



پایه دهم ریاضی
۲۰ آبان ماه ۱۴۰۱

دفترچه سؤال

مدت پاسخگویی: ۱۱۵ دقیقه

تعداد کل سؤال‌های آزمون: ۱۲۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی (دقیقه)	
اختصاصی	ریاضی (۱) - عادی	۲۰	۱-۲۰	۳	۳۵ دقیقه	
	ریاضی (۱) - موازی	۲۰	۲۱-۴۰	۶	۳۵ دقیقه	
	هندسه (۱)	طراحی	۲۰	۴۱-۶۰	۹	۳۰ دقیقه
		آشنا				
	فیزیک (۱)	۲۰	۶۱-۸۰	۱۲	۳۰ دقیقه	
	شیمی (۱) - عادی	۲۰	۸۱-۱۰۰	۱۶	۲۰ دقیقه	
شیمی (۱) - موازی	۲۰	۱۰۱-۱۲۰	۲۰	۲۰ دقیقه		

طراحان

ریاضی (۱)	عاطفه خان محمدی - محمد ابراهیم توننده جانی - مسعود مهدوی - علی آزاد - بهنام کلاهی - محمد حمیدی - محمد قرقچیان - بهرام حلاج - شکیب رجبی - محمد بحیرایی - علی سرآبادانی - ندا کریمیان - رضا سید نجفی - سجاد داوطلب - وحید راحتی - اسماعیل میرزایی
هندسه (۱)	امیر حسین ابومحبوب - افشین خاصه خان - امیر مال میر - مهرداد ملوندی - محمدرضا حسینی فرد - اسماعیل میرزایی - علی احمدی قزل دشت - کیوان دارایی - علی ایمانی
فیزیک (۱)	محمد منصوری - شهرام آموزگار - زهره آقامحمدی - مهدی براتی - محمدرضا شریفی - احمد مرادی پور - علی گل محمدی - مهدی آذر نسب - علی نجاری اصل - عباس متاب - محمد قدس - امیر محمودی انزلی - فاطمه فتحی - علی پیراسته - محسن قندچلر - مصطفی مصطفی زاده - محمد ساکی
شیمی (۱)	امیر حاتمیان - سیدامیر حسین مرتضوی - مصطفی کیانی - علی جعفری - محمد حمیدی - بهزاد تقی زاده - میلاد عزیزی - مجتبی صفری - محمد عظیمیان زواره - سهراب صادقی زاده - هادی حاجی نژادیان - حسین معدن دار - سارا رضایی - هادی زمانیان

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 - فرشاد حسن زاده	الهه شهبازی
هندسه (۱)	امیر حسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی - حنا عابدینی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
فیزیک (۱)	حمید زرین کفش	بابک اسلامی - زهره آقامحمدی - محمدرضا رحمتی	محمدرضا اصفهانی
شیمی (۱)	علی علمداری	سیدعلی موسوی فرد - ایمان حسین نژاد - متین قنبری - سیدامیر حسین مرتضوی	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

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

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



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 /

مثنات

صفحه‌های ۱ تا ۳۵

۱- اگر $(-\frac{1}{3}, \frac{1}{4}) = [-2, a) \cap (b, 4)$ ، حاصل $(b, a) \cup (-2a - 1, b)$ کدام است؟

(۱) $(-3, 1)$ (۲) $(-2, \frac{1}{4})$

(۳) $(1, 4)$ (۴) $(-\frac{1}{3}, \frac{1}{4}) - \{-\frac{1}{3}\}$

۲- کدام یک از مجموعه‌های زیر، مجموعه‌ای متناهی را نشان می‌دهد؟

(۱) $A = \{\frac{1}{x^2} \mid x \in \mathbb{R}, x \leq 15\}$ (۲) $B = \{3x \mid x \in \mathbb{N}, 15 - x \leq 5\}$

(۳) $C = \{15 - x \mid x \in \mathbb{Z}, x \leq 15\}$ (۴) $D = \{\frac{1}{x^2} \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 15\}$

۳- در دنباله درجه دوم $t_n = an^2 + bn + c$ ، جمله اول برابر با ۴ و $t_3 = 2t_2$ است. اگر جمله سوم این دنباله عددی طبیعی بوده و مجموع ارقام آن برابر ۵ باشد، جمله چهارم این دنباله کدام است؟ ($b \leq 0$)

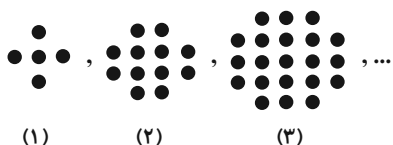
(۱) ۲۵ (۲) ۱۴

(۳) ۲۸ (۴) ۱۲

۴- در الگوی مقابل، اختلاف تعداد نقاط شکل هشتم و نهم کدام است؟

(۱) ۱۷ (۲) ۲۱

(۳) ۱۹ (۴) ۲۳



۵- اگر اعداد a ، 4 و b (به ترتیب از راست به چپ) سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی با قدرنسبت $(-\frac{1}{4})$ باشند، در کدام حالت زیر، با اعمال

تغییر بر روی دنباله داده شده، دنباله حاصل هم‌حسابی و هم هندسی خواهد بود؟

(۱) ۸ واحد به a و ۲ واحد به b اضافه کنیم. (۲) ۴ واحد به a اضافه کرده و ۲ واحد از b کم کنیم.

(۳) ۱۲ واحد به a و ۶ واحد به b اضافه کنیم. (۴) $\frac{1}{4}$ واحد از a کم کرده و $\frac{1}{4}$ واحد به b اضافه کنیم.

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

(۱) $-\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{2}{5}$

(۳) صفر (۴) ۲

۷- در یک دنباله هندسی با جمله عمومی $a_n = \frac{2}{3^n}$ ، جمله چهارم چند برابر جمله ششم است؟

$$\frac{1}{9} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۳)$$

$$\sqrt{\frac{3}{2}} \quad (۲)$$

$$\sqrt[3]{\frac{3}{2}} \quad (۴)$$

۸- جملات اول، دهم و بیستم یک دنباله حسابی با جملات متمایز، به ترتیب جملات اول، چهاردهم و بیست و هفتم یک دنباله هندسی هستند.

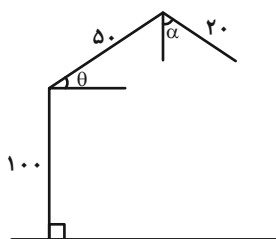
قدرنسبت دنباله هندسی کدام است؟

$$\frac{13}{8} \quad (۱)$$

$$\sqrt[3]{\frac{10}{9}} \quad (۳)$$

۹- یک ربات مطابق شکل برای گرفتن اجسام از دو بازو به طول های 50° و 20° واحد استفاده می کند. در حالی که زاویه بازوی اول نسبت به سطح افقی برابر θ

و زاویه بازوی دوم نسبت به راستای عمود بر افق برابر α باشد، ارتفاع نوک گیره (انتهای بازوی دوم) از زمین برابر کدام است؟ ($0^\circ < \alpha, \theta < 90^\circ$)



$$100 + 50 \cos \theta - 20 \sin \alpha \quad (۱)$$

$$100 + 50 \sin \theta - 20 \sin \alpha \quad (۲)$$

$$100 + 50 \sin \theta - 20 \cos \alpha \quad (۳)$$

$$100 + 50 \cos \theta - 20 \cos \alpha \quad (۴)$$

۱۰- حاصل $\frac{\sqrt{2} \sin 45^\circ - \cot 45^\circ - 2 \cos 60^\circ}{(\tan 30^\circ)^2 - \sqrt{3} \sin 60^\circ}$ کدام است؟

$$\frac{2}{3} \quad (۲)$$

$$-\frac{2}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{6}{7} \quad (۴)$$

$$-\frac{6}{7} \quad (۳)$$

۱۱- متمم مجموعه $A - (B - C)$ کدام است؟

$$A \cup (B - C) \quad (۲)$$

$$A' \cup (B - C) \quad (۱)$$

$$A' \cup (B \cap C) \quad (۴)$$

$$A' \cap (B - C) \quad (۳)$$

۱۲- تعدادی از دانش آموزان یک کلاس ۴۰ نفری، خود را برای شرکت در المپیادهای ریاضی و اقتصاد آماده می کنند. می دانیم ۲۰ نفر از دانش آموزان

این کلاس یا در هر دو المپیاد ثبت نام کرده اند یا در هیچ کدام ثبت نام نکرده اند. اگر ۱۵ نفر فقط در المپیاد ریاضی ثبت نام کرده باشند، چه تعداد از

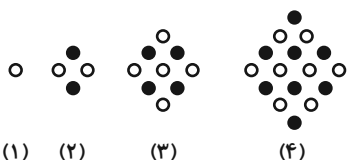
دانش آموزان این کلاس در المپیاد اقتصاد ثبت نام کرده اند؟

(۲) دقیقاً ۱۰ نفر

(۱) دقیقاً ۵ نفر

(۴) از ۱۰ تا ۲۵ نفر

(۳) از ۵ تا ۲۵ نفر



۱۳- با توجه به شکل های روبرو، طبق الگوی داده شده در شکل هفتم چند دایره سیاه وجود دارد؟

(۲) ۲۰

(۱) ۱۸

(۴) ۲۴

(۳) ۲۲

۱۴- اگر الگوی $t_n = \sqrt{2}n^2 + 5\sqrt{2}n + An^2 + 30A$ جمله عمومی یک الگوی خطی باشد، کدام جمله این الگو، عددی گویا است؟

(۱) t_4 (۲) t_3

(۳) t_5 (۴) t_6

۱۵- اگر به قدرنسبت یک دنباله حسابی ۴ واحد اضافه شود به جمله پنجم چه مقدار اضافه خواهد شد؟

(۱) ۲۰ (۲) ۱۶

(۳) ۳۰ (۴) ۳۶

۱۶- در یک دنباله حسابی ۲۰ جمله‌ای، مجموع ۳ جمله اول ۲۷ و مجموع ۳ جمله آخر ۵۷ است. قدرنسبت این دنباله چند برابر جمله اول آن است؟

(۱) $\frac{143}{10}$ (۲) $\frac{143}{17}$

(۳) $\frac{10}{17}$ (۴) $\frac{10}{143}$

۱۷- ۲۰۰ کیلوگرم برنج را بین پنج نفر طوری تقسیم می‌کنیم که سهم‌های دریافت شده دنباله حسابی تشکیل دهند و مجموع ۳ سهم بزرگتر چهار

برابر مجموع دو سهم کوچکتر باشد. بیشترین سهم دریافت شده چقدر است؟

(۱) $\frac{40}{3}$ (۲) $\frac{80}{3}$

(۳) $\frac{200}{3}$ (۴) ۸۰

۱۸- اگر بین دو عدد $2\sqrt{5}$ و $16\sqrt{5}$ یک واسطه هندسی مثبت قرار دهیم، قدرنسبت r_1 و اگر دو واسطه هندسی قرار دهیم، قدرنسبت r_2 می‌شود.

حاصل $\frac{r_1}{r_2}$ کدام است؟ (جمله اول دنباله است)

(۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{5}$

(۳) ۲ (۴) ۵

۱۹- بیننده‌ای به فاصله ۵۰ متر از پای ستون قائمی که مجسمه‌ای روی آن قرار گرفته، ایستاده است. اگر طول ستون از قد بیننده بلندتر بوده و زاویه

رویت ابتدا و انتهای مجسمه با سطح افق به ترتیب 30° و 45° درجه باشد، ارتفاع مجسمه چقدر است؟ ($\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$)

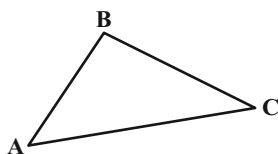
(۱) ۱۶ متر (۲) ۲۱ متر

(۳) ۲۹ متر (۴) ۳۵ متر

۲۰- در مثلث روبه‌رو، $\frac{BC}{AC}$ برابر است با:

(۱) $\frac{\cos \hat{A}}{\cos \hat{B}}$ (۲) $\frac{\sin \hat{A}}{\sin \hat{B}}$

(۳) $\frac{\cos \hat{B}}{\cos \hat{A}}$ (۴) $\frac{\sin \hat{B}}{\sin \hat{A}}$





ریاضی (۱) - موازی

سؤال‌های ویژه دانش‌آموزانی که از برنامه‌آزمون‌ها عقب‌تر هستند.

۳۵ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله
صفحه‌های ۱ تا ۲۴۲۱- اگر $(-\frac{1}{3}, \frac{1}{4}) = (-2, a) \cap (b, 4)$ ، حاصل $(b, a) \cup (-2a - 1, b)$ کدام است؟

$$(1) (-3, 1) \quad (2) (-2, \frac{1}{4})$$

$$(3) (1, 4) \quad (4) (-2, \frac{1}{4}) - \{-\frac{1}{3}\}$$

۲۲- کدام مجموعه متناهی است؟

$$(1) \{x \in \mathbb{R} \mid -5 \leq x \leq 5\}$$

$$(2) \{x \in \mathbb{Q}' \mid 0 < x < 1\}$$

$$(3) \{x \in \mathbb{Z} \mid x^2 > 4\}$$

$$(4) \{x \in \mathbb{Z} \mid x^2 < 4\}$$

۲۳- اگر مجموعه مرجع، مجموعه اعداد صحیح نامنفی کوچکتر از ۱۰ باشد و مجموعه A شماره‌های اول ۸۴ و مجموعه B را به صورت

$$B = \{2k - 1 \mid k \in A\}$$
 تعریف کنیم، کدام عدد متعلق به مجموعه $(A - B)' \cap (A \cup B)'$ است؟

$$(1) 5 \quad (2) 3$$

$$(3) 7 \quad (4) 4$$

۲۴- تعدادی از دانش‌آموزان یک کلاس ۴۰ نفری، خود را برای شرکت در المپیادهای ریاضی و اقتصاد آماده می‌کنند. می‌دانیم ۲۰ نفر از دانش‌آموزان

این کلاس یا در هر دو المپیاد ثبت‌نام کرده‌اند یا در هیچ‌کدام ثبت‌نام نکرده‌اند. اگر ۱۵ نفر فقط در المپیاد ریاضی ثبت‌نام کرده باشند، چه تعداد از

دانش‌آموزان این کلاس در المپیاد اقتصاد ثبت‌نام کرده‌اند؟

$$(1) \text{ دقیقاً } 5 \text{ نفر} \quad (2) \text{ دقیقاً } 10 \text{ نفر}$$

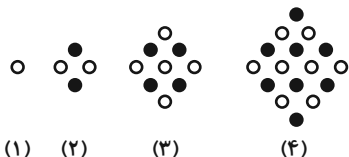
$$(3) \text{ از } 5 \text{ تا } 25 \text{ نفر} \quad (4) \text{ از } 10 \text{ تا } 25 \text{ نفر}$$

۲۵- در دنباله درجه دوم $t_n = an^2 + bn + c$ ، جمله اول برابر با ۴ و $t_3 = 2t_2$ است. اگر جمله سوم این دنباله عددی طبیعی بوده و مجموع ارقام آنبرابر ۵ باشد، جمله چهارم این دنباله کدام است؟ ($b \leq 0$)

$$(1) 25 \quad (2) 14$$

$$(3) 28 \quad (4) 12$$

۲۶- با توجه به شکل‌های زیر، طبق الگوی داده شده در شکل هفتم چند دایره سیاه وجود دارد؟



$$(1) 18 \quad (2) 20$$

$$(3) 22 \quad (4) 24$$

۲۷- اگر الگوی $t_n = \sqrt{2}n^2 + 5\sqrt{\lambda}n + \Delta n^2 + 30A$ جمله عمومی یک الگوی خطی باشد، کدام جمله این الگو، عددی گویا است؟

$$t_4 \quad (1)$$

$$t_3 \quad (2)$$

$$t_5 \quad (3)$$

$$t_6 \quad (4)$$

۲۸- اگر به قدرنسبت یک دنباله حسابی ۴ واحد اضافه شود به جمله پنجم چه مقدار اضافه خواهد شد؟

$$20 \quad (1)$$

$$16 \quad (2)$$

$$30 \quad (3)$$

$$36 \quad (4)$$

۲۹- در یک دنباله حسابی ۲۰ جمله‌ای، مجموع ۳ جمله اول ۲۷ و مجموع ۳ جمله آخر ۵۷ است. قدرنسبت این دنباله چند برابر جمله اول آن است؟

$$\frac{143}{10} \quad (1)$$

$$\frac{143}{17} \quad (2)$$

$$\frac{10}{17} \quad (3)$$

$$\frac{10}{143} \quad (4)$$

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

$$-\frac{2}{5} \quad (1)$$

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

$$\text{صفر} \quad (3)$$

$$2 \quad (4)$$

۳۱- اگر $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -1 \leq x \leq 4\}$ و $B = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 < x < 5\}$ و $C = \{x \in \mathbb{R} \mid x < 3\}$ باشد، مجموعه $(A \cap B) - C$ چند عدد صحیح را

شامل می‌شود؟

$$\text{صفر} \quad (1)$$

$$1 \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$3 \quad (4)$$

۳۲- اگر بین سه مجموعه A ، B و C ، شرط $A \subseteq B \subseteq C$ برقرار باشد، کدام گزینه می‌تواند بیانگر این سه مجموعه باشد؟

$$C = \{x \in \mathbb{N} \mid -3 < x \leq 4\} \text{ و } B = [-3, 4], A = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 \leq x < 1\} \quad (1)$$

$$C = \{x \in \mathbb{R} \mid -3 \leq x < 5\} \text{ و } B = \{x \in \mathbb{W} \mid -2 < x < 4\}, A = (-1, 2] \quad (2)$$

$$C = (-2, 1] \text{ و } B = \{x \in \mathbb{Z} \mid -1 \leq x \leq 1\}, A = \{x \in \mathbb{N} \mid -2 < x < 0\} \quad (3)$$

$$C = \{x \in \mathbb{W} \mid -4 < x < 6\} \text{ و } B = (-3, 5], A = [-2, 4) \quad (4)$$

۳۳- کدام یک از مجموعه‌های زیر، مجموعه‌ای متناهی را نشان می‌دهد؟

$$B = \{ \sqrt{x} \mid x \in \mathbb{N}, 15 - x \leq 5 \} \quad (2)$$

$$A = \left\{ \frac{1}{x^2} \mid x \in \mathbb{R}, x \leq 15 \right\} \quad (1)$$

$$D = \left\{ \frac{1}{\sqrt{x}} \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 15 \right\} \quad (4)$$

$$C = \{15 - x \mid x \in \mathbb{Z}, x \leq 15\} \quad (3)$$

۳۴- اگر $A \cup B = \{k^2 \mid k \in \mathbb{N}, k \leq 1\}$ و $A \cup C = \{k^3 \mid k \in \mathbb{N}\}$ ، آن گاه $A \cup (B \cap C)$ چند عضو دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۴ (۴) بی شمار

۳۵- متمم مجموعه $A - (B - C)$ کدام است؟

(۱) $A' \cup (B - C)$ (۲) $A \cup (B - C)$

(۳) $A' \cap (B - C)$ (۴) $A' \cup (B \cap C)$

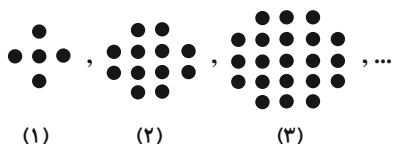
۳۶- فرض کنید A و B زیرمجموعه‌هایی از مجموعه مرجع U باشند، به طوری که $n(U) = 150$ و $n(A' \cap B') = 40$ و $n(A) = 30$ ، حاصل

$n(A' \cap B)$ کدام است؟

(۱) ۱۲۰ (۲) ۸۰

(۳) ۷۰ (۴) ۹۰

۳۷- در الگوی مقابل، اختلاف تعداد نقاط شکل هشتم و نهم کدام است؟



(۱) ۱۷ (۲) ۲۱

(۳) ۱۹ (۴) ۲۳

۳۸- در دنباله اعداد $Q_n : 3, 2, 7, 4, 11, 8, \dots$ حاصل $Q_{20} + Q_{29}$ کدام است؟

(۱) ۵۷۱ (۲) ۶۳۷

(۳) ۱۰۸۳ (۴) ۱۱۴۹

۳۹- اگر $3x - 2$ ، $14 - 2x$ و $5x + 6$ سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی باشد، این دنباله چند جمله کوچکتر از ۱۰۰ خواهد داشت؟ (دنباله

صعودی است)

(۱) ۱۶ (۲) ۱۷

(۳) ۱۸ (۴) ۱۹

۴۰- ۲۰۰ کیلوگرم برنج را بین پنج نفر طوری تقسیم می‌کنیم که سهم‌های دریافت شده دنباله حسابی تشکیل دهند و مجموع ۳ سهم بزرگتر چهار

برابر مجموع دو سهم کوچکتر باشد. بیشترین سهم دریافت شده چقدر است؟

(۱) $\frac{40}{3}$ (۲) $\frac{80}{3}$

(۳) $\frac{200}{3}$ (۴) ۸۰



۳۰ دقیقه

ترسیم‌های هندسی و استدلال

صفحه‌های ۹ تا ۲۴

هندسه (۱)

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- نقیض گزاره «هر مربع، یک مستطیل است.» کدام است؟

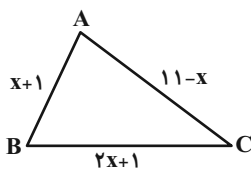
- (۱) هیچ مربعی مستطیل نیست. (۲) مربعی وجود دارد که مستطیل نباشد.
 (۳) هر مستطیل، یک مربع است. (۴) مستطیلی وجود دارد که مربع نباشد.

۴۲- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، AD نیمساز زاویه A و $\hat{B} = 67^\circ$ است. کدام یک از روابط زیر نادرست است؟ (D روی ضلع BC است)

$$BD < AD \quad (۲) \qquad AD < DC \quad (۱)$$

$$AD < AC \quad (۴) \qquad AD > AB \quad (۳)$$

۴۳- محیط مثلث ABC که با بزرگ‌ترین عدد طبیعی ممکن برای x تشکیل می‌شود، کدام است؟



$$۲۲ \quad (۲) \qquad ۲۱ \quad (۱)$$

$$۲۴ \quad (۴) \qquad ۲۳ \quad (۳)$$

۴۴- در مثلث ABC، $\hat{B} = 78^\circ$ و $BC > AB$ است. اگر \hat{C} برحسب درجه بزرگ‌ترین عدد صحیح ممکن را داشته باشد، آن‌گاه اندازه زاویه A چند درجه

است؟

$$۵۱ \quad (۲) \qquad ۵۰ \quad (۱)$$

$$۵۳ \quad (۴) \qquad ۵۲ \quad (۳)$$

۴۵- از نقطه A خارج خط Δ ، دو خط متقاطع d_1 و d_2 گذشته است. حداکثر چند نقطه روی خط Δ وجود دارد که به فاصله یکسان از دو خط d_1 و d_2

باشد؟

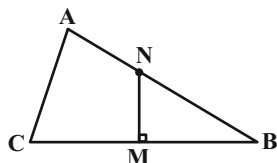
$$۲ \quad (۲) \qquad ۱ \quad (۱)$$

$$(۴) \text{ بی‌شمار} \qquad ۳ \quad (۳)$$

۴۶- کدام یک از چهارضلعی‌های زیر قابل رسم نیست؟

- (۱) متوازی‌الاضلاعی که طول دو قطر آن ۸ و ۴ و طول یک ضلع آن ۶ باشد.
 (۲) مستطیلی که طول یک ضلع آن ۲ و طول قطر آن 10° باشد.
 (۳) مربعی که مجموع طول یک ضلع و یک قطر آن $\sqrt{5}$ باشد.
 (۴) لوزی‌ای که طول یک ضلع آن ۶ و طول یکی از قطرهای آن نیز ۶ باشد.

۴۷- در مثلث متساوی الساقین $(AB = BC)ABC$ ، عمود منصف ضلع BC ، ضلع AB را در N قطع کرده است. اگر $\angle ACN = 42^\circ$ باشد، اندازه زاویه B چند درجه است؟



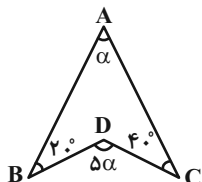
(۲) ۳۲

(۱) ۲۴

(۴) ۴۰

(۳) ۳۶

۴۸- در شکل مقابل اندازه زاویه α چند درجه است؟



(۲) ۲۰

(۱) ۱۵

(۴) ۳۰

(۳) ۲۵

۴۹- نقطه A خارج از خط d قرار دارد. در صورتی که دو نقطه B و C به فاصله ۵ واحد از خط d و همچنین نقطه A قرار داشته باشند، در مورد فاصله نقطه A از خط d کدام گزینه درست است؟

(۱) نقطه A و خط d می توانند در هر فاصله ای از هم قرار داشته باشند. (۲) فاصله نقطه A از خط d بزرگتر از ۱۰ واحد است.

(۳) فاصله نقطه A از خط d فقط می تواند ۱۰ واحد است. (۴) فاصله نقطه A از خط d کوچکتر از ۱۰ واحد است.

۵۰- در مثلث $(AB = 4/5)ABC$ ، عمود منصف BC از رأس A عبور می کند و نقطه M از سه ضلع مثلث به یک فاصله است. اگر خطی که از نقطه M

موازی با ضلع BC رسم می شود، دو ضلع دیگر مثلث را در نقاط P و Q قطع کند، محیط مثلث APQ کدام است؟

(۲) ۷/۵

(۱) ۶

(۴) ۹

(۳) ۸

هندسه (۱) - سوالات آشنا

۵۱- نقاطی از صفحه که فاصله آنها از نقطه O واقع در آن صفحه بین دو تا سه واحد است، تشکیل یک شکل هندسی می دهند. مساحت این شکل کدام است؟

(۴) ۶

(۳) 6π

(۲) ۵

(۱) 5π

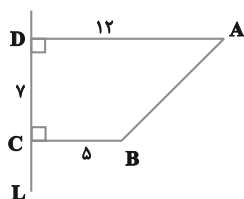
۵۲- در مثلث ABC ، نقاط D و E را به ترتیب روی اضلاع AB و AC به گونه ای انتخاب می کنیم که $AD = AE$ باشد. از D عمودی بر AB و از E

عمودی بر AC رسم می کنیم تا همدیگر را در نقطه M قطع کنند. نقطه M همواره بر کدام یک از خطوط زیر واقع است؟

(۴) عمود منصف ضلع BC (۳) ارتفاع نظیر رأس A (۲) میانه نظیر رأس A (۱) نیمساز زاویه A

۵۳- در شکل زیر با کمک خط کش و پرگار، نقطه O را چنان پیدا کرده ایم که از A و B به یک فاصله بوده و فاصله O از خط L برابر ۸ است. طول

OA کدام می تواند باشد؟

(۱) $2\sqrt{3}$ (۲) $3\sqrt{2}$

(۳) ۵

(۴) $4\sqrt{2}$

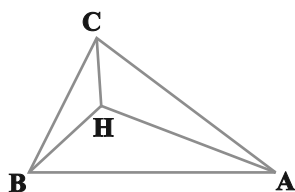
۵۴- در کدام مورد زیر، با اطلاعات داده شده، فقط یک شکل قابل رسم است؟

- (۱) متوازی الاضلاعی با طول قطرهای ۲ و ۷
 (۲) مربعی با طول قطر ۶
 (۳) لوزی با طول ضلع ۵
 (۴) دایره‌ای با یک وتر به طول ۲ که آن وتر قطر دایره نیست.

۵۵- در مثلث متساوی‌الساقین $(AB = AC)ABC$ ، $BC = ۸$ و فاصله نقطه هم‌رسی عمودمنصف‌های اضلاع از قاعده مثلث برابر ۳ است. طول ساق مثلث به شرط آن که از قاعده بزرگ‌تر باشد، کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) $۵\sqrt{۵}$ (۳) ۶ (۴) $۴\sqrt{۵}$

۵۶- در مثلث زیر که در آن $\hat{A} = ۴۰^\circ$ و $\hat{B} = ۶۰^\circ$ و محل تلاقی سه ارتفاع ABC است، زاویه \hat{AHC} چند برابر زاویه \hat{BHC} است؟

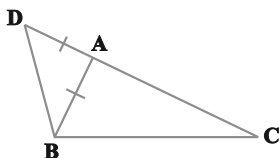


- (۱) $\frac{۵}{۶}$ (۲) $\frac{۵}{۷}$
 (۳) $\frac{۶}{۷}$ (۴) $\frac{۷}{۵}$

۵۷- در مثلث متساوی‌الساقین $(AB = AC)ABC$ در رأس A خط عمود بر AC نیمساز زاویه داخلی C را در D قطع می‌کند. اگر M محل تلاقی نیمسازهای داخلی مثلث مفروض باشد، AD برابر کدام است؟

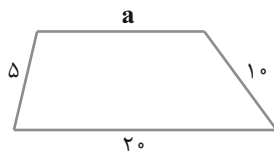
- (۱) AM (۲) MD (۳) MC (۴) $\frac{1}{2}AC$

۵۸- مطابق شکل، ضلع AC از مثلث ABC را به اندازه ضلع AB ادامه داده‌ایم تا به نقطه D برسیم. کدام گزینه لزوماً صحیح است؟



- (۱) $AC > AB$
 (۲) $BC > AC$
 (۳) $BC > AB$
 (۴) $DC > BC$

۵۹- اگر دوزنقه زیر قابل رسم باشد، آنگاه محدوده a کدام است؟



- (۱) $۵ < a < ۲۵$
 (۲) $۵ < a < ۱۵$
 (۳) $۵ < a < ۱۰$
 (۴) $۱۰ < a < ۲۵$

۶۰- در اثبات حکم «عمودمنصف هر پاره‌خط یکتاست.» به روش برهان خلف، تناقض پدید آمده کدام است؟

- (۱) از یک نقطه خارج یک خط، دو خط به موازات آن خط رسم شده است.
 (۲) از یک نقطه خارج یک خط، دو خط بر آن خط عمود رسم شده است.
 (۳) مجموع زوایای یک مثلث بیش‌تر از ۱۸۰° رسم شده است.
 (۴) دو خط متقاطع، موازی یکدیگر شده‌اند.



فیزیک (۱)

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؟
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

۳۰ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری / ویژگی‌های

فیزیکی مواد

صفحه‌های ۱ تا ۳۷

۶۱- اگر حجم ظرفی استوانه‌ای شکل که مساحت کف آن 0.04 m^2 است، برابر $25/4L$ باشد، ارتفاع این ظرف چند اینچ است؟ (هر اینچ برابر $2/54$ سانتی‌متر است.)

۲۵ (۴)

۱۰ (۳)

۲/۵ (۲)

۱ (۱)

۶۲- اگر کمیت $4(\text{cm})^\alpha (\text{ms})^\beta$ یکبار یکای آهنگ تغییرات سرعت و بار دیگر یکای آهنگ تغییرات حجم باشد، در این صورت مقدار آن‌ها در SI به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۲) $4 \times 10^{-4} - 4 \times 10^4$

(۱) $4 \times 10^{-6} - 4 \times 10^4$

(۴) $4 \times 10^{-3} - 4 \times 10^3$

(۳) $4 \times 10^{-3} - 4 \times 10^4$

۶۳- شکل (الف) یک دماسنج مدرج و شکل (ب) صفحه نمایش یک دماسنج رقمی است. به ترتیب از راست به چپ دقت دماسنج مدرج و رقمی برحسب درجه

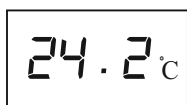
سلسیوس کدام است؟

(۱) $0.2 - 4$

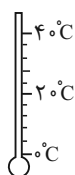
(۲) $0.1 - 4$

(۳) $0.2 - 20$

(۴) $0.1 - 20$



(ب)



(الف)

۶۴- ظرفی به جرم 150 گرم را روی ترازو قرار می‌دهیم. ظرف را یکبار از مایعی به چگالی ρ_1 و بار دیگر از مایعی به چگالی ρ_2 به‌طور کامل پر می‌کنیم. اگر عدد ترازو در دو حالت به ترتیب 0.65 kg و 0.9 kg باشد، نسبت $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ چقدر است؟

(۴) $\frac{16}{21}$

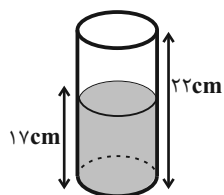
(۳) $\frac{13}{8}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{2}{3}$

۶۵- بخشی از یک جسم به جرم 5 kg را مطابق شکل زیر درون ظرفی استوانه‌ای با سطح مقطع 20 cm^2 که حاوی گلیسرین است، قرار می‌دهیم. اگر در طی این

عمل، 125 گرم گلیسرین از ظرف خارج شود، چند درصد از حجم جسم درون مایع قرار گرفته است؟ $(\rho_{\text{گلیسرین}} = 1/25 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جسم}} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



(۱) ۲۰

(۲) ۴۰

(۳) ۶۰

(۴) ۸۰

۶۶- آلیاژی به جرم ۹۱۰ گرم از دو فلز A و B تشکیل شده است. اگر آلیاژ را درون ظرف لبریز از مایع فرو بریم، 65 cm^3 مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. چند

درصد حجم آلیاژ از فلز B تشکیل شده است؟ ($\rho_A = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_B = 15 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و تغییر حجمی صورت نگرفته است).

- ۸۰ (۱) ۹۳ (۲) ۲۰ (۳) ۱۷ (۴)

۶۷- داخل کره‌ای به شعاع ۳cm، حفره‌ای کروی به شعاع ۲cm وجود دارد. وقتی حفره را از فلزی با چگالی $5/7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ پر کنیم، جرم کره ۴۰ درصد افزایش

می‌یابد. چگالی ماده سازنده کره چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($\pi = 3$)

- ۴ (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۱۶ (۴)

۶۸- کدام گزینه درست است؟

(۱) فلزها، نمک‌ها و شیشه جزو جامدهای بلورین می‌باشند.

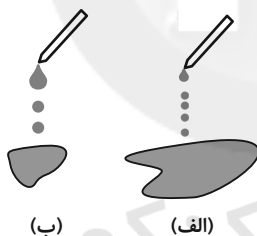
(۲) ذرات جسم جامد ساکن و بدون حرکت هستند.

(۳) ذرات جسم جامد به سبب نیروی گرانشی که به هم وارد می‌کنند، کنار یکدیگر می‌مانند.

(۴) فاصله بین مولکول‌های مایع و جامد، یکسان و در حدود 10^{-10} m است.

۶۹- شکل زیر، خروج قطره‌های روغن با دمای متفاوت را از دهانه دو قطره‌چکان نشان می‌دهد. در شکل ... دمای قطره‌های روغن بیشتر است چون با ... دما،

نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع ... می‌یابد.



(۱) الف - افزایش - افزایش

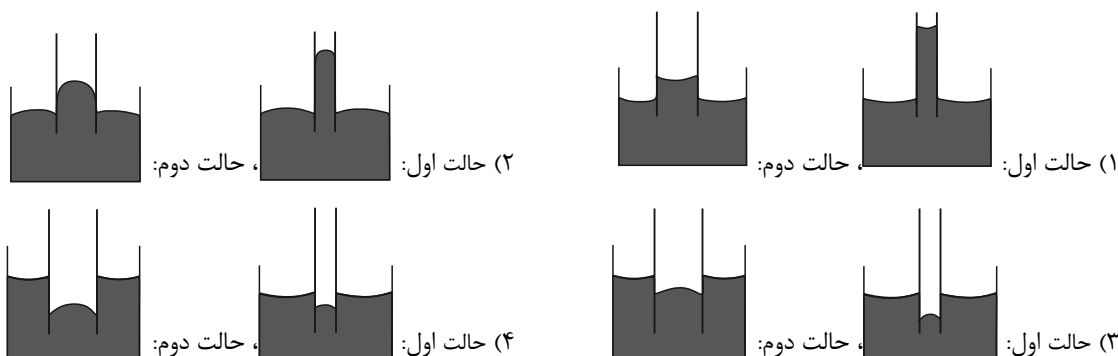
(۲) الف - افزایش - کاهش

(۳) ب - کاهش - افزایش

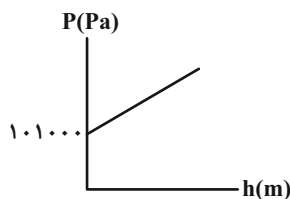
(۴) ب - کاهش - کاهش

۷۰- سطح داخلی یک لوله شیشه‌ای موئین را با روغن چرب می‌کنیم و سپس داخل ظرفی پر از آب فرو می‌بریم. بار دیگر همین کار را با لوله شیشه‌ای موئین دیگری

با قطر بزرگتر انجام می‌دهیم. کدام گزینه شکل‌های درستی را برای این دو عمل به ترتیب از راست به چپ نشان می‌دهد؟



۷۱- شکل زیر، نمودار تغییرات فشار کل بر حسب عمق از سطح آزاد یک مایع ساکن را نشان می‌دهد. اگر اندازه شیب خط نمودار برابر با 12500 واحد SI باشد،



فشار کل در عمق 20 سانتی‌متری از سطح این مایع چند کیلوپاسکال است؟

(۲) $113/5$

(۱) $101/35$

(۴) $101/25$

(۳) $103/5$

۷۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر، صحیح هستند؟

الف) برای محاسبه اختلاف فشار هوا بین دو نقطه‌ای که اختلاف ارتفاع قابل توجهی دارند، می‌توان از رابطه $P_2 - P_1 = \rho gh$ استفاده کرد.

ب) هرچه به سطح زمین نزدیک‌تر می‌شویم، چگالی هوا کاهش و فشار هوا افزایش می‌یابد.

پ) فشار گاز در تمام یک محفظه کوچک را می‌توان یکسان فرض کرد.

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) صفر

(۳) ۱

۷۳- پشه‌ای روی سطح آبی قرار دارد. اگر در این حالت چند قطره شوینده به آب اضافه کنیم، کدام یک از گزینه‌های زیر اتفاق می‌افتد؟

(۱) کشش سطحی آب زیاد شده و پشه در آب فرو نمی‌رود.

(۲) کشش سطحی آب کم شده و ممکن است پشه در آب فرو رود.

(۳) کشش سطحی آب ثابت مانده و پشه روی آب می‌ماند.

(۴) کشش سطحی آب زیاد شده و ممکن است پشه در آب فرو رود.

۷۴- فشار وارد بر کف دریاچه‌ای $6/8 \times 10^5 \text{ Pa}$ و فشار هوا در محل دریاچه $8 \times 10^4 \text{ Pa}$ می‌باشد. اگر جرم حجمی آب دریاچه 1000 kg/m^3 باشد،

عمق آب دریاچه چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۴) ۷۴

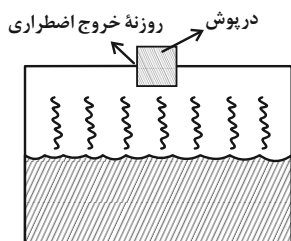
(۳) ۳۴

(۲) ۶۰

(۱) ۶۸

۷۵- در شکل زیر، قطر روزنه دایره‌ای شکل خروج اضطراری بخار یک دیگ بخار، چند میلی‌متر باشد تا در صورت مسدود کردن روزنه با درپوشی استوانه‌ای از

جنس سرب به جرم 270 گرم، فشار درون دیگ بخار برابر با 4 اتمسفر باشد؟ ($\pi = 3$ ، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$ و فشار هوای محیط یک



اتمسفر است.)

(۱) $1/5$

(۲) $\sqrt{3}$

(۳) ۳

(۴) $2\sqrt{3}$



۷۶- در یک لوله U شکل، مقداری جیوه ریخته شده است. اگر در یکی از شاخه‌ها آنقدر الکل بریزیم تا اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه پس از برقراری تعادل

برابر با ۵/۱ سانتی‌متر شود، در شاخه دیگر چند سانتی‌متر آب می‌توان ریخت تا اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه پس از برقراری تعادل مجدد، نسبت به

$$\text{حالت قبل } 5\text{cm کاهش یابد؟ } \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ و } \rho_{\text{الکل}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۲۷۲ (۴)

۱۳۶ (۳)

۶۸ (۲)

۳۴ (۱)

۷۷- با وسیله‌های اندازه‌گیری رقمی A، B، C و D، به ترتیب مقادیر $3 \times 10^3 \text{ mm}$ و $9/1 \times 10^9 \text{ nm}$ ، $7/25 \times 10^{14} \text{ fm}$ ، $8/001 \times 10^7 \mu\text{m}$

اندازه‌گیری کرده و نمایش داده‌اند. مقدار $2/6 \times 10^1 \text{ cm}$ با کدام وسیله اندازه‌گیری شده است؟

A (۴)

B (۳)

C (۲)

D (۱)

۷۸- سه مایع مخلوط‌نشده A، B و C به ترتیب دارای چگالی و جرم‌های $(\rho, 1/5 \text{ m})$ ، $(\rho, 3/7 \text{ m})$ و (ρ, m) می‌باشند. اگر این سه مایع را درون

یک ظرف استوانه‌ای بریزیم، پس از برقراری تعادل، عمق مایعی که در کف ظرف قرار می‌گیرد، چند برابر عمق مایعی است که در بالای ظرف قرار می‌گیرد؟

 $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$ (۳)

۲ (۲)

 $\frac{1}{2}$ (۱)

۷۹- برای توضیح دادن علت کروی بودن قطره‌هایی که آزادانه سقوط می‌کنند، از مفهوم ... استفاده می‌شود.

نیروی دگرچسبی (۴)

کشش سطحی (۳)

اثر مویینگی (۲)

حرکت براونی (۱)

۸۰- در یک آزمایش، نتیجه حاصل از یک اندازه‌گیری با سایر نتایج تفاوت چشمگیری دارد. کدام گزاره زیر در خصوص گزارش نتیجه این آزمایش صحیح

می‌باشد؟

(۱) میانگین تمام نتایج را به عنوان نتیجه اندازه‌گیری گزارش می‌کنیم.

(۲) آزمایش قابل اعتماد نیست و آنرا دوباره انجام می‌دهیم.

(۳) نتیجه متفاوت را در نظر نمی‌گیریم و بین بقیه داده‌ها میانگین می‌گیریم.

(۴) خطای آزمایش را با عدد بالاتری گزارش می‌کنیم.



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؟

۲۰ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای هستی

صفحه‌های ۱ تا ۲۳

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

۸۱- کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌ها حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد مواد می‌باشد.
- ۲) وویجر ۱ و ۲ مأموریت تهیه شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون با گذر از کنار آن‌ها را داشتند.
- ۳) آخرین تصویر گرفته شده از کره زمین توسط وویجر ۱ پیش از خروج از سامانه خورشیدی، از فاصله تقریبی هفت میلیارد کیلومتری است.
- ۴) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هلیوم به هیدروژن در واکنش‌های هسته‌ای است.

۸۲- کدام یک از مطالب زیر، درست است؟

- ۱) نور خورشید اگرچه سفید به نظر می‌رسد، اما در حقیقت گستره‌ای پیوسته از رنگ‌های گوناگون است که شامل بی‌نهایت طول موج رنگی است.
- ۲) امواج الکترومغناطیس، تنها با آشکارسازها قابل مشاهده هستند.
- ۳) به هنگام شکست نور در یک منشور، بیشترین انحراف متعلق به نوری است که بلندترین طول موج را دارد.
- ۴) طول موج ریزموج‌ها از امواج رادیویی، بلندتر است.

۸۳- چند مورد از موارد زیر، نادرست هستند؟

- الف) عنصرهایی مانند کربن، نیتروژن و اکسیژن طی واکنش‌های هسته‌ای در درون ستاره‌ها ایجاد شدند.
 - ب) مرگ ستاره همواره با یک انفجار بزرگ همراه است.
 - پ) بعد از مهبانگ با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم توانستند سحابی‌ها را ایجاد کنند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۸۴- اگر نور مشاهده شده در شمع، ششوار و شعله اجاق‌گاز به ترتیب زرد، قرمز و آبی باشد، دمای این ۳ وسیله برحسب درجه سلسیوس به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه مشخص شده است؟

- (۱) ۸۰۰-۱۷۵۰-۲۷۵۰ (۲) ۸۰۰-۲۷۵۰-۱۷۵۰
- (۳) ۲۷۵۰-۸۰۰-۱۷۵۰ (۴) ۱۷۵۰-۸۰۰-۲۷۵۰

۸۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- الف) اختلاف درصد فراوانی دو عنصر فراوان‌تر سیاره مشتری نسبت به زمین، بیشتر است.
- ب) فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین در گروه ۸ و دوره ۴ و فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری در گروه ۲ و دوره ۱ جدول دوره‌ای قرار دارد.
- پ) در زمین هر دو نوع عنصر فلزی و نافلزی وجود دارد، در حالی‌که در مشتری فقط عنصر فلزی موجود است.
- ت) فراوان‌ترین نافلز موجود در زمین، اکسیژن و فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در مشتری، هلیوم است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۶- کدام عبارت درست است؟

- (۱) عنصر Ca ، یونی با بار الکتریکی (۲-) تشکیل می‌دهد.
- (۲) انتظار می‌رود که عنصر CL ۱۷ در ترکیب با عناصری مانند سدیم به شکل یون CL^- یافت شود.
- (۳) خواص شیمیایی عنصر Ga ۳۱ با عنصری که در گروه ۱۴ و دوره سوم جدول تناوبی قرار دارد مشابه است.
- (۴) گوگرد، دومین عنصر گروه ۱۶ جدول دوره‌ای است که با عنصر Si ۱۴، هم‌دوره و با عنصر Se ۳۴، هم‌گروه است.

۸۷- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (الف) نخستین عنصر ساخت بشر، یونی هم‌اندازه یون یدید دارد که در تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌گردد.
- (ب) یکی از راه‌های تشخیص توده‌های سرطانی، استفاده از گلوکز حاوی اتم پرتوزا می‌باشد.
- (پ) اورانیم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا می‌باشد که فراوانی ایزوتوپ ^{235}U در مخلوط طبیعی آن کمتر از ۰/۷ درصد است.
- (ت) در همه عناصر پرتوزا، نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها بیشتر از ۱/۵ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۸- کدام موارد زیر درست است؟

- (الف) با توجه به رنگ شعله‌های مختلف عناصر می‌توان آن‌ها را از نظر دمای شعله با هم مقایسه کرد.
- (ب) فاصله بین یک قله و دره متوالی در امواج ایکس بیشتر از فرابنفش است.
- (پ) طیف مرئی، بخش کوچکی از طیف نور خورشید است که بی‌نهایت طول موج رنگی در آن وجود دارد.
- (ت) نور زرد لامپ‌های آزادراه‌ها و خیابان‌ها، به دلیل وجود بخار گاز نئون در آن‌ها می‌باشد.

(۱) «ب» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «الف» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

۸۹- در $3/01 \times 10^{21}$ مولکول N_2O_x مقدار $0/54$ گرم از این ماده وجود دارد. در ۴ مول از این ماده چند گرم اکسیژن موجود است؟
($O = 16, N = 14: g.mol^{-1}$)

(۱) ۱۶۰ (۲) ۳۲۰ (۳) ۱۰۸ (۴) ۵۱۴

۹۰- در گونه M^{4+} ، تفاوت تعداد نوترون‌ها و نصف الکترون‌های آن، برابر ۲۶ است و تعداد پروتون‌ها ۸۰ درصد تعداد نوترون‌ها می‌باشد. X چند است؟

(۱) ۳۹ (۲) ۳۶ (۳) ۴۴ (۴) ۲۹

۹۱- با توجه به جدول زیر، چه تعداد از موارد داده شده درست است؟

نام ذره	بارالکتریکی نسبی	جرم (amu)
الکترون	a	
پروتون	d	b
نوترون		c

(الف) مقدار b و c به تقریب با هم برابر است.

(ب) جرم نوترون اندکی از جرم اتمی میانگین هیدروژن، بیشتر است.

(پ) a و d قرینه یکدیگرند.

(ت) نماد الکترون به صورت ${}_{-1}e$ است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۹۲- چه تعداد از موارد زیر، درست است؟

(الف) میزان انرژی نور آبی در طیف پیوسته نور خورشید، از نور قرمز بیشتر است.

(ب) نور خورشید تنها شامل گستره مرئی طیف پرتوهای الکترومغناطیس می‌شود.

(پ) طول موج پرتوهای حاصل از سوختن ترکیب مس (II) کلرید کوتاه‌تر از پرتوهای حاصل از سوختن سدیم سولفات است.

(ت) در یک محیط، طول موج نور نارنجی از طول موج نور نیلی، بلندتر و انرژی آن، کمتر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۳- مخلوطی از اتم‌های هیدروژن شامل ۲۰٪ از سنگین‌ترین ایزوتوپ پایدار، ۳۰٪ از پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی و مابقی از سبک‌ترین

رادیوایزوتوپ است. جرم اتمی میانگین این مخلوط بر حسب amu کدام است؟ (جرم هر پروتون و نوترون را برابر ۱amu در نظر بگیرید.)

۳/۸ (۴)

۳/۶ (۳)

۳/۴ (۲)

۳/۲ (۱)

۹۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) جرم مولی ترکیب $MgCl_2$ می‌تواند مابین ۹۴ و ۱۰۰ گرم بر مول باشد.

(۲) اگر تعداد نوترون‌ها و الکترون‌های دو ذره X^{2+} و Y^{3+} برابر باشد، عدد جرمی این دو گونه نیز با هم برابر است.

(۳) یکی از چالش‌های تولید انرژی الکتریکی از سوخت مواد پرتوزا، دفع پسماند ناشی از آن است.

(۴) یکی از ایزوتوپ‌های شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا، بیشترین کاربرد را به‌عنوان سوخت در راکتورهای اتمی دارد.

۹۵- در کدام گزینه جرم گونه‌ها به‌درستی مقایسه نشده است؟

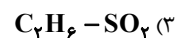
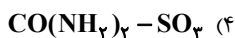
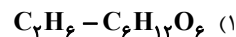
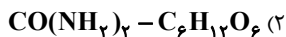
(۲) $1n > 1p > 1amu$

(۱) ${}_{16}^{32}S > 22amu > {}_8^{16}O$

(۴) $100e^- \approx \frac{1}{2000} amu < {}_1^1H$

(۳) $\frac{1}{12} {}_{6}^{12}C \approx 1amu < {}_1^1H$

۹۶- در m گرم از کدام دو ترکیب شمار اتم‌های یکسانی وجود دارد؟
($S = ۳۲, O = ۱۶, N = ۱۴, C = ۱۲, H = ۱ : g.mol^{-1}$)



۹۷- چند مورد از مقایسه‌های داده شده بین پرتوهای الکترومغناطیسی مختلف درست است؟

- انرژی: پرتوهای ایکس < پرتوهای گاما < فرابنفش

- طول موج: فرورسرخ < امواج رادیویی < فرابنفش

- میزان انحراف پس از عبور از منشور: بنفش < نیلی < آبی

- اختلاف طول موج با نورهای مرئی: موج‌های رادیویی < ریزموج‌ها < پرتوهای ایکس

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۹۸- کدام یک از مطالب زیر، درست است؟

(۱) در ایزوتوپ‌های لیتیم، منیزیم و کلر، سبک‌ترین ایزوتوپ، از همه پایدارتر است.

(۲) جرم اتمی میانگین منیزیم، به جرم ایزوتوپ منیزیم با عدد جرمی ۲۴، نزدیک‌تر است.

(۳) جرم اتمی، رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه است.

(۴) نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها در ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، برابر با ۶ است.

۹۹- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

الف) میانگین جرم هر اتم هیدروژن تقریباً برابر 1 amu یا $1.66 \times 10^{-24} \text{ g}$ است.

ب) نسبت شمار نوترون‌های ایزوتوپی طبیعی از هیدروژن با درصد فراوانی ناچیز، به شمار نوترون‌های ایزوتوپی از هیدروژن با بالاترین عدد

جرمی، برابر $\frac{1}{4}$ است.

پ) نسبت شمار الکترون به نوترون در یون NO_3^+ ، به تقریب برابر $\frac{96}{100}$ می‌باشد. ($^{14}_7N$ و $^{16}_8O$)

ت) در ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن، با افزایش تعداد نوترون، از زمان ماندگاری هسته‌ها کاسته می‌شود.

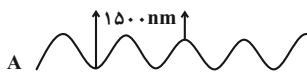
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۰- باتوجه به شکل‌های روبه‌رو چند عبارت نادرست است؟



الف) طول موج مربوط به پرتو A، برابر ۱۰۰۰ نانومتر است.

ب) کنترل تلویزیون با پرتو C می‌تواند کار بکند.

پ) از بین پرتوها، تنها پرتو B قابل دیدن است.

ت) پرتو B می‌تواند زیر مجموعه پرتوهایی از نور خورشید باشد که گستره‌ای شامل بی‌نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون است.

۳ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)



۲۰ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای هستی
صفحه‌های ۱ تا ۱۹

سؤال‌های ویژه دانش آموزانی که از برنامه‌ها عقب‌تر هستند.

شیمی (۱) - موازی

۱۰۱- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌ها حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد مواد می‌باشد.
 (۲) وویجر ۱ و ۲ مأموریت تهیه شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون با گذر از کنار آن‌ها را داشتند.
 (۳) آخرین تصویر گرفته شده از کره زمین توسط وویجر ۱ پیش از خروج از سامانه خورشیدی، از فاصله تقریبی هفت میلیارد کیلومتری است.
 (۴) انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل تبدیل هلیوم به هیدروژن در واکنش‌های هسته‌ای است.

۱۰۲- در میان چهار عنصر X ، Y ، Z و A به ترتیب کدام ۲ عنصر در یک دوره و کدام ۲ عنصر در یک گروه جدول تناوبی قرار دارند؟

(نمادهای عناصر فرضی هستند.)

(۱) X و Z و $Y - Z$ و A و $Y - A$ و Z (۲) X و $Y - X$ و A (۳) Z و $X - A$ و Z (۴) X و Z

۱۰۳- چند مورد از موارد زیر، نادرست هستند؟

الف) عنصرهایی مانند کربن، نیتروژن و اکسیژن طی واکنش‌های هسته‌ای در درون ستاره‌ها ایجاد شدند.

ب) مرگ ستاره همواره با یک انفجار بزرگ همراه است.

پ) بعد از مهبانگ با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم توانستند سحابی‌ها را ایجاد کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۱۰۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) پس از پدید آمدن ذرات زیر اتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون، عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه جهان گذاشتند.

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

پ) انرژی گرمایی و نور خیره کننده 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

۱۰۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) اختلاف درصد فراوانی دو عنصر فراوان‌تر سیاره مشتری نسبت به زمین، بیشتر است.

ب) فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین در گروه ۸ و دوره ۴ و فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری در گروه ۲ و دوره ۱ جدول دوره‌ای قرار دارد.

پ) در زمین هر دو نوع عنصر فلزی و نافلزی وجود دارد، در حالی که در مشتری فقط عنصر فلزی موجود است.

ت) فراوان‌ترین نافلز موجود در زمین، اکسیژن و فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در مشتری، هلیوم است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۶- کدام عبارت درست است؟

(۱) عنصر Ca ، $Z=20$ ، یونی با بار الکتریکی $(2-)$ تشکیل می‌دهد.

(۲) انتظار می‌رود که عنصر CL $Z=17$ در ترکیب با عناصری مانند سدیم به شکل یون CL^- یافت شود.

(۳) خواص شیمیایی عنصر Ga $Z=31$ با عنصری که در گروه ۱۴ و دوره سوم جدول تناوبی قرار دارد مشابه است.

(۴) گوگرد، دومین عنصر گروه ۱۶ جدول دوره‌ای است که با عنصر Si $Z=14$ هم‌دوره و با عنصر Se $Z=34$ هم‌گروه است.

۱۰۷- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) نخستین عنصر ساخت بشر، یونی مشابه یون یدید دارد که در تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌گردد.

(ب) یکی از راه‌های تشخیص توده‌های سرطانی، استفاده از گلوکز حاوی اتم پرتوزا می‌باشد.

(پ) اورانیم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا می‌باشد که فراوانی ایزوتوپ ^{235}U در مخلوط طبیعی آن کمتر از ۰/۷ درصد است.

(ت) در همه عناصر پرتوزا، نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها بیشتر از ۱/۵ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۸- کدام گزینه درست است؟

(۱) جرم اتمی میانگین هر عنصر، همان جرم نشان داده شده در جدول تناوبی عنصرهاست.

(۲) جرم اتمی میانگین عنصر کلر به جرم اتمی ایزوتوپ سنگین‌تر، نزدیک‌تر است.

(۳) جرم‌های برابری از گاز اکسیژن و عنصر گوگرد، تعداد اتم‌های برابری نیز دارند.

(۴) دقت اندازه‌گیری باسکول‌های تنی تا یک صدم تن و دقت اندازه‌گیری ترازوهای زرگری تا یک دهم گرم است.

۱۰۹- در $3/01 \times 10^{21}$ مولکول N_2O_x مقدار $0/54$ گرم از این ماده وجود دارد. در ۴ مول از این ماده چند گرم اکسیژن موجود است؟

($O = 16, N = 14: g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۱۶۰ (۲) ۳۲۰ (۳) ۱۰۸ (۴) ۵۱۴

۱۱۰- در گونه M^{4+}_{2x-6} ، تفاوت تعداد نوترون‌ها و نصف الکترون‌های آن، برابر ۲۶ است و تعداد پروتون‌ها ۸۰ درصد تعداد نوترون‌ها می‌باشد. X

چند است؟

(۱) ۳۹ (۲) ۳۶ (۳) ۴۴ (۴) ۲۹

نام ذره	بارالکتریکی نسبی	جرم (amu)
الکترون	a	
پروتون	d	b
نوترون		c

۱۱۱- با توجه به جدول زیر چه تعداد از موارد داده شده درست است؟

الف) مقدار b و c به تقریب با هم برابر است.

ب) جرم نوترون اندکی از جرم اتمی میانگین هیدروژن، بیشتر است.

پ) a و d قرینه یکدیگرند.

ت) نماد الکترون به صورت ${}_{-1}e$ است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۱۲- جرم ${}^{40}\text{Ca}$ مول از عنصر A برابر ۶۴ گرم می‌باشد. اگر جرم مولی این عنصر دو برابر جرم مولی عنصر B باشد، در ۴ گرم از ماده B چند اتم

وجود دارد؟

(۱) $6/02 \times 10^{22}$ (۲) $3/01 \times 10^{22}$ (۳) $3/01 \times 10^{23}$ (۴) $9/03 \times 10^{23}$

۱۱۳- مخلوطی از اتم‌های هیدروژن شامل ۲۰٪ از سنگین‌ترین ایزوتوپ پایدار، ${}^3\text{H}$ از پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی و مابقی از سبک‌ترین

رادیوایزوتوپ است. جرم اتمی میانگین این مخلوط برحسب amu کدام است؟ (جرم هر پروتون و نوترون را برابر ۱amu در نظر بگیرید).

(۱) ۳/۲ (۲) ۳/۴ (۳) ۳/۶ (۴) ۳/۸

۱۱۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) جرم مولی ترکیب MgCl_2 می‌تواند مابین ۹۴ و ۱۰۰ گرم بر مول باشد.

(۲) اگر تعداد نوترون‌ها و الکترون‌های دو ذره X^{2+} و Y^{3+} برابر باشد، عدد جرمی این دو گونه نیز برابر است.

(۳) یکی از چالش‌های تولید انرژی الکتریکی از سوخت مواد پرتوزا، دفع پسماند ناشی از آن است.

(۴) یکی از ایزوتوپ‌های شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا، بیشترین کاربرد را به‌عنوان سوخت در راکتورهای اتمی دارد.

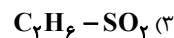
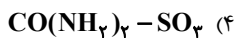
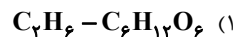
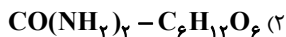
۱۱۵- در کدام گزینه جرم گونه‌ها به‌درستی مقایسه نشده است؟

(۱) ${}^{32}_{16}\text{S} \approx 32 \text{amu} \approx {}^{16}_8\text{O}$

(۲) ${}^{12}_6\text{C} \approx 12 \text{amu} \approx {}^1_1\text{H}$

(۳) ${}^1_1\text{H} \approx 1 \text{amu} \approx 100 \text{e}^-$

۱۱۶- در m گرم از کدام دو ترکیب شمار اتم‌های یکسانی وجود دارد؟ ($S = ۳۲, O = ۱۶, N = ۱۴, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)



۱۱۷- عنصر X دارای ۳ ایزوتوپ ^{۲۰}X ، ^{۳۲}X و ^{۳۴}X است. اگر درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ برابر ۲۰ درصد باشد، درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ چند برابر مجموع درصد فراوانی دو ایزوتوپ دیگر است؟ (جرم اتمی میانگین $۳۲/۶ amu$ است.)

۱ (۴)

۰/۷۵ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۲۵ (۱)

۱۱۸- کدام یک از مطالب زیر، درست است؟

(۱) در ایزوتوپ‌های لیتیم، منیزیم و کلسیم، سبک‌ترین ایزوتوپ، از همه پایدارتر است.

(۲) جرم اتمی میانگین منیزیم، به جرم ایزوتوپ منیزیم با عدد جرمی ۲۴، نزدیک‌تر است.

(۳) جرم اتمی، رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه است.

(۴) نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها در ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن برابر با ۶ است.

۱۱۹- چند مورد از مطالب زیر نا درست است؟

الف) میانگین جرم هر اتم هیدروژن تقریباً برابر $۱ amu$ یا $۱۰^{-۲۴} \times ۱/۶۶$ است.

ب) نسبت شمار نوترون‌های ایزوتوپی طبیعی از هیدروژن با درصد فراوانی ناچیز، به شمار نوترون‌های ایزوتوپی از هیدروژن با بالاترین عدد

جرمی، برابر $\frac{۱}{۴}$ است.

پ) نسبت شمار الکترون به نوترون در یون NO_3^+ ، به تقریب برابر $۰/۹۶$ می‌باشد. ($^{۱۴}_7N$ و $^{۱۶}_8O$)

ت) در ایزوتوپ‌های هیدروژن، با افزایش تعداد نوترون، از زمان ماندگاری هسته‌ها کاسته می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۰- چند مورد از موارد زیر درست نیست؟

الف) $\frac{۲}{۳}$ اتم‌های هیدروژن در مخلوط طبیعی این عنصر پایدار هستند.

ب) یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، مخلوطی از ۳ ایزوتوپ است.

پ) ایزوتوپ‌های ناپایدار، پرتوزا می‌باشند و هیدروژن، دارای ۵ ایزوتوپ پرتوزا است.

ت) درصد فراوانی هر ایزوتوپ، با میزان پایداری آن، رابطه عکس دارد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)