه مساحت مثلث

ABC کدام است؟

(۱) ۶۰ (۲) ۵۶

(۳) ۳۲ (۴) ۶۴

۴۴- اندازه زوایای مثلثی با اعداد ۴، ۵ و ۹ متناسب می‌باشد. محل هم‌رسانی ارتفاع‌های این مثلث در کجا واقع شده است؟

(۱) داخل مثلث (۲) وسط بزرگ‌ترین ضلع مثلث

(۳) خارج مثلث (۴) روی یکی از رئوس مثلث

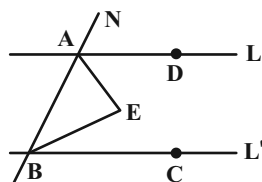
۴۵- رئوس یک مثلث دلخواه روی یک دایره قرار دارند مرکز این دایره بر کدام نقطه مثلث منطبق است؟

(۱) محل هم‌رسانی میانه‌ها (۲) محل هم‌رسانی نیم‌سازها

(۳) محل هم‌رسانی عمودمنصف‌ها (۴) محل هم‌رسانی ارتفاع‌ها



۴۶- دو خط موازی  $L$  و  $L'$  و خط مورب  $N$  مطابق شکل مفروض اند. نیمسازهای دو زاویه  $\hat{B}AD$  و  $\hat{A}BC$  در نقطه  $E$  متقاطع اند. نسبت فاصله نقطه  $E$  از



خط  $L$  به فاصله آن از خط  $L'$  برابر کدام است؟

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) بستگی به زاویه  $A$  و  $B$  دارد.

(۳)  $\frac{1}{2}$

۴۷- دو نقطه  $A$  و  $B$  و خط  $d$  داده شده اند. می خواهیم مثلث متساوی الساقینی رسم کنیم که در آن رأس مثلث روی خط  $d$  و قاعده آن پاره خط  $AB$  باشد.

با توجه به اوضاع  $A$  و  $B$  و  $d$  نسبت به هم، تعداد جواب های ممکن برای رسم مثلث کدام نمی تواند باشد؟

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) بی شمار

(۳) ۲

۴۸- دو رأس  $A$  و  $B$  از مثلث  $ABC$  ثابت هستند. در صورتی که اندازه ارتفاع وارد بر ضلع  $AB$  را بدانیم، رأس سوم می تواند ... روی ... باشد.

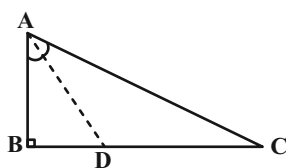
(۲) یک نقطه - یک خط موازی با  $AB$

(۱) دو نقطه - یک خط موازی با  $AB$

(۴) بی شمار نقطه - یک خط موازی با  $AB$

(۳) بی شمار نقطه - دو خط موازی با  $AB$

۴۹- در مثلث قائم الزاویه  $ABC$  به اضلاع  $AC = ۸$  و  $AB = ۶$ ،  $AD$  نیمساز است. فاصله نقطه  $D$  تا رأس  $B$  کدام است؟



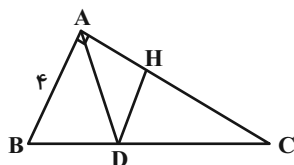
(۲)  $\frac{7\sqrt{7}}{6}$

(۱)  $\frac{6\sqrt{7}}{7}$

(۴)  $\frac{\sqrt{7}}{7}$

(۳)  $\frac{7\sqrt{6}}{6}$

۵۰- در مثلث قائم الزاویه  $ABC$ ، با اضلاع قائم به طول های ۴ و ۶،  $DH$  موازی  $AB$  است. اگر طول نیمساز  $AD$  برابر  $\frac{12}{5}\sqrt{2}$  باشد مساحت مثلث  $CDH$



کدام است؟

(۲)  $\frac{4}{32}$

(۱)  $\frac{8}{64}$

(۴)  $\frac{2}{4}$

(۳)  $\frac{2}{16}$



## فیزیک (۱)

۳۰ دقیقه

فیزیک و اندازه گیری

صفحه های 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؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

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

۵۱- مایعی به چگالی  $\frac{1}{2} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و حجم  $10^4 \text{ cm}^3$  را با مایع دیگری به چگالی  $1800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  و جرم  $27 \text{ kg}$  به طور کامل مخلوط می کنیم. با فرض اینکه دوائر

اختلاط کاهش حجمی صورت نگیرد، چگالی مخلوط چند  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  است؟

$$(1) \quad 1/2 \times 10^3 \quad (2) \quad 1/65 \times 10^3$$

$$(3) \quad 1/8 \times 10^3 \quad (4) \quad 1/56 \times 10^3$$

۵۲- اندازه نیروی گرانشی بین دو جرم از رابطه  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$  به دست می آید. اگر در این رابطه جرم ها برحسب کیلوگرم، فاصله برحسب متر و نیرو برحسب

نیوتون باشد، یکای اندازه گیری ثابت جهانی گرانش  $G$  در SI کدام گزینه است؟

$$(1) \quad \frac{\text{m}^3 \cdot \text{s}^2}{\text{kg}} \quad (2) \quad \frac{\text{kg}}{\text{m}^3 \cdot \text{s}^2}$$

$$(3) \quad \frac{\text{m}^2}{\text{kg} \cdot \text{s}} \quad (4) \quad \frac{\text{m}^3}{\text{kg} \cdot \text{s}^2}$$

۵۳- حاصل عبارت مقابل برحسب  $\text{pF}$  (پیکوفاراد) در کدام گزینه درست بیان شده است؟

$$500 \text{ nF} + 20 \mu\text{F} = ?$$

$$(1) \quad 20/5 \times 10^5 \quad (2) \quad 2/05 \times 10^7$$

$$(3) \quad 205 \times 10^8 \quad (4) \quad 3/05 \times 10^9$$

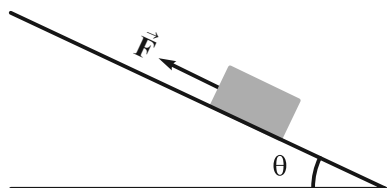
۵۴- در سال نهم با کمیت گشتاور نیرو آشنا شده اید. یکای اندازه گیری این کمیت برحسب یکاهای اصلی، کدام گزینه است؟

$$(1) \quad \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \quad (2) \quad \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}$$

$$(3) \quad \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \quad (4) \quad \frac{\text{kg}}{\text{s}^2 \cdot \text{m}^2}$$

۵۵- مطابق شکل زیر، جسمی روی سطح شیب داری توسط نیروی  $\vec{F}$  رو به بالا کشیده شده و در حرکت است. کدامیک از فرضیات زیر برای مدل سازی این حرکت

الزاماً نادرست است؟



(۱) تغییر نیروی وزن در این حرکت ناچیز است.

(۲) مقاومت هوا ناچیز است.

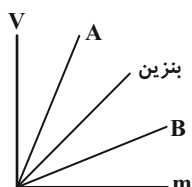
(۳) زاویه  $\theta$  کوچک و قابل صرف نظر کردن است.

(۴) می توان جسم را به صورت یک ذره در نظر گرفت.

۵۶- کدام دسته از کمیت‌های زیر همگی جزء کمیت‌های اصلی SI هستند؟

- (۱) جرم، جریان الکتریکی، دما  
(۲) انرژی، دما، توان  
(۳) زمان، طول، بار الکتریکی  
(۴) سرعت، زمان، حجم

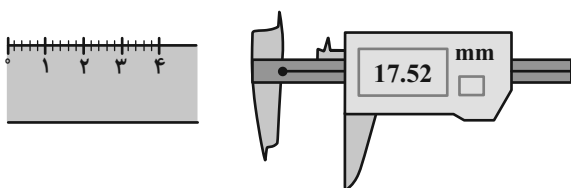
۵۷- با توجه به نمودار زیر، چگالی مایع A ... از چگالی مایع B بوده و مایع ... برای خاموش کردن بنزین شعله‌ور، مناسب‌تر است.



- (۱) کمتر - A  
(۲) کمتر - B  
(۳) بیشتر - A  
(۴) بیشتر - B

۵۸- در شکل زیر، یک خط‌کش و یک ابزار اندازه‌گیری طول دیگر نشان داده شده است.

نام این ابزار اندازه‌گیری ... بوده و دقت آن ... برابر دقت خط‌کش است.



- (۱) کولیس، ۰/۰۵  
(۲) ریزسنج، ۰/۰۵  
(۳) کولیس، ۰/۰۱  
(۴) ریزسنج، ۰/۰۱

۵۹- کدام یک از جملات زیر، صحیح نیست؟

- (۱) در مدل‌سازی حرکت سیاره‌ها به دور خورشید، از حرکت سیاره‌ها به دور خودشان چشم‌پوشی می‌کنیم.  
(۲) در مدل‌سازی سقوط یک کاغذ صاف و تا نخورده نمی‌توان از مقاومت هوا صرف‌نظر کرد.  
(۳) اگر بخواهیم حرکت اتومبیلی را که با دیدن شخصی ترمز کرده، مدل‌سازی کنیم، نباید از نیروی اصطکاک صرف‌نظر کنیم.  
(۴) برای مدل‌سازی پرتاب توپ بسکتبال از تغییر وزن توپ با تغییر فاصله از زمین و نیروی جاذبه زمین چشم‌پوشی می‌کنیم.

۶۰- در مخلوطی از آب و یخ در حال تعادل، مقداری یخ ذوب می‌شود و در طی این فرآیند، حجم مخلوط  $۲۵\text{cm}^3$  کاهش می‌یابد. اگر جرم یخ ذوب نشده  $۲۰۰\text{g}$

باشد، جرم قطعه یخ اولیه چگونه گرم بوده است؟  $(\rho_{\text{یخ}} = ۰/۹ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $\rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )

- (۱) ۴۰۰  
(۲) ۴۲۵  
(۳) ۴۵۰  
(۴) ۳۹۷/۵

۶۱- در رابطه فیزیکی  $v = \sqrt{Ax + B}$  در دستگاه اندازه گیری SI، اگر نمادهای  $v$  و  $x$  به ترتیب بیانگر کمیت های تندی و مکان باشند، یکای کمیت  $\frac{A}{B}$  کدام است؟

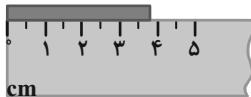
$$s^{-1} \quad (۲)$$

$$s \quad (۱)$$

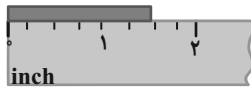
$$m^{-1} \quad (۴)$$

$$m \quad (۳)$$

۶۲- در شکل زیر، خط کش های الف و ب نشان داده شده اند. دقت اندازه گیری خط کش «الف» چند برابر دقت اندازه گیری خط کش «ب» است و کدام خط کش، دقیق تر است؟ (هر اینچ را ۲/۵ cm در نظر بگیرید.)



«الف»



«ب»

$$۰/۸، \text{الف} \quad (۱)$$

$$۰/۴، \text{الف} \quad (۲)$$

$$۰/۸، \text{ب} \quad (۳)$$

$$۰/۴، \text{ب} \quad (۴)$$

۶۳- استخر پُر از آبی به شکل مکعب مستطیل و به ابعاد  $۱۰m \times ۴m \times ۱۲m$ ، به دلیل وجود نشتی، در هر ثانیه ۵۰ سانتی متر مکعب آب از دست می دهد. در

چندمین شبانه روز پس از شروع نشتی آب، آب موجود در استخر نصف می شود؟

$$۵۵ \quad (۲)$$

$$۵۴ \quad (۱)$$

$$۵۷ \quad (۴)$$

$$۵۶ \quad (۳)$$

۶۴- در کدام گزینه، یکای فرعی کمیت های «انرژی» و «فشار» به ترتیب از راست به چپ به درستی آمده است؟

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

$$\frac{kg \cdot m}{s^2}, \frac{kg \cdot m^2}{s^3} \quad (۳)$$

$$\frac{kg}{m \cdot s^2}, \frac{kg \cdot m^2}{s^2} \quad (۲)$$

$$\frac{kg \cdot m^3}{s^2}, \frac{kg \cdot m^2}{s^3} \quad (۱)$$

۶۵- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

الف) در مدل سازی پرتاب توپ بسکتبال، می توان از تغییرات نیروی گرانشی زمین صرف نظر کرد.

ب) امروزه فاصله میان دو خط نازک حک شده در دو سر میله ای از جنس پلاتین- ایریدیوم در دمای صفر درجه سلسیوس برابر یک متر است.

پ) در ابتدا به  $\frac{1}{۸۶۴۰۰}$  میانگین روز خورشیدی، یک ثانیه گفته می شد.

ت) در تاریخچه نظریه اتمی، مدل های توپ بیلیارد و سیاره ای، به ترتیب توسط دالتون و رادفورد ارائه شده اند.

ث) تغییر و اصلاح نظریه های فیزیکی در گذر زمان، از نقاط ضعف دانش فیزیک محسوب می شود.

$$«الف» \text{ و } «ت» \quad (۲)$$

$$«ب» \text{ و } «پ» \quad (۱)$$

$$«ت» \text{ و } «ث» \quad (۴)$$

$$«الف» \text{ و } «پ» \quad (۳)$$



۶۶- با توجه به جدول مقابل، کمیت‌های A، B و C به ترتیب از راست به چپ کدام می‌توانند باشند؟

کمیت	اصلی	فرعی	برداری	نرده‌ای
A		✓		✓
B	✓			✓
C		✓	✓	

(۱) مقدار ماده - جرم - وزن

(۲) تندی - سرعت - انرژی

(۳) جرم - زمان - انرژی

(۴) تندی - شدت جریان الکتریکی - شتاب جاذبه زمین

۶۷- جرم جسمی را با یک ترازوی عددی به دفعات اندازه می‌گیریم و اعداد گزارش شده برای آن برحسب گرم به صورت زیر می‌باشد.

۱۸ / ۴۸, ۱۸ / ۶۶, ۱۸ / ۷۶, ۱۲ / ۴۴, ۱۸ / ۶۰, ۱۸ / ۵۰, ۲۰ / ۳۶

دقت ترازو برحسب گرم و جرم جسم برحسب دسی گرم از راست به چپ کدام است؟

(۲) ۰/۰۱ و ۱۸۶/۰

(۱) ۰/۰۱ و ۱۷۹/۷

(۴) ۰/۰۲ و ۱۷۹/۷

(۳) ۰/۰۲ و ۱۸/۶۵

۶۸- عمق اقیانوس‌ها را گاهی با یکایی به نام فاتوم می‌سنجند که هر فاتوم معادل ۶ فوت است. فاصله‌ها در سطح اقیانوس‌ها، با یکایی به نام مایل دریایی سنجیده

می‌شود که تقریباً معادل ۶۰۰۰ فوت است. مربعی به ضلع ۱ مایل دریایی بر سطح اقیانوس در نظر می‌گیریم. اگر عمق آب زیر آن ۱۰ فاتوم باشد، حجم آب زیر

این مربع، برحسب فوت مکعب و با استفاده از نمادگذاری علمی کدام است؟

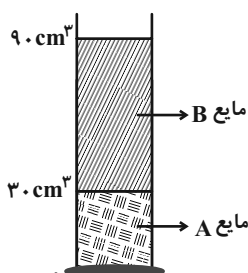
(۲)  $2/16 \times 10^7$

(۱)  $21/6 \times 10^8$

(۴)  $0/216 \times 10^{10}$

(۳)  $2/16 \times 10^9$

۶۹- در استوانه مدرج شکل زیر، جرم مایع A،  $1/5$  برابر جرم مایع B است. اگر اختلاف مقدار چگالی‌های این دو مایع  $2/8 \frac{g}{cm^3}$  باشد، جرم مایع A چند گرم



است؟

(۱) ۴۸

(۲) ۸۴

(۳) ۱۰۸

(۴) ۱۲۶

۷۰- یک ظرف پر از الکل، درون کفه ترازو قرار دارد و ترازو ۳۰۰ گرم را نشان می‌دهد. یک پوسته کروی از جنس طلا را به‌طور کامل درون ظرف قرار می‌دهیم

به‌طوری که ۴۰ گرم الکل از ظرف خارج شده، ولی داخل کفه ترازو قرار می‌گیرد و در این حالت عددی که ترازو نشان می‌دهد، ۳۶۰g افزایش می‌یابد. قطر

داخلی پوسته طلایی چند سانتی‌متر است؟ (چگالی الکل  $0/8 g/cm^3$ ، چگالی طلا  $20 g/cm^3$  است و  $\pi = 3$ )

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) باید شعاع خارجی پوسته طلایی داده شود.

(۳) ۴



شیمی (۱) عادی

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؟ 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

۲۵ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای هستی

صفحه‌های ۱ تا ۱۹

۷۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم، متراکم شده و سحابی را تشکیل دادند.

(ب) مرگ ستاره‌ها اغلب با از بین رفتن عناصر تشکیل دهنده آن‌ها همراه است.

(پ) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل انجام واکنش‌های شیمیایی در دماهای بالاست.

(ت) قدمت عنصر کربن بیشتر از آهن است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۲- اگر عنصر X از گروه ۱۵ با عنصر Y که عدد اتمی آن برابر ۳۱ است، هم‌دوره باشد، عدد اتمی عنصر X کدام است؟

(۱) ۳۲ (۲) ۳۳ (۳) ۳۴ (۴) ۳۵

۷۳- کاربرد چه تعداد از گونه‌های زیر نادرست بیان شده است؟

(الف)  ${}^3\text{H}$ : درمان مشکلات تیروئیدی

(ب) گلوکز نشان‌دار: تشخیص توده‌های سرطانی

(پ)  ${}^{235}\text{U}$ : تولید انرژی الکتریکی(ت)  ${}^{99}\text{Tc}$ : تصویربرداری پزشکی

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۷۴- مخلوطی شامل جرم‌های برابری از اتم‌های  ${}^{80}\text{Br}$ ،  ${}^{16}\text{O}$  و  ${}^{20}\text{Ne}$  است. چند درصد اتم‌های این مخلوط را  ${}^{20}\text{Ne}$  تشکیل می‌دهد؟ (جرم اتمی و عدد جرمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید.)

(۱) ۱۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۸۰

۷۵- کدام گزینه درست می‌باشد؟

(۱) همواره در یک اتم، A بزرگتر از Z است.

(۲) یکای جرم اتمی (amu) برابر  $\frac{1}{12}$  جرم اتمی میانگین عنصر کربن است.(۳) عنصر X با عنصر  ${}^{17}\text{Z}$  هم‌گروه و با عنصر  ${}^{21}\text{Y}$  هم‌دوره است.(۴) جرم اتمی  ${}^1\text{H}$  اندکی از ۱amu کمتر است.

۷۶- چند مورد دربارهٔ عنصر تکنسیم نادرست است؟

(الف) برای تصویربرداری غده تیروئید از تکنسیم استفاده می‌شود، زیرا یون یدید با یونی که حاوی تکنسیم است، اندازه مشابهی دارد.

(ب) همه تکنسیم موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های شیمیایی ساخته شود و نیم‌عمر آن نیز کم است و نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه کرد.

(پ) نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در رادیوایزوتوپی از تکنسیم که در تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود، کمتر از ۱/۵ است.

(ت) خانهٔ این عنصر در جدول تناوبی به صورت روبه‌رو می‌باشد.

۴۳
Tc
تکنسیم
۹۹/۰۰

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۷۷- در  ${}^{96}\text{M}^{3+}$  تعداد نوترون‌ها، ۴۰ درصد از تعداد پروتون‌ها بیشتر است. تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در  ${}^{96}\text{M}^{+}$  چند است؟

۱۹ (۴)

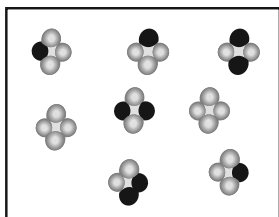
۱۸ (۳)

۱۷ (۲)

۱۶ (۱)

۷۸- شکل زیر یک نمونه طبیعی از مولکول‌های  $\text{X}_4$  را نشان می‌دهد که از ۲ ایزوتوپ  ${}^{32}\text{X}$  و  ${}^{34}\text{X}$  تشکیل شده است. جرم اتمی میانگین X

به تقریب کدام است؟ ( ${}^{32}\text{X}$ :  $\bullet$ ,  ${}^{34}\text{X}$ :  $\circ$ ) (عدد جرمی و جرم اتمی را یکسان در نظر بگیرید.)



۳۲/۲۵ (۱)

۳۲/۷۵ (۲)

۳۲/۵۶ (۳)

۳۲/۴۵ (۴)

۷۹- چند مورد از جملات زیر درست است؟

(الف) عنصر منیزیم در طبیعت دارای ۳ ایزوتوپ با عددهای جرمی ۲۴، ۲۵ و ۲۶ می‌باشد.

(ب) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها، برابر یا بیش‌تر از ۱/۵ است، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.

(پ) در یک نمونه طبیعی، همواره ایزوتوپی با تعداد نوترون‌های بیش‌تر، ناپایدارتر است و درصد فراوانی کمتری دارد.

(ت) همواره در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده جرم یکسانی ندارند.

۴ (۴)

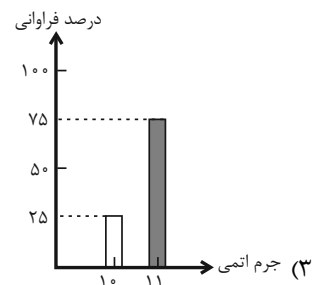
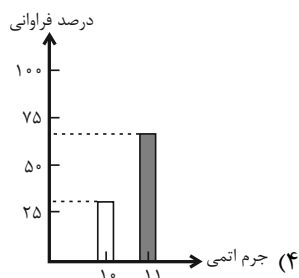
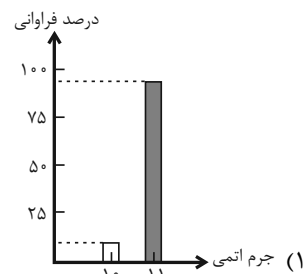
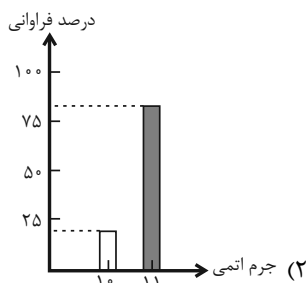
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۰- اگر عنصری دارای دو ایزوتوپ فرضی به جرم‌های  $10\text{amu}$  و  $11\text{amu}$  و جرم اتمی میانگین  $10.94\text{amu}$  باشد، کدام یک از نمودارهای زیر

نسبت فراوانی این دو ایزوتوپ را به درستی نشان می‌دهد؟



۸۱- ۲ نوع آب که هر کدام از ۲ نوع اتم هیدروژن با نیم‌عمر متفاوت ساخته شده‌اند، در اختیار داریم. این ۲ نوع آب در چند خاصیت زیر با

یکدیگر تفاوت دارند؟

• جرم مولی • چگالی

• مجموع نوترون‌ها • مجموع پروتون‌ها • واکنش‌پذیری

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۲- دربارهٔ سیاره‌های مشتری و زمین، چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) چگالی سیارهٔ مشتری همانند دمای سطح آن، نسبت به زمین بیشتر است.

ب) درصد فراوانی عنصر اکسیژن در مشتری نسبت به زمین بیشتر است.

پ) اغلب عناصر تشکیل دهندهٔ مشتری، سنگین‌تر از زمین هستند.

ت) در بین عناصر سازندهٔ زمین، برخلاف مشتری عنصر نافلزی یافت نمی‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

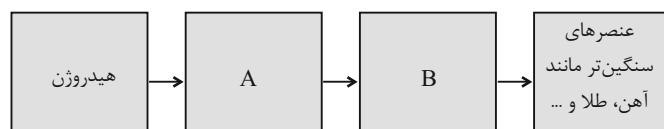


## ۸۳- کدام عبارت‌های زیر نادرست‌اند؟

الف) شناسنامه ارسالی وویجر (۱) و (۲) حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب شیمیایی و ترکیب درصد این مواد در اتمسفر برخی سیاره‌ها است.

ب) تلاش علوم تجربی برای پاسخ به پرسش «پدیده‌های طبیعی چرا و چگونه رخ می‌دهند؟» دانش ما درباره جهان مادی را افزایش داده است.

پ) در شکل زیر که نشانگر روند تشکیل عناصر است، به جای A و B به ترتیب می‌توان دومین و سومین عنصر فراوان سیاره مشتری را قرار داد.



ت) در میان ایزوتوپ‌های فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره مشتری، پایداری ایزوتوبی که اختلاف شمار نوترون و پروتون برابر با ۳ دارد که از سایر ایزوتوپ‌های پرتوزای آن بیش‌تر است.

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

۸۴- چنانچه در یون  ${}^{24}_{11}\text{X}^{2+}$ ، تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها، برابر با ۷ باشد، جرم یک اتم آن برحسب گرم به تقریب کدام است؟

$$(g) ({}^{24}_{11}\text{X}^{2+} = 1.66 \times 10^{-24} \text{ amu})$$

- (۱)  $1.04 \times 10^{-22}$  (۲)  $9.8 \times 10^{-23}$  (۳)  $3.6 \times 10^{-23}$  (۴)  $5.34 \times 10^{-22}$

۸۵- عنصر فرضی X که در دوره چهارم و گروه هفتم جدول دوره‌ای جای دارد را در نظر بگیرید. آنگاه چه تعداد از خانه‌های جدول زیر در ارتباط

با  ${}^{55}_{24}\text{X}^{2+}$  به نادرستی آمده است؟

ویژگی	شمار ذرات درون هسته	شمار ذرات باردار	اختلاف شمار ذرات باردار و بدون بار	$A + 2Z$
	۵۹	۵۰	۲۰	۱۱۳



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۶- با توجه به شکل فرضی روبه‌رو، عبارت‌های مربوط به مقایسه مواد A و B را کامل نمایید.

الف) جرم مولی ... بیشتر است.

ب) تعداد اتم‌های موجود در یک مول A ... تعداد اتم‌های موجود در یک مول B است.

پ) تعداد اتم‌های موجود در یک گرم B ... تعداد اتم‌های موجود در یک گرم A است.

(۱) A - برابر - کمتر از (۲) B - بیش از - بیشتر

(۳) A - بیش از - برابر (۴) B - برابر - کمتر از

٢٠ - ٤ (١)



۲۵ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای هستی  
صفحه‌های ۱ تا ۱۳

سؤال‌های ویژه دانش‌آموزانی که از برنامه آزمون‌ها عقب‌تر هستند.

شیمی (۱) - موازی

۹۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم، متراکم شده و سحابی را تشکیل دادند.

(ب) مرگ ستاره‌ها اغلب با از بین رفتن عناصر تشکیل دهنده آن‌ها همراه است.

(پ) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل انجام واکنش‌های شیمیایی در دماهای بالاست.

(ت) قدمت عنصر کربن بیشتر از آهن است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۲- اگر عنصر X از گروه ۱۵ با عنصر Y که عدد اتمی آن برابر ۳۱ است، هم‌دوره باشد، عدد اتمی عنصر X کدام است؟

(۱) ۳۲ (۲) ۳۳ (۳) ۳۴ (۴) ۳۵

۹۳- کاربرد چه تعداد از گونه‌های زیر نادرست بیان شده است؟

(الف)  ${}^3\text{H}$  : درمان مشکلات تیروئیدی

(ب) گلوکز نشان‌دار: تشخیص توده‌های سرطانی

(پ)  ${}^{235}\text{U}$  : تولید انرژی الکتریکی

(ت)  ${}^{99}\text{Tc}$  : تصویربرداری پزشکی

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۴- در جدول دوره‌ای عنصرها، ... گروه و ... دوره وجود دارد که عناصر گروه ... تمایل چندانی به انجام واکنش شیمیایی ندارند. (به ترتیب از

راست به چپ)

(۱) ۱۷ - ۱۸ - ۷ (۲) ۱۸ - ۷ - ۱۸ (۳) ۱۷ - ۷ - ۱۸ (۴) ۱۷ - ۷ - ۱۸

۹۵- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) در پدیده مه‌بانگ انرژی عظیمی آزاد شده و ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون ایجاد شدند.

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

(پ) با بررسی عناصر تشکیل دهنده دو سیاره زمین و مشتری و فراوانی آن‌ها، می‌توان گفت عنصرهای مختلف به صورت همگون در جهان

هستی پراکنده شده‌اند.

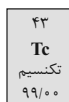
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۹۶- چند مورد دربارهٔ عنصر تکنسیم نادرست است؟

الف) برای تصویربرداری غده تیروئید از تکنسیم استفاده می‌شود، زیرا یون یدید با یونی که حاوی تکنسیم است، اندازه مشابهی دارد.

ب) همه تکنسیم موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های شیمیایی ساخته شود و نیم‌عمر آن نیز کم است و نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر تهیه کرد.

پ) نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در رادیوایزوتوپی از تکنسیم که در تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود، کمتر از ۱/۵ است.



ت) خانهٔ این عنصر در جدول تناوبی به صورت روبه‌رو می‌باشد.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۴) ۴

(۳) ۳

۹۷- در  $M^{3+}_{96}$  تعداد نوترون‌ها، ۴۰ درصد از تعداد پروتون‌ها بیشتر است. تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در  $M^{+}_{96}$  چند است؟

(۴) ۱۹

(۳) ۱۸

(۲) ۱۷

(۱) ۱۶

۹۸- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

الف) شیمی‌دان‌ها منیزیم را عنصر می‌دانند، زیرا از یک نوع اتم تشکیل شده است.

ب) اورانیم، شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا است.

پ) در هر ایزوتوپ ناپایدار، شمار نوترون‌ها حداقل ۵۰٪ بیشتر از پروتون‌هاست.

ت) دفع پسماندهای راکتورهای اتمی با وجود اینکه دیگر خاصیت پرتوزایی ندارند، اما همچنان چالش‌برانگیز است.

(۴) الف و ت

(۳) ب و ت

(۲) ب و پ

(۱) الف و ب

۹۹- چند مورد از جملات زیر درست است؟

الف) عنصر منیزیم در طبیعت دارای ۳ ایزوتوپ با عددهای جرمی ۲۴، ۲۵ و ۲۶ می‌باشد.

ب) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها، برابر یا بیش‌تر از ۱/۵ است، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.

پ) در یک نمونه طبیعی همواره ایزوتوپی با تعداد نوترون‌های بیش‌تر، ناپایدارتر است و درصد فراوانی کمتری دارد.

ت) همواره در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده جرم یکسانی ندارند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۰۰- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

الف) عنصر  $^{99}_{43}\text{Tc}$  برخلاف  $^{235}_{92}\text{U}$  پرتوزا می‌باشد.

ب) شمار عنصرهای شناخته شده، حدود ۴/۵ برابر عنصرهای ساختگی است.

پ) غنی‌سازی ایزوتوپی، فرایندی است که طی آن، نیم‌عمر یکی از ایزوتوپ‌های پرتوزای عنصر مورد نظر، افزایش می‌یابد.

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۰۱- ۲ نوع آب که هر کدام از ۲ نوع اتم هیدروژن با نیم عمر متفاوت ساخته شده اند، در اختیار داریم. این ۲ نوع آب در چند خاصیت زیر با یکدیگر تفاوت دارند؟

- جرم مولی      • چگالی
- مجموع نوترون ها      • مجموع پروتون ها      • واکنش پذیری
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

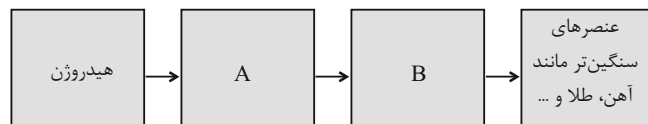
۱۰۲- درباره سیاره مشتری و زمین، چند مورد از عبارت های زیر نادرست است؟

- الف) چگالی سیاره مشتری همانند دمای سطح آن، نسبت به زمین بیشتر است.
- ب) درصد فراوانی عنصر اکسیژن در مشتری نسبت به زمین بیشتر است.
- پ) اغلب عناصر تشکیل دهنده مشتری، سنگین تر از زمین هستند.
- ت) در بین عناصر سازنده زمین، برخلاف مشتری عنصر نافلزی یافت نمی شود.
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۱۰۳- کدام عبارت های زیر نادرست اند؟

الف) شناسنامه ارسالی وویجر (۱) و (۲) حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب شیمیایی و ترکیب درصد این مواد در اتمسفر برخی سیاره ها است.

- ب) تلاش علوم تجربی برای پاسخ به پرسش «پدیده های طبیعی چرا و چگونه رخ می دهند؟» دانش ما درباره جهان مادی را افزایش داده است.
- پ) در شکل زیر که نشانگر روند تشکیل عناصر است، به جای A و B به ترتیب می توان دومین و سومین عنصر فراوان سیاره مشتری را قرار داد.



ت) در میان ایزوتوپ های فراوان ترین عنصر سازنده سیاره مشتری، پایداری ایزوتوپی که اختلاف شمار نوترون و پروتون برابر با ۳ دارد که از سایر ایزوتوپ های پرتوزای آن بیش تر است.

- ۱) الف و ب      ۲) پ و ت      ۳) ب و پ      ۴) فقط ت

۱۰۴- چنانچه در یون  $^{2+}_{59}\text{X}$  تفاوت تعداد نوترون ها و الکترون ها برابر با ۷ باشد، عنصر X در کدام گروه و دوره جدول قرار دارد؟

- ۱) گروه ۹ دوره ۵      ۲) گروه ۹ دوره ۴      ۳) گروه ۵ دوره ۴      ۴) گروه ۵ دوره ۵

۱۰۵- عنصر فرضی X که در دوره چهارم و گروه هفتم جدول دوره ای جای دارد را در نظر بگیرید. آنگاه چه تعداد از خانه های جدول زیر در ارتباط با  $^{2+}_{55}\text{X}$  به نادرستی آمده است؟

ویژگی	شمار ذرات درون هسته	شمار ذرات باردار	اختلاف شمار ذرات باردار و بدون بار	$A + 2Z$
	۵۹	۵۰	۲۰	۱۱۳

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

۱۰۶- اگر تعداد الکترون‌های یون  $A^{3+}$ ، نصف تعداد نوترون‌های یون  ${}^{127}_{53}B^{-}$  باشد و تعداد نوترون‌های عنصر A برابر ۴۸ باشد، اختلاف تعداد

الکترون‌های  $B^-$  و تعداد پروتون‌های عنصر A کدام است؟

10 (F

۱۴ (۳)

17 (2)

١٦ (١)

۱۰۷- با توجه به بخشی از جدول دوره‌ای که به صورت زیر نمایش داده شده است، کدام گزینه نادرست است؟ (نماد عناصر فرضی است).

[illegible]

(۱) عنصر X با عنصر  $^{32}\text{Ge}$  خواص شیمیایی مشابه دارد.

(۲) در خانه مربوط به عنصر **D**، سه اتم با عدد جرمی و خواص فیزیکی وابسته به جرم متفاوت، می‌توانند قرار بگیرد.

(۳) عنصر  $^{33}\text{As}$  با عنصر  $X$ ، هم‌گروه و با عنصر  $Y$ ، هم‌دوره است.

(۴) در بین ۸ عنصر فراوان سازنده زمین و مشتری، تنها دو عنصر B و A مشترک هستند.

۱۰۸- درباره همه ایزوتوپ‌های طبیعی و ساختگی هیدروژن، کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

(۱) جرم یک نمونه طبیعی هیدروژن، همواره ثابت نیست.

(۲) هر ایزوتوپ ساختگی، رادیوایزوتوپ است، ولی هر رادیوایزوتوپ ساختگی نیست.

(۳) اگر در یون  $X^{2+}$ ، تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۵ باشد، عنصر X در گروه دوم جدول دوره‌ای قرار دارد.

(۴) در میان گازهای نجیب هلیوم، نئون و آرگون، با افزایش عدد اتمی، درصد فراوانی آنها در سیاره مشتری کاهش می‌یابد.

۱۰۹- کدام گزینه در ارتباط با ایزوتوپ‌های هیدروژن نادرست است؟

(۱) نمودار روبه‌رو، به‌درستی میزان پایداری رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن را با هم مقایسه

می کند:

(۲) در میان این وتوپ‌های هیدروژن، تنها یک رادیوایزوتوپ طبیعی وجود دارد.

(۳) در یک نمونه طبیعی، از هیدروژن، سنگین‌ترین ایزوتوپ، جرمی برابر فراوان‌ترین ایزوتوپ

طبیعی لیتیم دارد.

(۴) در این وتوپ پایدار و نوترون‌دار هیدروژن، نسبت شمار پروتون‌ها به نوترون‌ها برابر با ۱ است.

۱۱۰- ۱۸۰ گرم از یک رادیوپایزوتوپ فرضی در اختیار داریم که پس از گذشت ۸۰ ساعت، جرم آن به ۵/۶۲۵ گرم می‌رسد. در این فاصله زمانی چند

مرتبۀ جرم این ایزوتوپ نصف شده است و نیم‌عمر آن چند ساعت است؟ (به‌ترتیب از راست به چپ)

10 - 1 (C)

١٤-٥ (٣)

 $\lambda = 1.0$  (5)

٢٠٠٤ (١)

