

آزمون شماره (۸)

جمعه

۱۴۰۴/۰۷/۲۵

دفترچه
شماره ۱آزمون‌های سراسر
کاج

گزینه درسد را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۷۰	مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

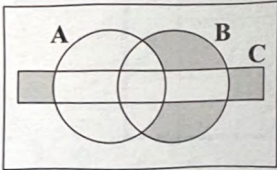
عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال		مدت پاسخگویی
		از	تا	
۱	ریاضی ۱	۲۰	۱	۴۵ دقیقه
	هندسه ۱	۱۰	۲۱	
۲	فیزیک	۲۰	۳۱	۲۵ دقیقه
۳	شیمی	۲۰	۵۱	۲۰ دقیقه

ریاضیات



ریاضی (۱)

- ۱- مجموعه $Q - ((Z - W) \cup (W - N))$ دارای چند عضو صحیح است؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار
- ۲- اگر $(m, 4m - 3] \subseteq (m - 5, 4 - 2m]$ باشد، چند مقدار طبیعی برای m می توان در نظر گرفت؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار
- ۳- کدام یک از مجموعه های زیر متناهی است؟
 (۱) مجموعه اعداد گویایی که بین دو عدد $\sqrt{10}$ و $\sqrt{11}$ قرار دارند.
 (۲) مجموعه اعداد طبیعی که مجموع ارقامشان برابر ۱ است.
 (۳) مجموعه مثلث هایی که طول هر یک از اضلاعشان برابر ۶ است.
 (۴) مجموعه اعداد گنگی که بین دو عدد $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{3}$ قرار دارند.
- ۴- اگر A مجموعه اعداد طبیعی زوج و B مجموعه اعداد مربع کامل باشد، چه تعداد از مجموعه های زیر نامتناهی است؟ (N مجموعه مرجع است)
 (الف) $A - B'$ (ب) $A' \cup B$ (ج) $B' - A'$ (د) $A' \cap B'$
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۵- اگر $M = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$ مجموعه مرجع و $B = \{10, 11, 12, \dots, 20\}$ باشد، چند مجموعه مانند A می توان نوشت به طوری که $B' - A' = A$ باشد؟
 (۱) ۲۵۶ (۲) ۵۱۲ (۳) ۱۰۲۴ (۴) ۲۰۴۸
- ۶- اگر $A - B = B - A$ باشد، حاصل عبارت $((A' - B) \cap (B' - A'))'$ کدام گزینه است؟
 (۱) $A \cap B$ (۲) $A \cup B$ (۳) $\emptyset$ (۴) U (مجموعه مرجع)
- ۷- اگر $x \in C - (A \cap B)$ و $x \notin A \cup B'$ ، کدام یک از گزاره های زیر لزوماً درست است؟
 (۱) $x \in A' \cap B'$ (۲) $x \in (B \cap C) - A$ (۳) $x \in A' - C$ (۴) $x \in B' \cup C'$
- ۸- اگر $(A - B') \cup (B' - A) \subseteq A \cap B$ باشد، حاصل $A - B$ کدام است؟
 (۱) $\emptyset$ (۲) A (۳) B (۴) B'
- ۹- اگر $(A \cap B') \cup (B \cap C') \cup (C \cap A') = \emptyset$ باشد، حاصل $(A \cup B \cup C) - A$ کدام است؟
 (۱) $A \cap C'$ (۲) $A' \cup B$ (۳) $\emptyset$ (۴) $A \cup B$
- ۱۰- کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) $A' \subseteq B' \Rightarrow (A \cup B) - (A \cap B) = \emptyset$
 (۲) $A \cap B' \subseteq B \cap A' \Rightarrow B' \subseteq A'$
 (۳) $A' - B' = B \Rightarrow A \subseteq B$
 (۴) $A - B = B \Rightarrow A \cup B = \emptyset$
- ۱۱- قسمت رنگی در شکل زیر، توصیف کدام یک از مجموعه های زیر است؟

 (۱) $((B \cup C) \cap A') \cup (A - (B \cup C))$
 (۲) $(A \cup B \cup C) \cap (A' \cup B' \cup C')$
 (۳) $(A' \cup (A' \cap B')) \cup (C \cup (A \cap C))$
 (۴) $(B - (A \cup C)) \cup (C \cap A' \cap B')$
- ۱۲- به ازای چند مقدار طبیعی n ، بازه $(\frac{11-n}{4}, \frac{2n+1}{n})$ شامل هیچ عدد صحیح نمی باشد؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
- ۱۳- طول بزرگ ترین بازه ای که شامل ۶ عدد زوج متوالی است، چند برابر طول کوچک ترین بازه ای است که شامل ۷ عدد طبیعی است؟
 (۱) $\frac{7}{4}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{7}{3}$ (۴) $\frac{12}{7}$
- ۱۴- اگر $a, b \in \mathbb{N}$ و اجتماع دو بازه جدا از هم $(2a - b, 2a + 2b)$ و $(\frac{a-b}{4}, b + a]$ به صورت یک بازه باشد که طول آن ۱۱ است، $a + 2b$ کدام است؟
 (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۱۵- اگر A و B دو مجموعه جدا از هم باشند، به طوری که $3n(A) + 2n(B) = 16$ باشد، آن گاه بیشترین مقدار ممکن $n((A-B) \cup (B-A))$ چند برابر کمترین مقدار آن است؟

- (۱) ۲ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) ۱

۱۶- اجتماع دو مجموعه ۳۰ عضو دارد. ۱۲ عضو جدید به اعضای A اضافه می‌کنیم که در این صورت ۹ عضو به اشتراک آن‌ها اضافه می‌شود. سپس ۶ عضو از اعضای B برداریم، ۴ عضو از اشتراکشان کم‌تر می‌شود. اجتماع دو مجموعه جدید A و B چند عضو دارد؟

- (۱) ۲۷ (۲) ۲۹ (۳) ۳۱ (۴) ۳۳

۱۷- اگر $n(A) + n(B) = 4n(A \cap B)$ باشد، حاصل $\frac{n(A \cup B)}{n(A \cup B) - n(A \cap B)}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{5}{2}$

۱۸- اگر U مجموعه مرجع باشد، حاصل عبارت $((A \cap U)' \cup (B \cap U'))' - (A \cap B)$ کدام است؟

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

۱۹- اگر تعداد اعضای مجموعه مرجع ۲۵ عضو باشد، هم‌چنین $n(A' \cup B') = 21$ ، $n(A) = 12$ و $n(B) = 8$ باشد، آن گاه $n(A' \cap B')$ کدام است؟

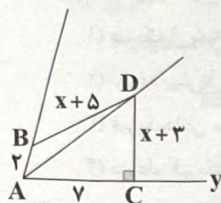
- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۲۰- برای ایفای نقش اول یک فیلم، ۲۱ بازیگر کاندید هستند. اگر تعداد بازیگرانی که صرفاً استعداد دارند، ۳ برابر تعداد بازیگرانی باشد که هم استعداد و هم تجربه دارند و هم‌چنین برابر با تعداد بازیگرانی باشد که تجربه دارند، و تعداد بازیگرانی که هم استعداد دارند و هم تجربه با تعداد بازیگرانی که نه استعداد دارند و نه تجربه، برابر باشند، تعداد بازیگرانی که یا استعداد دارند یا تجربه، کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴) ۲۰

هندسه (۱)

۲۱- در شکل زیر اگر AD نیمساز زاویه BAC باشد، مقدار x کدام است؟

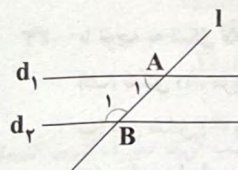


- (۱) ۲ (۲) ۲/۲۵ (۳) ۲/۵ (۴) ۲/۷۵

۲۲- در مثلث ABC اگر $AB = AC$ باشد، چند نقطه در صفحه وجود دارد به طوری که از دو ساق AB و AC به یک فاصله باشد و از دو رأس B و C نیز به یک فاصله باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۲۳- در شکل زیر $d_1 \parallel d_2$ می‌باشد و خط l این دو خط را در نقاط A و B قطع می‌کند. اگر نیمسازهای دو زاویه A_1 و B_1 را رسم کنیم تا یک‌دیگر را در نقطه C قطع کنند، کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟



- (الف) مثلث ABC مثلث قائم‌الزاویه است.
(ب) نقطه C از هر دو خط به یک فاصله می‌باشد.
(ج) مثلث ABC متساوی‌الساقین است.
(د) نیمسازها با خطوط روبه‌رو، زاویه 45° می‌سازند.

- (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ج» (۳) «الف» (۴) «ب» و «د»

۲۴- در مثلث ABC اگر $\hat{A} = 100^\circ$ باشد و عمودمنصف‌های اضلاع AC و AB یک‌دیگر را در نقطه M قطع کنند، در این صورت زاویه CMB چند درجه است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۴۰ (۴) ۱۶۰

۲۵- در هر مثلث ABC اگر نیمساز داخلی زاویه B و نیمساز زاویه خارجی C یک‌دیگر را در نقطه D قطع کنند، اندازه زاویه حاده D کدام است؟

- (۱) $90 - \frac{\hat{A}}{2}$ (۲) $\frac{\hat{A}}{2}$ (۳) $\hat{B} - \hat{C}$ (۴) $\frac{\hat{B} - \hat{C}}{2}$



۲۶- در مثلث ABC نیمسازهای داخلی دو رأس B و C را رسم می‌کنیم تا ساق‌ها را در نقاط D و E قطع کند. اگر عمودمنصف‌های دو پاره خط

BD و CE با یکدیگر زاویه 40° بسازند، رأس A چند درجه می‌باشد؟

- (۱) ۸۰ (۲) ۹۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۱۰

۲۷- زاویه $\angle XOY$ را در نظر بگیرید، اگر بخواهیم با خط‌کش و پرگار آن را به چهار قسمت مساوی تقسیم کنیم، حداقل به چند کمان داریم؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۲۸- اگر سه عدد زوج متوالی طبیعی تشکیل مثلث ندهند، مجموع مربعات آن‌ها کدام است؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۳۲ (۳) ۵۶ (۴) ۶۴

۲۹- دهانه پرگاری را باز کرده و از نقطه ثابت A در صفحه کمانی می‌زنیم. نقطه B را روی این کمان انتخاب می‌کنیم. $\frac{2}{3}$ دهانه پرگار را می‌بندیم و

از B یک کمان می‌زنیم تا پاره خط AB را قطع کند، سپس اندازه دهانه پرگار را دو برابر کرده و از A کمانی جدید می‌زنیم تا این کمان نیز پاره خط AB را نیز قطع کند. این دو کمان جدید نسبت به هم چگونه‌اند؟

(۱) دو نقطه تلاقی دارند و مثلث قائم‌الزاویه به وجود می‌آید. (۲) دو نقطه تلاقی دارند و مثلث متساوی‌الساقین به وجود می‌آید.

(۳) این دو کمان برهم مماس هستند. (۴) این دو کمان هیچ گاه یکدیگر را قطع نمی‌کنند.

۳۰- در مثلث ABC نیمساز زاویه A را رسم کرده‌ایم، تا ضلع BC را در نقطه D قطع کند. اگر عمودمنصف پاره خط AD موازی ضلع BC باشد،

مثلث ABC چگونه است؟

- (۱) قائم‌الزاویه (۲) متساوی‌الساقین
(۳) قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین (۴) دارای سه زاویه حاده

فیزیک



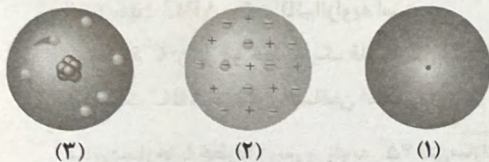
۳۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) فیزیک از بنیادی‌ترین دانش‌ها و شالوده اغلب مهندسی‌ها و فناوری‌ها است.
(۲) آن‌چه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده و می‌کند، ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی است.
(۳) فیزیک‌دانان می‌توانند همه پدیده‌های گوناگون طبیعت را آزمایش کنند.
(۴) در علم فیزیک ممکن است که نتایج آزمایش‌های جدید منجر به بازنگری مدل یا نظریه‌ای شود و حتی نظریه‌ای جدید جایگزین آن شود.

۳۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- (الف) فیزیک‌دانان از طریق مشاهده، الگوها و نظم‌های خاصی میان پدیده‌ها می‌یابند.
(ب) فیزیک‌دانان برای توصیف و توضیح پدیده‌های مورد بررسی، اغلب از قانون، مدل و نظریه فیزیکی استفاده می‌کنند.
(ج) چون فیزیک علمی نظری است، لازم نیست قوانین، مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی توسط آزمایش مورد آزمون قرار گیرند.
(د) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند و این موضوع نقطه ضعف دانش فیزیک است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



(۱) (۲) (۳)

۳۳- با توجه به شکل مقابل، چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- (الف) شکل (۱)، مربوط به مدل هسته‌ای رادرفورد است.
(ب) بین شکل (۲) و شکل (۳)، دو مدل اتمی دیگر نیز وجود دارد.
(ج) مدل سیاره‌ای بور، قبل از مدل شکل (۲) بوده است.
(د) مدل شکل (۳) پس از مدل شکل (۲) و قبل مدل شکل (۱) مطرح شده است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۴- شخصی در حالی که برگه کاغذ $A4$ در دست دارد، در حال راه رفتن است و ناگهان کاغذ از دست شخص رها می‌شود. در مدل‌سازی راه رفتن

شخص و سقوط کاغذ به سمت زمین به ترتیب (از راست به چپ) از چه تعداد از عوامل زیر می‌توان صرف‌نظر کرد؟

– مدل‌سازی راه رفتن شخص ← نیروی وزن – مقاومت هوا – نیروی اصطکاک بین کفش و سطح زمین

– مدل‌سازی سقوط برگ کاغذ ← نیروی وزن – تغییر نیروی وزن – مقاومت هوا – ابعاد کاغذ

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

- ۳۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد مدل‌سازی لیزر مدادی و مدل‌سازی تشکیل تصویر در یک دوربین عکاسی، نادرست است؟
 الف) پرتوهای خروجی از لیزر مدادی در واقعیت، موازی هستند و به صورت موازی نیز مدل‌سازی می‌شوند.
 ب) هنگامی که نور خورشید به جسمی می‌تابد، پرتوهای فرودی به صورت واگرا مدل‌سازی می‌شوند.
 ج) تمام پرتوهای بازتابیده از جسم، وارد لنز دوربین می‌شوند.
 د) پرتوهای بازتابیده از جسم به صورت واگرا مدل‌سازی می‌شوند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

- ۳۶- اگر در بین کمیت‌های زیر، تعداد کمیت‌های نرده‌ای برابر با a و تعداد کمیت‌های برداری برابر با b باشد، حاصل $a-b$ در کدام گزینه به درستی آمده است؟

«زمان - دما - فشار - انرژی - شتاب - سرعت - گشتاور نیرو - مزیت مکانیکی»

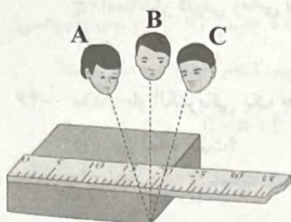
(۱) صفر (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

- ۳۷- با توجه به شکل مقابل، چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) بیانگر عامل تعداد دفعات اندازه‌گیری برای کاهش خطای اندازه‌گیری است.
 ب) شخص C نسبت به شخص A مقدار کم‌تری را گزارش می‌کند.

ج) مقداری که شخص B گزارش می‌کند، نسبت به دو شخص A و C، خطای کم‌تری دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



- ۳۸- مقادیر حاصل از اندازه‌گیری جرم جسمی بر حسب گرم به وسیله یک ترازوی رقمی مطابق جدول زیر است. دقت اندازه‌گیری این ترازو و مقدار نهایی که باید گزارش شود، به ترتیب (از راست به چپ) در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟

شماره آزمایش	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	(۵)	(۶)	(۷)
مقدار اندازه‌گیری شده (g)	۴۵/۴	۵۰/۶	۴۵/۱	۴۴/۹	۴۵/۳	۴۴/۸	۳۸/۹

(۱) $45/0 \text{ dag}$ و 10^{-2} dag (۲) $45/1 \text{ g}$ و 10^{-2} g (۳) $45/0 \text{ g}$ و 10^{-2} g (۴) $45/1 \text{ g}$ و 10^{-2} g

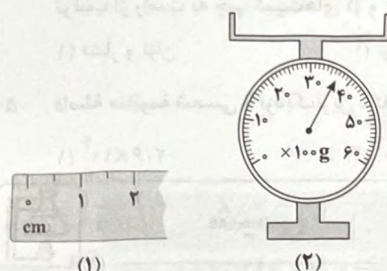
- ۳۹- با توجه به شکل‌های زیر، دقت اندازه‌گیری خطکش و ترازو به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟

(۱) 5 mm و 1 g

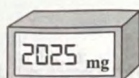
(۲) 1 cm و 1 g

(۳) 5 mm و 100 g

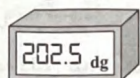
(۴) 1 cm و 100 g



- ۴۰- چهار ترازوی دیجیتالی، مطابق شکل‌های زیر داریم. کدام ترازو دقیق‌تر اندازه‌گیری می‌کند؟



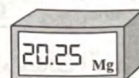
(D)



(C)



(B)



(A)

D (۴)

C (۳)

B (۲)

A (۱)

- ۴۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر، در مورد کمیت‌های اصلی و فرعی صحیح است؟
 الف) به کمیت‌هایی که یکای آن‌ها به طور مستقل تعریف شده‌اند و می‌توانیم تمام کمیت‌های دیگر را برحسب آن‌ها تعریف کنیم، کمیت‌های اصلی می‌گویند.

ب) کمیت‌هایی که یکای آن‌ها مستقل نبوده و برحسب یکاهای اصلی بیان می‌شوند، کمیت‌های فرعی می‌گویند.

ج) کمیت‌های اصلی به ما کمک می‌کنند، برای همه کمیت‌های فیزیکی یکای مستقل تعریف نکنیم.

د) کمیت‌های اصلی شامل هفت مورد می‌باشند که اساس دستگاه بین‌المللی یکاها را تشکیل می‌دهند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۴۲- در کدام گزینه یکای فرعی بیان شده نادرست است؟

(۱) $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2} \equiv [\text{کار}]$ (۲) $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2} \equiv [\text{فشار}]$ (۳) $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}} \equiv [\text{توان}]$ (۴) $\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2} \equiv [\text{نیرو}]$



۴۳- گنجایش مخزنی برابر با $L = 200$ است. اگر این مخزن حاوی آب باشد و شیر مخزن را باز کنیم، آب با آهنگ $\frac{L}{s} = 0.5$ از مخزن خارج شده و پس

از ۲ دقیقه مخزن خالی می‌شود. چند درصد حجم اولیه مخزن خالی بوده است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۷۰ (۴) ۴۰

۴۴- مساحت یک مزرعه برنج به عرض ۸۰۰۰ اینچ و طول ۱۲۰۰۰ اینچ، چند هکتار است؟ (هر اینچ معادل ۲/۵ cm است.)

- (۱) ۰/۱۶ (۲) ۶ (۳) ۶۰ (۴) ۰/۰۶

۴۵- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

(الف) بنابر آخرین توافق جهانی، یک متر برابر است با فاصله میان دو خط نازک حک‌شده در نزدیکی دو سر میله‌ای از جنس پلاتین - ایریدیوم، وقتی میله در دمای صفر درجه سلسیوس قرار دارد.

(ب) استاندارد یک کیلوگرم به صورت جرم استوانه‌ای از جنس آلیاژ پلاتین - ایریدیوم تعریف شده است.

(ج) استاندارد کنونی زمانی براساس دقت بسیار زیاد ساعت‌های اتمی تعریف شده است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۴۶- مقدار بار الکتریکی یک جسم برابر با $16 \times 10^{-15} \mu C$ است. مقدار این بار برحسب کولن و برحسب نمادگذاری علمی در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (۱) $1/6 \times 10^{-19}$ (۲) 16×10^{-20} (۳) $1/6 \times 10^{-18}$ (۴) $1/6 \times 10^{-21}$

۴۷- با استفاده از نمادگذاری علمی، هر سال معادل چند مگائانه است؟ (یک سال را ۳۶۵ روز در نظر بگیرید.)

- (۱) $3/1536 \times 10^0$ (۲) $3/1536 \times 10^{-1}$ (۳) $3/1536$ (۴) $0/31536 \times 10^{-2}$

۴۸- تندی $\frac{km}{h}$ ۵۴، معادل چند مایل بر دقیقه است؟ (یک مایل معادل ۱۸۰۰ m است.)

- (۱) ۲ (۲) ۰/۵ (۳) ۱/۵ (۴) ۲/۵

۴۹- در رابطه $F = \beta x^2 + \gamma \frac{t}{x}$ ، اگر F نماد نیرو برحسب میکرونیوتون، x نماد طول برحسب میلی‌متر و t نماد زمان برحسب نانوثانیه باشد، به

ترتیب از راست به چپ کمیت‌های β و γ چه کمیت‌هایی هستند؟

- (۱) فشار و توان (۲) توان و فشار (۳) توان و انرژی (۴) انرژی و فشار

۵۰- فاصله منظومه شمسی تا نزدیک‌ترین ستاره برابر با $4 \times 10^{16} m$ است. این فاصله برحسب یکای نجومی تقریباً چقدر است؟ ($1 AU = 1.5 \times 10^{11} m$)

- (۱) $2/6 \times 10^4$ (۲) 3×10^4 (۳) $2/6 \times 10^5$ (۴) 3×10^5

شیمی



۵۱- در سیاره زمین، سیاره مشتری، درصد فراوانی عنصر اکسیژن، از عنصر هیدروژن است.

- (۱) همانند - بیشتر (۲) همانند - کم‌تر (۳) برخلاف - بیشتر (۴) برخلاف - کم‌تر

۵۲- انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل عنصر A به عنصر X است. کدام مطالب زیر در ارتباط با این عنصرها درست است؟

(آ) مطابق نظریه مه‌بانگ، A و X به ترتیب نخستین و دومین عنصرهایی هستند که پا به عرصه جهان گذاشتند.

(ب) انرژی آزادشده در واکنش شیمیایی تبدیل A به X به اندازه‌ای زیاد است که می‌تواند صدها میلیون تن فولاد را ذوب کند.

(پ) فراوانی X در سیاره مشتری، بیشتر از نیتروژن است.

(ت) سحابی‌ها به طور عمده از عنصرهای A و X تشکیل شده‌اند.

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

۵۳- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با عنصرهای منیزیم و لیتیم درست است؟

• نماد شیمیایی هر دو عنصر به صورت دو حرفی است.

• فراوانی منیزیم در سیاره زمین، بیشتر از فراوانی لیتیم است.

• شمار ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم، بیشتر از شمار ایزوتوپ‌های طبیعی لیتیم است.

• در هر کدام از ایزوتوپ‌های طبیعی هر دو عنصر، شمار نوترون‌ها، کم‌تر از ۱/۵ برابر شمار پروتون‌ها است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۴- کدام یک از گزینه‌های زیر، فرایند غنی‌سازی اورانیم را درست‌تر توصیف می‌کند؟

- (۱) افزایش نسبت اورانیم - ۲۳۵ در مخلوط ایزوتوپ‌های طبیعی این عنصر
- (۲) افزایش نسبت اورانیم - ۲۳۸ در مخلوط ایزوتوپ‌های طبیعی این عنصر
- (۳) کاهش ایزوتوپ‌های پایدار اورانیم در مخلوط ایزوتوپ‌های طبیعی این عنصر
- (۴) کاهش ایزوتوپ‌های پرتوزای اورانیم در مخلوط ایزوتوپ‌های طبیعی این عنصر

۵۵- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با تکنسیم - ۹۹ درست است؟

- (۱) از تکنسیم - ۹۹ برای درمان کم‌کاری غده تیروئید استفاده می‌شود.
- (۲) همه تکنسیم - ۹۹ موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های شیمیایی پیچیده تولید شود.
- (۳) شمار نوترون‌های آن، دست‌کم ۱/۵ برابر شمار پروتون‌های آن است.
- (۴) نیم‌عمر آن کم است و نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

۵۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، اگر شمار نوترون‌های هسته پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی هیدروژن، عدد جرمی رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن و شمار ذره‌های زیراتمی در سنگین‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن را به ترتیب با a ، b و c نشان دهیم، کدام رابطه درست است؟

$$c = a + b \quad (۴) \quad \frac{c}{a} = b - 1 \quad (۳) \quad c = a \cdot b \quad (۲) \quad c + 1 = a + b \quad (۱)$$

۵۷- اگر بدانیم در بین ۵۰٪ نخست عنصرهای جدول دوره‌ای، تنها یک عنصر ساختگی (مصنوعی) وجود دارد، چند درصد از ۵۰٪ دوم عنصرهای

جدول دوره‌ای در طبیعت یافت می‌شوند؟

$$۶۶/۹ \quad (۴) \quad ۶۲/۴ \quad (۳) \quad ۵۷/۶ \quad (۲) \quad ۵۳/۱ \quad (۱)$$

۵۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) رادیوایزوتوپ‌ها با این‌که خطرناک هستند اما از آن‌ها در پزشکی و کشاورزی استفاده می‌شود.
- (۲) اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که از هر کدام از ایزوتوپ‌های آن می‌توان به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده کرد.
- (۳) پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارد و دفع آن، جزو چالش‌های صنایع هسته‌ای است.
- (۴) با استفاده از مواد پرتوزا و گسترش صنعت هسته‌ای، می‌توان بخشی از انرژی الکتریکی مورد نیاز کشورمان را تأمین کرد.

۵۹- کلر دارای دو ایزوتوپ طبیعی است. چه تعداد از ویژگی‌های زیر برای ایزوتوپ‌های کلر یکسان است؟

• نقطه جوش

• چگالی

• خواص ظاهری مانند رنگ

• جایگاه در جدول دوره‌ای

• مقدار $A - N$

$$۱ \quad (۴) \quad ۲ \quad (۳) \quad ۳ \quad (۲) \quad ۴ \quad (۱)$$

۶۰- شمار الکترون‌های یون D^{3-} ، برابر با شمار ذره‌های باردار اتم ${}^{59}_{29}E$ است. اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون E^{3+} ، نصف

تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون D^{3-} باشد، تفاوت شمار نوترون‌های D و E کدام است؟

$$۴۴ \quad (۴) \quad ۳۸ \quad (۳) \quad ۳۵ \quad (۲) \quad ۳۲ \quad (۱)$$

۶۱- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با سیاره مشتری نادرست است؟

- (۱) سیاره زمین در مقایسه با سیاره مشتری، در فاصله نزدیک‌تری نسبت به خورشید قرار دارد.
- (۲) ششمین عنصر فراوان در هر دو سیاره زمین و مشتری، عنصر گوگرد است.
- (۳) سیاره مشتری بیشتر از جنس گاز بوده و در بین هشت عنصر فراوان‌تر آن، عنصر فلزی وجود ندارد.
- (۴) فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره مشتری، به تقریب ۵۰٪ جرم این سیاره را تشکیل می‌دهد.

۶۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با نیم‌عمر درست است؟

(آ) هر چه نیم‌عمر یک ایزوتوپ بیشتر و طولانی‌تر باشد، آن ایزوتوپ پایدارتر است.

(ب) نیم‌عمر برخی از ایزوتوپ‌ها بیشتر از ۱۰ سال است.

(پ) اصطلاح نیم‌عمر ویژه ایزوتوپ‌های ساختگی نیست و برای شماری از ایزوتوپ‌های طبیعی نیز به کار می‌رود.

(ت) اگر نیم‌عمر ایزوتوبی برابر ۲۰ ساعت باشد، پس از گذشت ۵ شبانه‌روز، فقط ۳/۱۲۵٪ از جرم نمونه اولیه آن باقی می‌ماند.

$$۴ \quad (۴) \quad ۳ \quad (۳) \quad ۲ \quad (۲) \quad ۱ \quad (۱)$$



- ۶۳- پاسخ درست پرسش‌های «آ» تا «پ» در کدام گزینه آمده است؟
 (آ) آیا تاکنون رادیوایزوتوپی از نخستین عنصر ساخت بشر، در ایران تولید شده است؟
 (ب) کدام عنصر درصد بیشتری از جرم سیاره زمین را تشکیل می‌دهد؟
 (پ) هنگام عکس‌برداری از دندان‌ها در رادیولوژی، برای محافظت از غده تیروئید در برابر پرتوهای خطرناک از پوشش‌های کدام فلز استفاده می‌شود؟
 (۱) خیر - سیلیسیم - سرب (۲) بله - آهن - سرب (۳) خیر - آهن - قلع (۴) بله - سیلیسیم - قلع
- ۶۴- برای تصویربرداری غده تیروئید از نخستین عنصر ساخت بشر (A) استفاده می‌شود، زیرا با یون حاوی A، مشابهی دارد.
 (۱) مولکول ید - جرم (۲) مولکول ید - اندازه (۳) یون یدید - جرم (۴) یون یدید - اندازه
- ۶۵- کدام مطالب زیر در ارتباط با فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲، درست است؟
 (آ) هر دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲، در یک سال به فضا پرتاب شدند.
 (ب) این فضاپیماها مأموریت داشتند با فرود در چند سیاره سامانه خورشیدی، مقداری اطلاعات از این سیاره‌ها تهیه کنند و بفرستند.
 (پ) مأموریت وویجرها برای چهار سیاره مشتری، زحل، ونوس و نپتون طراحی و تعریف شده بود.
 (ت) اطلاعات ارسالی از وویجرها، شامل نوع عنصرهای سازنده در سیاره‌های مورد نظر، ترکیب شیمیایی در اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد این مواد می‌تواند باشد.
 (۱) «آ» و «ب» (۲) «ب» و «پ» (۳) «پ» و «ت» (۴) «آ» و «ت»
- ۶۶- بر اثر انجام واکنش‌های هسته‌ای درون ستاره‌ها، کدام مورد رخ می‌دهد؟
 (۱) عنصرهای سبک به عنصرهای سنگین‌تر تبدیل می‌شوند.
 (۲) عنصرهای سنگین به چند عنصر سبک‌تر تجزیه می‌شوند.
 (۳) فلزها به نافلزها تبدیل می‌شوند.
 (۴) نافلزها به فلزها تبدیل می‌شوند.
- ۶۷- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با ستاره‌ها نادرست است؟
 (۱) ستاره‌ها پس از تولد، رشد می‌کنند و در نهایت می‌میرند.
 (۲) خورشید نزدیک‌ترین ستاره به زمین است که دمای بسیار بالایی دارد.
 (۳) مرگ هر ستاره با یک انفجار بزرگ همراه است.
 (۴) انفجار حاصل از مرگ ستاره‌ها، موجب می‌شود عنصرهای تشکیل‌شده در آن، در فضا پراکنده شود.
- ۶۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟
 • شیمی‌دان‌ها ماده‌ای را عنصر می‌نامند که از یک نوع اتم تشکیل شده باشد.
 • هسته هر اتم، بار مثبت دارد و در آن دست‌کم یک پروتون و یک نوترون جای دارد.
 • ممکن است در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، جرم تمامی اتم‌های سازنده، یکسان باشد.
 • فسفر جزو عنصرهایی است که تمامی ایزوتوپ‌های آن، پایدار هستند.
 (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱
- ۶۹- شکل زیر، اساس استفاده از رادیوایزوتوپ‌ها را برای تشخیص نوعی توده سرطانی نشان می‌دهد. در این فرایند برای تشخیص بیماری از گلوکز نشان‌دار (FDG) استفاده شده است. کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با آن، نادرست است؟
 (۱) توده‌های سرطانی نسبت به سلول‌های سالم، گلوکز بیشتری مصرف می‌کنند.
 (۲) تفاوت FDG با گلوکز معمولی در این است که هر کدام از اتم‌های آن، پرتوزا هستند.
 (۳) بدن بیمار، FDG را مانند گلوکز معمولی جذب می‌کند.
 (۴) اتم‌های پرتوزا، موجب ایجاد پرتویی نامرئی می‌شوند که توسط دستگاهی آشکار و ثبت می‌شود.
- ۷۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟
 (۱) غده تیروئید یک غده پروانه‌ای شکل است که در جلوی گلو قرار گرفته است.
 (۲) دود سیگار و قلیان، مقدار ناچیزی مواد پرتوزا دارد.
 (۳) ایزوتوپ‌های پرتوزا، اغلب بر اثر تلاشی، افزون بر ذره‌های پرانرژی، مقدار زیادی انرژی آزاد می‌کنند.
 (۴) برخی از دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با مه‌بانگ همراه بوده و طی آن، انرژی عظیمی آزاد شده است.

