


تلاشی در مسیر معرفت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۸

جمعه ۱۴۰۱/۰۷/۲۲



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه‌دو را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

سوالات آزمون

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۷۰	مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضی ۱	۲۰	۱	۲۰	۴۵ دقیقه
	هندسه ۱	۱۰	۲۱	۳۰	
۲	فیزیک ۱	۲۰	۳۱	۵۰	۲۵ دقیقه
۳	شیمی ۱	۲۰	۵۱	۷۰	۲۰ دقیقه



ریاضی (۱)

-۱ کدام گزینه صحیح است؟

$$\sqrt{0/25} \in \mathbb{R} - \mathbb{Q} \quad (۲) \quad -5 \in \mathbb{W} \quad (۳) \quad 3/14 \notin \mathbb{Q} \quad (۴) \quad 0/\sqrt{2} \in \mathbb{Q} \quad (۱)$$

-۲ چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

$$\mathbb{Z} - \mathbb{N} = \mathbb{W} \quad (الف) \quad \mathbb{Q}' \cap \mathbb{Z} = \emptyset \quad (ب) \quad \mathbb{N} \subseteq \mathbb{W} \cap \mathbb{Z} \quad (ج) \quad \mathbb{W} - \{0\} = \mathbb{N} \quad (د)$$

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

-۳ a عددی گویا است اما صحیح نیست و b عددی حقیقی می‌باشد که گویا نیست. در این صورت $a \times b$ ،

(۱) لزوماً گویا است. (۲) می‌تواند گویا باشد. (۳) لزوماً گنگ است. (۴) می‌تواند گنگ باشد.

-۴ بین هر دو عدد گویای متمایز چند عدد گویا و چند عدد گنگ وجود دارد؟

(۱) نامتناهی - نامتناهی (۲) متناهی - متناهی (۳) نامتناهی - متناهی (۴) متناهی - نامتناهی

-۵ اگر مجموعه A مضارب طبیعی عدد ۳ باشد و $B = \{x \in A \mid x \text{ زوج}\}$ و $B \subseteq C \subseteq A$ باشد، کدام گزینه در مورد مجموعه C صحیح است؟(۱) اعضای C همگی فردند. (۲) اعضای C همگی زوج‌اند. (۳) اعضای $A - C$ همگی فردند. (۴) اعضای $B - C$ همگی فردند.-۶ حاصل $|\frac{1}{p}| - ((-2, 2] \cap (0, +\infty))$ شامل چند عدد صحیح است؟

$$(۱) \text{ صفر} \quad (۲) ۱ \quad (۳) ۲ \quad (۴) \text{ بی‌شمار}$$

-۷ اگر A مجموعه‌ای نامتناهی و $A \subseteq B$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟(۱) B متناهی است. (۲) $B - A$ متناهی است. (۳) $B - A$ نامتناهی است. (۴) $A \cap B$ نامتناهی است.

-۸ کدام گزینه صحیح است؟

(۱) اشتراک هر دو مجموعه نامتناهی، نامتناهی است.

(۲) اجتماع مجموعه‌ای متناهی و مجموعه‌ای نامتناهی، نامتناهی است.

(۳) تفاضل دو مجموعه نامتناهی، متناهی است.

(۴) اگر A یک مجموعه نامتناهی باشد، تعداد زیرمجموعه‌های نامتناهی آن متناهی است.-۹ اگر m و n اعداد صحیح و $2 \in (n, 3) \cap (-\infty, m]$ باشد، آن‌گاه کم‌ترین مقدار اختلاف بین m و n چه قدر است؟

$$(۱) \text{ صفر} \quad (۲) ۳ \quad (۳) ۲ \quad (۴) ۱$$

-۱۰ اگر $A_n = [-\frac{1}{n}, \frac{1}{n+1}]$ باشد، حاصل $(A_1 \cup A_3) - (A_2 \cap A_4)$ شامل کدام عدد است؟

$$(۱) \frac{1}{5} \quad (۲) \frac{1}{2} \quad (۳) \frac{-1}{4} \quad (۴) \frac{-1}{6}$$

-۱۱ اگر مجموعه نامتناهی U مجموعه مرجع باشد و $A \subseteq U$ ، آن‌گاه:(۱) اگر A نامتناهی باشد، A' متناهی است. (۲) اگر A نامتناهی باشد، A' نامتناهی است.(۳) اگر A متناهی باشد، A' نامتناهی است. (۴) اگر A متناهی باشد، A' متناهی است.-۱۲ اگر $U = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x-1| < 5\}$ و $A = \{x \in U \mid \frac{1}{x} \geq x\}$ و $B = \{x \in U \mid \frac{6}{x} \in U\}$ ، تعداد اعضای $B' \cup A'$ چه تعداد از تعداداعضای $B' \cap A'$ بیشتر است؟

$$(۱) ۴ \quad (۲) ۳ \quad (۳) ۵ \quad (۴) ۲$$

-۱۳ اگر A و B دو مجموعه دلخواه از مجموعه مرجع U باشند، چه تعداد از روابط زیر همواره صحیح است؟

$$(الف) (A \cap B)' = A' \cup B' \quad (ب) A \subseteq B \Rightarrow A' \subseteq B' \quad (ج) A - B = A \cap B' \quad (د) (A \cup B) - (A \cap B) = (A - B) \cup (B - A)$$

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴- کدام دو مجموعه زیر مجزا نیستند؟

$(\mathbb{Z} \text{ و } \mathbb{Q}')$

$(B-A), (A-B)$

$\{x \in \mathbb{Z} \mid x^3 = x\}, \{x \in \mathbb{R} \mid |x| > 1\}$

(۳) اعداد زوج و اعداد اول طبیعی

۱۵- اگر A و B دو مجموعه متناهی و مجزا باشند، کدام گزینه صحیح است؟

$A' \cup B' = \emptyset$

$A' \cap B' = \emptyset$

$A \subseteq B'$

$A' \subseteq B'$

۱۶- یک موسسه هنری برای یک پروژه سینمایی فراخوان داده است. اگر ۳۰ نفر برای بازیگری و ۱۶ نفر برای دستیاری کارگردان و ۵ نفر برای هر

دو شغل داوطلب شده باشند، تعداد کل داوطلبین چه قدر است؟

۶۱

۳۱

۵۱

۴۱

۱۷- از بین کارمندان یک اداره، ۳۵ نفر عینکی و ۴۷ نفر زن هستند. اگر ۲۰ کارمند عینکی مرد باشند، چند کارمند زن عینکی نیستند؟

۵۵

۲۲

۳۲

۱۵

۱۸- اگر A و B دو مجموعه متناهی باشند به طوری که $(A \cup B)$ دارای ۸ عضو و $(A \cap B)$ دارای ۳ عضو و $(A - B)$ تنها یک عضو داشته باشد،مجموعه‌های A و B به ترتیب چند عضو دارند؟

$۷ \text{ و } ۲$

$۷ \text{ و } ۴$

$۹ \text{ و } ۲$

$۹ \text{ و } ۴$

۱۹- اگر $n(A) = \frac{1}{4}n(B) = ۴$ و $n(A \cap B) = \frac{1}{4}n(U) = ۳$ باشد، حاصل $\frac{n(B' - A')}{n(A' \cap B)}$ کدام است؟

$۰/۲$

$۰/۱$

۵

۲

۲۰- اگر A و B دو مجموعه ناتهی و با پایان (متناهی) باشند، به طوری که $n(A \cup B) = n(A \cap B)$ ، آن‌گاه کدام گزینه همواره صحیح است؟

$A \cup B = B$

$A \cap B = \emptyset$

$n(A) \neq n(B), A \neq B$

$A \neq B$

هندسه (۱)۲۱- روی محیط مربعی به ضلع ۴ واحد، چند نقطه وجود دارد که فاصله آن از مرکز مربع $۲/۵$ واحد باشد؟

۲

۸

۴

$(۱) \text{ صفر}$

۲۲- تعداد مثلث‌هایی که در آن‌ها $a = ۵$ ، $m_a = ۳$ و $m_b = ۶$ باشد، کدام است؟

$(۴) \text{ بی‌شمار}$

$(۳) ۲$

$(۲) ۱$

$(۱) \text{ صفر}$

۲۳- طول اضلاع مثلث ABC ، سه عدد فرد متوالی است. حداقل مساحت مثلث کدام است؟

$(۴) ۲۵\sqrt{۳}$

$(۳) ۱۵\sqrt{۳}$

$(۲) \frac{۱۵\sqrt{۳}}{۴}$

$(۱) \frac{۱۵\sqrt{۳}}{۲}$

۲۴- خط d مفروض است. برای رسم زاویه $۱۵۷/۵^\circ$ حداقل چند کمان باید رسم گردد؟

$(۴) ۹$

$(۳) ۸$

$(۲) ۶$

$(۱) ۵$

۲۵- در مثلث ABC ، O محل تلاقی نیمساز زاویه‌های داخلی است. اگر $AC = \frac{۵}{۳}AB = \frac{۳}{۴}BC$ باشد، مساحت $\triangle OBC$ چه کسری ازمساحت $\triangle ABC$ است؟

$(۴) \frac{۵}{۳۴}$

$(۳) \frac{۱}{۳}$

$(۲) \frac{۱۵}{۳۴}$

$(۱) \frac{۱۵}{۱۷}$

۲۶- در مثلث ABC به اضلاع $\sqrt{۲}$ ، $\sqrt{۷}$ و ۳ ، M محل تلاقی عمودمنصف‌ها است. اگر A بزرگ‌ترین زاویه مثلث باشد، طول AM چقدر است؟

$(۴) ۲/۵$

$(۳) ۲$

$(۲) ۳$

$(۱) ۱/۵$

۲۷- در مثلث متساوی‌الساقین ABC ، ارتفاع وارد بر قاعده ۴ و طول ساق‌ها ۵ واحد است. اگر M محل تلاقی عمودمنصف اضلاع باشد، فاصله M از قاعده چقدر است؟

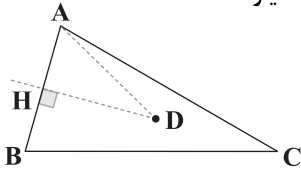
$(۴) ۱$

$(۳) \frac{۹}{۸}$

$(۲) \frac{۲۵}{۸}$

$(۱) \frac{۷}{۸}$

۲۸- در شکل زیر DH عمود منصف AB است و $AD = CD = 3$ است. آن گاه BC چند مقدار صحیح می تواند اختیار کند؟



- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۶

۲۹- چند متوازی الاضلاع به اضلاع 10 و 18 و طول ضلع 4 واحد قابل رسم است؟

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) ۲ (۴) بی شمار

۳۰- چند مثلث با اطلاعات $a = 4$ ، $\hat{B} = 45^\circ$ و $h_C = \sqrt{8}$ وجود دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار



فیزیک

۳۱- در نظریه اتمی، طرح گرافیکی زیر مربوط به مدل و توسط تصحیح گردید.

- (۱) سیاره‌ای - رادرفورد
(۲) هسته‌ای - رادرفورد
(۳) هسته‌ای - بور
(۴) سیاره‌ای - بور

۳۲- عبارت «مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند و ممکن است دستخوش تغییر شوند»، بیانگر کدام موضوع در فیزیک است؟

- (۱) مهم‌ترین عامل تکامل و پیشرفت علم فیزیک
(۲) نقطه قوت دانش فیزیک
(۳) اهمیت مشاهده و اندازه‌گیری در علم فیزیک
(۴) تجربی بودن علم فیزیک

۳۳- در مدل‌سازی پرتاب یک توپ بدمینتون از کدام عامل زیر می توان صرف نظر کرد؟

- (۱) نیروی گرانش
(۲) جرم توپ
(۳) مقاومت هوا
(۴) تغییر نیروی گرانش در اثر تغییر ارتفاع

۳۴- همه موارد نام برده شده در کدام گزینه جزء کمیت‌های اصلی می باشند؟

- (۱) طول - جرم - زمان - مول
(۲) جریان الکتریکی - جرم - دما - ژول
(۳) شدت روشنایی - مقدار ماده - طول - زمان
(۴) متر - کیلوگرم - مول - آمپر

۳۵- تلسکوپ جیمز وب، در فاصله 93000 مایلی از زمین، در نقطه‌ای به نام لاگرانژ ۲ در مداری به دور خورشید می چرخد (تلسکوپ جیمز وب در حال چرخش به دور خورشید است، نه زمین!) فاصله این تلسکوپ از زمین برحسب کیلومتر و به صورت نماد علمی در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (هر مایل را $1600m$ در نظر بگیرید.)

- (۱) $1/488 \times 10^9$ (۲) $1/488 \times 10^6$ (۳) $1/488 \times 10^3$ (۴) $1/488 \times 10^{-6}$

۳۶- طول و عرض یک مستطیل به ترتیب برابر با $10cm$ و $8mm$ است، مساحت این مستطیل چند میکرومتر مربع است؟

- (۱) 8×10^{-16} (۲) 8×10^{16} (۳) 8×10^5 (۴) 8×10^8

۳۷- قطر هسته اورانیم حدود $10^{-14}m$ است این قطر برحسب میکرون و به صورت نماد علمی در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (۱) $1/17 \times 10^8$ (۲) $1/17 \times 10^{-20}$ (۳) $1/17 \times 10^{-8}$ (۴) $1/17 \times 10^{20}$

۳۸- جرم بزرگ‌ترین الماس کشف شده، 3106 قیراط است، اگر هر قیراط، 200 میلی‌گرم باشد، جرم این الماس چند گرم است؟

- (۱) $6/212 \times 10^3$ (۲) $6/212 \times 10^2$ (۳) $6/212 \times 10^1$ (۴) $6/212 \times 10^{-3}$

۳۹- 7200 لیتر بر ساعت معادل چند مترمکعب بر ثانیه است؟

- (۱) $7/2$ (۲) $7/2 \times 10^{-3}$ (۳) ۲ (۴) 2×10^{-3}

۴۰- یک منبع آب استوانه‌ای شکل به شعاع ۱m و ارتفاع ۲m، پر از آب داریم. اگر شیر متصل به آن را باز کنیم و پس از ۱ ساعت، منبع به طور

کامل خالی شده شود، آهنگ خروج آب از شیر برحسب لیتر بر دقیقه کدام است؟ ($\pi \approx 3$)

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۶۰ (۴) ۶۰۰۰

۴۱- چه تعداد از تبدیل واحدهای زیر صحیح است؟

$$(ب) \quad 36 \frac{km}{h} = 10 \frac{m}{s}$$

$$(الف) \quad 24 \frac{pg}{km} = 24 \times 10^{-15} \frac{g}{m}$$

$$(د) \quad 14ng = 1/4 \times 10^{-13} kg$$

$$(ج) \quad 720 \frac{\mu C}{mm^2 \cdot ns} = 4/32 \times 10^{13} \frac{C}{m^2 \cdot min}$$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۲- کدام گزینه یکای فرعی کمیت فشار می‌باشد؟

- (۱) $\frac{kg}{m \cdot s^2}$ (۲) پاسکال (۳) $\frac{kg \cdot m}{s^2}$ (۴) $\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$

۴۳- یکاهای نام برده شده در کدام گزینه همگی مربوط به یک کمیت می‌باشند؟

- (۱) ثانیه - سال نوری - ساعت - دقیقه
(۲) سال نوری - متر - مایل - فرسنگ
(۳) مول - گرم - کیلوگرم - تُن
(۴) یکای نجومی - سال نوری - کَندِلا - فرسنگ

۴۴- رابطه دمای یک جسم برحسب زمان در SI به صورت $T = am + bt^2$ می‌باشد. یکای کمیت‌های a و b به ترتیب از راست به چپ در SI کدام

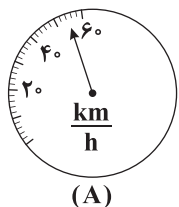
است؟ (t: کمیت زمان، T: کمیت دما و m: کمیت جرم می‌باشد.)

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

۴۵- توجه به کدام عامل نقش مهمی در افزایش دقت اندازه‌گیری ندارد؟

- (۱) دقت وسیله اندازه‌گیری (۲) مهارت شخصی آزمایشگر (۳) انتخاب وسیله مرتبط (۴) تعداد دفعات اندازه‌گیری

۴۶- دقت اندازه‌گیری کدام تندی‌سنج زیر بیشتر است؟



- (A) $80 \frac{km}{h}$
(B) $80 \frac{km}{h}$
(C) $54 \frac{km}{h}$

- (۱) A
(۲) دقت اندازه‌گیری تندی‌سنج‌های B و C برابر و بیشتر از دقت اندازه‌گیری تندی‌سنج A می‌باشد.
(۳) C
(۴) دقت اندازه‌گیری تندی‌سنج‌های B و C برابر و کمتر از دقت اندازه‌گیری تندی‌سنج A است.

۴۷- اعداد داده شده در گزینه‌ها توسط تندی‌سنج‌های دیجیتالی ثبت شده‌اند. تندی‌سنج مربوط به کدام گزینه دقت اندازه‌گیری بیشتری دارد؟

- (۱) $54 \frac{km}{h}$ (۲) $15 \frac{m}{s}$ (۳) $2 \frac{m}{ms}$ (۴) $5/4 \frac{km}{h}$

۴۸- هر بشکه نفت، حجمی برابر ۴۲ گالن دارد، اگر هر گالن تقریباً برابر $3/8 L$ باشد، حجم هر بشکه نفت برحسب متر مکعب و به صورت نماد علمی در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (۱) $159/6$ (۲) $1/596 \times 10^2$ (۳) $1/596 \times 10^{-3}$ (۴) $1/596 \times 10^{-1}$

۴۹- دانش‌آموزی در اندازه‌گیری‌های مکرر طول یک خودکار عددهای ۱۵، ۱۴/۹، ۱۴/۸، ۱۵/۲ و ۱۵/۹ را برحسب سانتی‌متر به دست آورده است. این دانش‌آموز طول این خودکار را چه عددی برحسب سانتی‌متر باید گزارش دهد؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۵/۱۵ (۳) ۱۴/۹ (۴) ۱۵/۱ (۴)

۵۰- اگر قطر هر قطره آب ۲mm باشد، ۴۰۰ میلی‌لیتر آب معادل چند قطره آب است؟ (قطره آب را کروی شکل در نظر بگیرید و $\pi \approx 3$)

- (۱) 10^6 (۲) 10^4 (۳) 10^7 (۴) 10^5



DriQ.com



- ۵۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با سیاره‌های مشتری و زمین درست است؟
- سیاره مشتری بیشتر از جنس گاز بوده و در بین هشت عنصر نخست آن، عنصر فلزی وجود ندارد.
 - اکسیژن و گوگرد جزو عنصرهای مشترک دو سیاره هستند.
 - آهن و اکسیژن، به ترتیب فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین هستند.
 - سیاره زمین در مقایسه با مشتری، در فاصله دورتری نسبت به خورشید قرار دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۵۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با مهبانگ درست است؟
- تمامی دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده است.
 - طی پدیده مهبانگ، انرژی عظیمی آزاد شده است.
 - مطابق نظریه مهبانگ، ابتدا ذره‌های زیراتمی و سپس عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه جهان گذاشتند.
 - نظریه مهبانگ توضیح می‌دهد که مجموعه‌های گازی به نام سحابی‌ها، سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۵۳- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ نادرست است؟
- (۱) این دو فضاپیما سفر طولانی خود را بیش از ۴۰ سال پیش، برای شناخت بیشتر سامانه خورشیدی آغاز کردند.
 - (۲) آخرین تصویری که وویجر ۱ پیش از خروج از سامانه خورشیدی گرفت، عکس کره زمین از فاصله تقریبی ۷ میلیون کیلومتری بود.
 - (۳) دو فضاپیما مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کنند.
 - (۴) شناسنامه‌هایی که فضاپیماها از سیاره‌ها تهیه می‌کردند می‌تواند حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد این مواد باشد.

- ۵۴- کدام مطالب زیر در ارتباط با نیم‌عمر درست هستند؟
- (آ) نیم‌عمر هر ایزوتوپ نشان می‌دهد که آن ایزوتوپ تا چه اندازه پایدار است.
- (ب) نیم‌عمر ایزوتوپ‌ها گستره‌ای از کم‌تر از یک ثانیه تا حداکثر یک سال را در بر می‌گیرد.
- (پ) اصطلاح نیم‌عمر ویژه ایزوتوپ‌های ساختگی است و برای ایزوتوپ‌های طبیعی کاربردی ندارد.
- (ت) اگر نیم‌عمر ایزوتوپی برابر ۸ ساعت باشد، پس از گذشت یک شبانه‌روز، ۸۷/۵٪ از جرم آن متلاشی می‌شود.
- ۱ «آ»، «ب» و «پ» ۲ «آ»، «پ» و «ت» ۳ «ب»، «پ» و «ت» ۴ «آ»، «ت»

- ۵۵- کدام یک از مطالب زیر درست است؟
- (۱) بشر امیدوار است با پیشرفت فیزیک و شیمی، روزی بتواند عنصرهای دیگر را به طلا تبدیل کند.
 - (۲) با گسترش صنعت هسته‌ای کشور می‌توان تمام انرژی الکتریکی مورد نیاز ایران را تأمین کرد.
 - (۳) دود قلیان برخلاف دود سیگار مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا دارد.
 - (۴) یکی از چالش‌های صنایع هسته‌ای، دفع پسماند راکتورهای اتمی است که هنوز خاصیت پرتوایی دارد و خطرناک است.

- ۵۶- انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل A به X در واکنش‌های هسته‌ای است. کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با A و X نادرست است؟

(۱) فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره مشتری است.

(۲) بیش از ۵۰ درصد جرم سیاره مشتری را عنصر A تشکیل می‌دهد.

(۳) پس از A، عنصر X فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری است.

(۴) عنصر X را می‌توان از عنصرهای سبک‌تری مانند لیتیم و کربن تولید کرد.

- ۵۷- ایزوتوپ‌های کلر - ۳۵ و کلر - ۳۷ در چه تعداد از موارد زیر با هم تفاوت دارند؟

• شمار الکترون‌ها • چگالی • جرم • نقطه جوش • سرعت واکنش با گاز هیدروژن • شکل ظاهری

۱ (۵) ۲ (۴) ۳ (۳) ۴ (۲)

۵۸- تفاوت عدد جرمی و عدد اتمی یون A^{3+} برابر ۱۱۸ و تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های این یون برابر ۴۲ است. در هسته اتم A چند ذره زیراتمی وجود دارد؟

- (۱) ۱۹۷ (۲) ۱۹۱ (۳) ۱۹۴ (۴) ۲۰۰

۵۹- کدام مطالب زیر در ارتباط با ستاره‌ها درست هستند؟

- (آ) درون ستاره‌ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد.
(ب) دانشمندان ستاره‌ها را کارخانه تولید عنصرها می‌دانند.
(پ) مرگ ستاره همواره با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شود.
(ت) ستاره‌ها متولد می‌شوند و زمانی می‌میرند؛ بدون این‌که رشد کنند.

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

۶۰- یک نمونه طبیعی از اتم‌های لیتیم، منیزیم و هیدروژن به ترتیب شامل حداکثر، و ایزوتوپ است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

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

۶۱- رادیو ایزوتوپ‌های A و B به ترتیب پایدارترین و ناپایدارترین رادیو ایزوتوپ‌های هیدروژن هستند. نسبت شمار نوترون‌های هسته A به شمار نوترون‌های هسته B کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۶۲- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) شیمی‌دان‌ها ماده‌ای را عنصر می‌نامند که از یک نوع اتم تشکیل شده باشد.
(۲) تمام ایزوتوپ‌های یک عنصر، تنها یک مکان در جدول دوره‌ای را اشغال می‌کنند.
(۳) همواره در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، حداقل دو اتم وجود دارد که جرم‌های یکسانی دارند.
(۴) ایزوتوپ‌های یک عنصر دارای Z یکسان اما A متفاوت هستند.
۶۳- فراوانی ایزوتوپ در مخلوط طبیعی در حدود درصد است.

- (۱) $U_{235} - 7\%$ (۲) $U_{235} - 0.7\%$ (۳) $U_{238} - 7\%$ (۴) $U_{238} - 0.7\%$

۶۴- نمی‌توان مقادیر زیادی از تکنسیم - ۹۹ را تهیه و برای مدت طولانی نگه‌داری کرد، زیرا

- (۱) نیم عمر آن کم است.
(۲) تولید آن صرفه اقتصادی ندارد.
(۳) با مواد موجود در هوا کره واکنش می‌دهد.
(۴) خاصیت انفجاری دارد.

۶۵- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های تکنسیم - ۹۹ بیش از ۱/۵ است.
(ب) ممکن است نسبت عدد جرمی به عدد اتمی یک هسته بزرگ‌تر از ۲/۵ باشد و آن هسته پایدار محسوب شود.
(پ) هسته رادیو ایزوتوپ‌ها اغلب بر اثر تلاشی افزون بر ذره‌های پرانرژی، مقدار زیادی انرژی آزاد می‌کنند.
(ت) برای تمامی اتم‌ها رابطه $A > Z$ برقرار است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۶۶- در یون‌های X^{2+} و D^{4+} ، تفاوت عدد جرمی و عدد اتمی X برابر با عدد جرمی D و نسبت عدد جرمی به عدد اتمی یون‌های X^{2+} و D^{4+} به ترتیب برابر ۲/۵ و ۲/۴ است. اگر تفاوت شمار الکترون‌های این یون‌ها معادل ۴۰ درصد عدد اتمی X باشد، تفاوت عدد اتمی دو یون کدام است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۲۸ (۳) ۲۴ (۴) ۲۶

۶۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- از تکنسیم - ۹۹ برای درمان کم‌کاری غده تیروئید استفاده می‌شود.
- مولکول‌های ید با یونی که حاوی تکنسیم - ۹۹ است، اندازه مشابهی دارد.
- تکنسیم - ۹۹ نخستین عنصری بود که در آزمایشگاه شیمی ساخته شد.
- تیروئید یک غده پروانه‌ای شکل است که در جلوی گلو قرار گرفته است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



۶۸- چند درصد از عنصرهای شناخته شده در طبیعت یافت می شوند؟

۸۸/۱۵ (۴)

۷۱/۶۹ (۳)

۷۷/۹۶ (۲)

۸۵/۱۸ (۱)

۶۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) با پیشرفت دانش و فناوری، امروزه دیگر رادیو ایزوتوپها خطرناک نیستند.
- (۲) از رادیو ایزوتوپها در پزشکی و کشاورزی نیز استفاده می شود.
- (۳) اورانیم یک فلز پرتوزا است که یکی از ایزوتوپهای آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می رود.
- (۴) شماری از رادیو ایزوتوپها در ایران تولید می شوند که تکنسیم و فسفر دو نمونه از آنها هستند.

۷۰- مفهوم «غنی سازی ایزوتوپی» در کدام گزینه درست تر آمده است؟

- (۱) افزایش درصد ایزوتوپ سنگین تر در مخلوط ایزوتوپهای یک عنصر
- (۲) تبدیل ایزوتوپهای پایدار به ایزوتوپهای ناپایدار یک عنصر
- (۳) تبدیل ایزوتوپهای ناپایدار به ایزوتوپهای پایدار یک عنصر
- (۴) افزایش درصد یک ایزوتوپ خاص در مخلوط ایزوتوپهای یک عنصر



سایت کنکور

کنکور
بوک

تلاشی در مسیر موفقیت

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۸

جمعه ۱۴۰۱/۰۷/۲۲



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۷۰	مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضی ۱	۲۰	۱	۲۰	۴۵ دقیقه
	هندسه ۱	۱۰	۲۱	۳۰	
۲	فیزیک ۱	۲۰	۳۱	۵۰	۲۵ دقیقه
۳	شیمی ۱	۲۰	۵۱	۷۰	۲۰ دقیقه

A و B هر دو نامتناهی اند و $B-A$ می تواند متناهی یا نامتناهی باشد. به طور مثال:

$$A = \mathbb{Q}, B = \mathbb{R} \Rightarrow B - A = \mathbb{R} - \mathbb{Q} = \mathbb{Q}'$$
 نامتناهی است.

$$A = \mathbb{N}, B = \mathbb{W} \Rightarrow B - A = \mathbb{W} - \mathbb{N} = \{0\}$$
 متناهی است.

بنابراین گزینه های (۲) و (۳) نیز نادرست می باشند.

اما چون $A \subseteq B$ ، در نتیجه $A \cap B = A$ و مجموعه ای نامتناهی است. پس گزینه (۴) صحیح است.

۸ بررسی گزینه ها: ۲

(۱) نادرست است، زیرا ممکن است اشتراک دو مجموعه نامتناهی، متناهی باشد:

$$A = \mathbb{W}, B = (-\infty, 1] \Rightarrow A \cap B = \{0, 1\}$$

(۲) اجتماع یک مجموعه نامتناهی با هر مجموعه دلخواه دیگری (متناهی یا نامتناهی) همواره نامتناهی است.

$$A \subseteq A \cup B \xrightarrow{\text{نامتناهی } A} A \cup B \text{ نامتناهی است}$$

نامتناهی

(۳) نادرست است، زیرا ممکن است تفاضل دو مجموعه نامتناهی، نامتناهی باشد. به طور مثال، $\mathbb{R} - \mathbb{Q}$ برابر با مجموعه نامتناهی \mathbb{Q}' (اعداد گنگ) است.

(۴) نادرست است، به طور مثال اگر $A = \mathbb{N}$ و A_1 مضارب عدد ۲، A_2 مضارب عدد ۳، A_3 مضارب عدد ۴ و ... باشد، A ها همگی نامتناهی اند و تعداد A_i ها هم نامتناهی است و بی شمار A_i می توان تعریف کرد.

۹ ۴

$$\begin{cases} 2 \in (n, 3) \Rightarrow n < 2 < 3 \Rightarrow n < 2 \\ 2 \in (-\infty, m] \Rightarrow 2 \leq m \Rightarrow m \geq 2 \end{cases} \Rightarrow m \geq 2 > n (*)$$

برای آن که n و m کمترین اختلاف را داشته باشند با توجه به رابطه (*). باید:

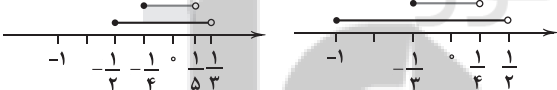
$$m = 2, n = 1 \Rightarrow m - n = 1$$

۱۰ ۱

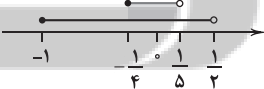
$$A_1 = [-1, \frac{1}{2}), A_2 = [-\frac{1}{2}, \frac{1}{3}), A_3 = [-\frac{1}{3}, \frac{1}{4}), A_4 = [-\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$$

$$\Rightarrow A_1 \cup A_3 = [-1, \frac{1}{2}) \cup [-\frac{1}{3}, \frac{1}{4}) = [-1, \frac{1}{2})$$

$$A_2 \cap A_4 = [-\frac{1}{2}, \frac{1}{3}) \cap [-\frac{1}{4}, \frac{1}{5}) = [-\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$$



$$\text{حاصل} = [-1, \frac{1}{2}) - [-\frac{1}{4}, \frac{1}{5}) = [-1, \frac{1}{4}) \cup [\frac{1}{5}, \frac{1}{2})$$



تنها شامل عدد $\frac{1}{5}$ در بین گزینه ها است.

(۱۱) ۳ می دانیم اگر از تعداد نامتناهی عضو تعداد متناهی عضو برداریم، نامتناهی عضو باقی می ماند:

نامتناهی

$$A' = U - A \Rightarrow \text{نامتناهی}$$

متناهی

توجه کنید که اگر A نامتناهی باشد، A' می تواند متناهی یا نامتناهی باشد. به طور مثال در مجموعه $U = \mathbb{N}$ اگر A اعداد زوج باشد، A' اعداد فرد نامتناهی است و اگر A اعداد طبیعی بزرگتر از 10^6 باشد، A' اعداد طبیعی کوچکتر یا مساوی 10^6 عضو دارد و متناهی است.

ریاضیات

۱ بررسی گزینه ها:

$$1) 0/\sqrt{3} = 0/333... \in \mathbb{Q} \quad \checkmark$$

$$2) \sqrt{0/25} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2} \in \mathbb{Q} \Rightarrow \sqrt{0/25} \notin \mathbb{R} - \mathbb{Q} \quad \times$$

$$3) -5 \notin \mathbb{W} = \{0, 1, 2, \dots\} \quad \times$$

$$4) 3/14 = \frac{314}{100} \in \mathbb{Q} \quad \times$$

۲ بررسی گزاره ها: ۴

$$\text{الف) } \mathbb{Z} - \mathbb{N} = \{0, \pm 1, \pm 2, \dots\} - \{1, 2, \dots\}$$

$$\mathbb{Z} - \mathbb{N} = \{0, -1, -2, \dots\} \neq \mathbb{W} \quad \times$$

$$\text{ب) } \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \Rightarrow \mathbb{Q}' \cap \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q}' \cap \mathbb{Q} \Rightarrow \mathbb{Q}' \cap \mathbb{Z} = \emptyset \quad \checkmark$$

$$\text{ج) } \mathbb{W} \subseteq \mathbb{Z} \Rightarrow \mathbb{W} \cap \mathbb{Z} = \mathbb{W} \Rightarrow \mathbb{N} \subseteq \underbrace{\mathbb{W} \cap \mathbb{Z}}_{\mathbb{W}} \quad \checkmark$$

$$\text{د) } \mathbb{W} - \{0\} = \{0, 1, 2, \dots\} - \{0\} = \{1, 2, \dots\} = \mathbb{N} \quad \checkmark$$

پس ۳ تا از گزاره ها صحیح است.

$$a \in \mathbb{Q} - \mathbb{Z} \Rightarrow \text{گویا است } a$$

$$b \in \mathbb{R} - \mathbb{Q} = \mathbb{Q}' \Rightarrow \text{گنگ است } b$$

حاصل ضرب هر عدد گویا در هر عدد گنگ همواره عددی گنگ است مگر این که عدد گویا صفر باشد (یعنی $a=0$). اما چون a صحیح نیست، پس $a \neq 0$ و در نتیجه $a \times b$ همواره عددی گنگ است.

(۴) ۱ بین هر دو عدد گویا (یا گنگ) متمایز، نامتناهی عدد گویا و

نامتناهی عدد گنگ وجود دارد.

$$A = \{3, 6, 9, 12, \dots\}: \text{مضارب طبیعی عدد } 3$$

$$B = \{6, 12, 18, \dots\}: \text{مضارب طبیعی عدد } 6$$

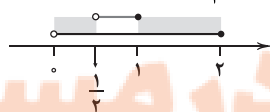
چون $B \subseteq C \subseteq A$ پس C شامل همه مضارب زوج ۳ (مضارب ۶) است. اما می تواند مضارب فرد ۳ را شامل باشد یا نباشد. یعنی اعضای C می توانند هم زوج باشند و هم فرد. (نادرستی گزینه های (۱) و (۲))

اما چون C شامل همه مضارب زوج ۳ است، پس $A - C$ فقط مضارب فرد ۳ را دارد یعنی اعضای $A - C$ همگی فرد می باشند. (درستی گزینه (۳))

به علاوه چون $B \subseteq C$ ، در نتیجه $B - C = \emptyset$ است و شامل هیچ عضو (فرد یا زوجی) نیست. (نادرستی گزینه (۴))

$$[-2, 2] \cap (0, +\infty) = (0, 2]$$

$$\Rightarrow \text{حاصل} = (0, 2] - (0, 1] = (0, \frac{1}{2}] \cup (1, 2]$$



این مجموعه تنها شامل عدد صحیح ۲ است.

۷ ۴

نامتناهی

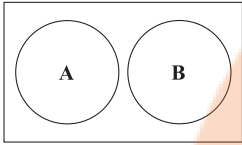
↑

$$A \subseteq B \Rightarrow \text{نادرستی گزینه (۱) } B \text{ نامتناهی}$$

۳) $A = \{2, 4, 6, \dots\}$
 $B = \{2, 3, 5, 7, 11, \dots\}$
 $\Rightarrow A \cap B = \{2\} \neq \emptyset \Rightarrow$ مجزا نیستند
 ۴) $A = \{x \in \mathbb{R} \mid |x| > 1\} = (-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$
 $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid x^2 = x\} = \{0, 1, -1\}$
 $\Rightarrow A \cap B = \emptyset \Rightarrow$ مجزا می باشند.

۱۵ ۲ A و B دو مجموعه مجزاند، در نتیجه:

$A \cap B = \emptyset$



با توجه به نمودار ون مقابل داریم:

$A \subseteq B', B \subseteq A'$
 $(A' \cup B') = (A \cap B)' = \emptyset' = U$
 $A' \cap B' = (A \cup B)'$

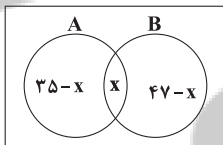
تنها اگر $A \cup B = U$ باشد، $A' \cap B' = U' = \emptyset$ می گردد. بنابراین تنها گزینه (۲) صحیح است.

۱۶ ۱ داوطلبان دستیاری $B \rightarrow$ / داوطلبان بازیگری $A \rightarrow$
 بنابراین داریم:

$n(A) = 30, n(B) = 16, n(A \cap B) = 5$
 در نتیجه می توان گفت:

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
 $= 30 + 16 - 5 = 46 - 5 = 41$

۱۷ ۲ اگر A افراد عینکی و B زنان کارمند باشند داریم:



$n(A) = 35$
 $n(B) = 47$

اگر $n(A \cap B) = x$ باشد، داریم:

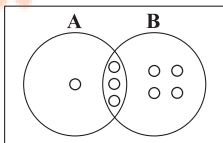
$n(A - B) = 35 - x, n(B - A) = 47 - x$
 از طرفی مجموعه کارمندان عینکی مرد، همان $A - B$ است، پس:
 $n(A - B) = 20 \Rightarrow 35 - x = 20 \Rightarrow x = 35 - 20 = 15$

از مجموعه کارمندان تعداد زنانی که عینکی نیستند، برابر است با:
 $n(B - A) = 47 - x = 47 - 15 = 32$

$n(A \cup B) = 8, n(A \cap B) = 3, n(A - B) = 1$
 از طرفی داریم:

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = n(A - B) + n(B)$
 $\Rightarrow 8 = 1 + n(B) \Rightarrow n(B) = 7$

از طرفی داریم:
 $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) \Rightarrow 1 = n(A) - 3 \Rightarrow n(A) = 4$
 بنابراین مجموعه های A و B به ترتیب ۴ و ۷ عضو دارند.



$|x-1| < 5 \Rightarrow -5 < x-1 < 5 \xrightarrow{+1} -4 < x < 6$
 $\Rightarrow U = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, \dots, 5\}$
 $\frac{-1}{3} > -3, -\frac{1}{2} > -2, -\frac{1}{1} = -1, \frac{1}{1} = 1 \Rightarrow A = \{-3, -2, -1, 1\}$
 برای نوشتن اعضای مجموعه B، در بین اعضای U به دنبال مقسوم علیه های صحیح ۶ می گردیم که $\frac{6}{x}$ ها هم باز در U باشند:

$\frac{6}{-3} = -2 \in U, \frac{6}{-2} = -3 \in U, \frac{6}{-1} = -6 \notin U$
 $\frac{6}{1} = 6 \notin U, \frac{6}{2} = 3 \in U, \frac{6}{3} = 2 \in U$
 $\Rightarrow B = \{-3, -2, 2, 3\}$
 $A \cap B = \{-3, -2\}, A \cup B = \{-3, -2, -1, 1, 2, 3\}$
 $B' \cup A' = (B \cap A)' = U - (B \cap A) = \{-1, 0, 1, 2, \dots, 5\}$
 $\Rightarrow n(B' \cup A') = n(\{-1, 0, 1, 2, \dots, 5\}) = 7$
 $B' \cap A' = (A \cup B)' = U - (A \cup B) = \{0, 4, 5\}$
 $\Rightarrow n(B' \cap A') = n(\{0, 4, 5\}) = 3$
 $n(B' \cup A') - n(B' \cap A') = 7 - 3 = 4$

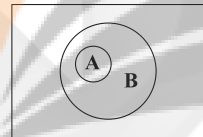
۱۳ ۴ بررسی گزاره ها:

(الف) طبق قوانین دمورگان داریم:

$(A \cap B)' = A' \cup B', (A \cup B)' = A' \cap B'$

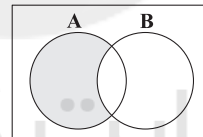
پس این تساوی صحیح است.

(ب) این گزاره نادرست است و درست آن به شکل زیر است:



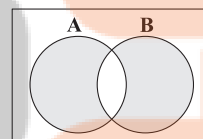
$A \subseteq B \Rightarrow B' \subseteq A'$

(ج) این گزاره درست است:



$A - B = A - (A \cap B) = A \cap B'$

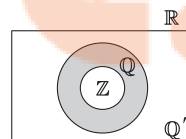
(د) این گزاره نیز درست است.



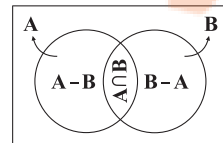
$(A \cup B) - (A \cap B) = (A - B) \cup (B - A)$

۱۴ ۳ بررسی گزینه ها:

۱) $\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q}, \mathbb{Q} \cap \mathbb{Q}' = \emptyset \Rightarrow \mathbb{Z} \cap \mathbb{Q}' = \emptyset \Rightarrow$ مجزا می باشند.



۲) $(A - B) \cap (B - A) = (A \cap B') \cap (B \cap A')$
 $= (A \cap A') \cap (B \cap B') = \emptyset \Rightarrow$ مجزا می باشند.

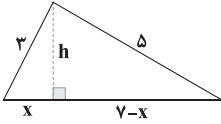


$$n+n+2 > n+4 \text{ (نامساوی مثلثی)}$$

$$\Rightarrow 2n+2 > n+4 \Rightarrow n > 2 \xrightarrow{\text{فرد}} n=3 \text{ کمترین مقدار}$$

پس کمترین طول اضلاع ۳ و ۵ و ۷ است.

حال برای محاسبه مساحت مثلث، طول ارتفاع آن را می‌یابیم:



$$h^2 = 3^2 - x^2 = 5^2 - (7-x)^2 \Rightarrow 9 - x^2 = 25 - (x^2 - 14x + 49)$$

$$\Rightarrow 9 - x^2 = 25 - x^2 + 14x - 49$$

$$\Rightarrow 14x = 49 + 9 - 25 = 33 \Rightarrow x = \frac{33}{14}$$

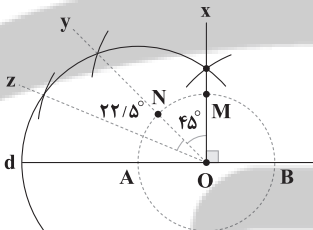
$$h^2 = 3^2 - x^2 = 3^2 - \left(\frac{33}{14}\right)^2 = \frac{3^2 \times 14^2 - 33^2}{14^2}$$

$$= \frac{(42-33)(42+33)}{14^2} \Rightarrow h^2 = \frac{9 \times 75}{14^2} = \frac{3^2 \times 5^2 \times 3}{14^2}$$

$$\Rightarrow h = \frac{3 \times 5 \times \sqrt{3}}{14} = \frac{15\sqrt{3}}{14}$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} h \times 7 = \frac{1}{2} \times \frac{15\sqrt{3}}{14} \times 7 = \frac{15\sqrt{3}}{4}$$

۲۴ ابتدا باید خطی عمود بر d رسم کنیم. برای این کار کماتی دلخواه رسم می‌کنیم تا خط d را در نقاط A و B قطع کند (۱ کمان). برای داشتن حداقل کمان سعی می‌کنیم بقیه مراحل را با همین کمان پیش ببریم.



عمودمنصف AB را به کمک ۲ کمان (یکی به مرکز A و دیگری به مرکز B) رسم می‌کنیم (۳ کمان).

محل تلاقی عمودمنصف و کمان اولیه را M می‌نامیم.

سپس نیمساز زاویه xOd را با رسم یک کمان دیگر به مرکز M رسم می‌کنیم (۴ کمان). چون از قبل کماتی به مرکز A رسم کرده بودیم.

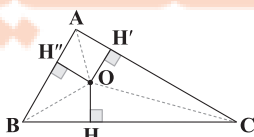
محل تلاقی این نیمساز را با کمان اولیه N می‌نامیم. حال با کمک نقاط A و N نیمساز $yÔd$ را رسم می‌کنیم. کمان به مرکز A که قبلاً رسم شده است پس کافی است با همان شعاع کماتی به مرکز N رسم کنیم (۵ کمان).

حال زاویه $BÔz$ برابر است با:

$$BÔz = 90^\circ + 45^\circ + 22/5^\circ = 157/5^\circ$$

پس حداقل ۵ کمان لازم است تا این زاویه مشخص گردد.

۲۵ می‌دانیم O از سه ضلع مثلث به یک فاصله است. چون محل تلاقی نیمسازها است. پس:



$$OH = OH' = OH'' \quad (1)$$

۱۹ با توجه به اطلاعات مسئله داریم:

$$n(A) = 4, n(B) = 8, n(A \cap B) = 3, n(U) = 12$$

$$n(A' \cap B) = n(B \cap A') = n(B - A) = n(B) - n(A \cap B)$$

$$= 8 - 3 = 5 \quad (1)$$

$$n(B' - A') = n(B' \cap A) = n(A \cap B') = n(A - B)$$

$$= n(A) - n(A \cap B) = 4 - 3 = 1 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{n(B' - A')}{n(A' \cap B)} = \frac{1}{5} = 0,2$$

۲۰ تنها در صورتی $n(A \cup B)$ با $n(A \cap B)$ برابر است که دو

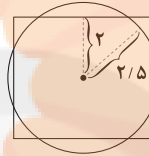
مجموعه A و B برابر باشند. یعنی اگر $A = B$ باشد،

$$A \cup B = A \cap B = A = B$$

است و داریم:

۲۱ از مرکز مربع دایره‌ای به شعاع $2/5$ واحد رسم می‌کنیم تا

اضلاع مربع را قطع کند، چون:



$$r = 2/5 > 2 = \frac{a}{2}$$

پس طبق شکل رسم شده، دایره هر ضلع مربع را در ۲ نقطه قطع می‌کند.

پس کلاً $4 \times 2 = 8$ نقطه تقاطع داریم.

توجه کنید که چون طول قطر مربع برابر با $4\sqrt{2}$ است، پس:

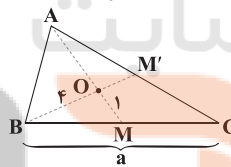
$$r < \frac{d}{2} = 2\sqrt{2} = 2,8$$

یعنی مطمئن شدیم که دایره از رأس‌های مربع نمی‌گذرد.

$$BC = a = 5$$

$$AM = m_a = 3$$

$$BM' = m_b = 6$$



O محل تلاقی میانه‌ها است، پس:

$$OM = \frac{1}{3} AM = \frac{1}{3} \times 3 = 1$$

$$BO = \frac{2}{3} BM' = \frac{2}{3} \times 6 = 4$$

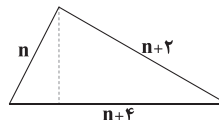
$$BM = \frac{1}{2} BC = 2,5$$

$$\Delta OBM \text{ قابل رسم نیست. } \Rightarrow OM + BM \not\geq BO (1 + 2,5 < 4)$$

پس ΔABC نیز قابل رسم نمی‌باشد.

۲۳ این سه عدد فرد متوالی را n ، $n+2$ و $n+4$ در نظر

می‌گیریم، داریم:





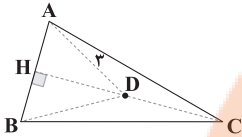
۲۸ ۳

$$\left. \begin{aligned} AD=CD \Rightarrow AC \text{ عمودمنصف } D \\ AB \text{ عمودمنصف } DH \Rightarrow AB \text{ عمودمنصف } D \end{aligned} \right\}$$

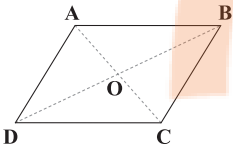
بنابراین D محل تلاقی عمودمنصف اضلاع است و داریم:

$$AD=DC=BD=2 \Rightarrow BCD: BD-CD < BC < BD+CD \\ \Rightarrow 0 < BC < 6$$

پس BC می‌تواند مقادیر ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ را اختیار کند.



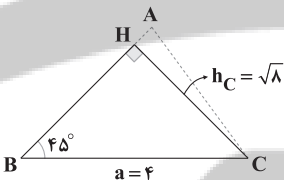
۲۹ ۲ در متوازی‌الاضلاع قطرهای متصافند. به شرط وجود این متوازی‌الاضلاع داریم:



$$AB=4 \\ OA=5 \\ OB=9$$

چون $AB+OA > OB$ نیست ($4+5 > 9$) پس مثلث OAB قابل رسم نیست. در نتیجه متوازی‌الاضلاع ABCD نیز قابل رسم نیست.

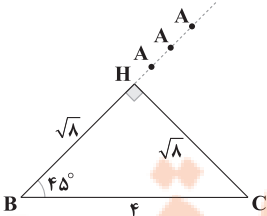
۳۰ ۴



$$\Delta BHC: \hat{H}=90^\circ, \hat{B}=45^\circ \Rightarrow \hat{C}=45^\circ \Rightarrow \hat{B}=\hat{C} \\ \Rightarrow BH=CH=\sqrt{4}$$

چون رابطه فیثاغورس برای این مثلث برقرار است، پس مثلث BHC با اضلاع $\sqrt{4}$ و $\sqrt{4}$ و ۴ قابل رسم است.

حال با امتداد ضلع BH اگر A را روی هر نقطه از این امتداد در نظر بگیریم ΔABC با شرایط گفته شده رسم می‌گردد. پس بی‌شمار مثلث می‌توان رسم کرد:



فیزیک

۳۱ ۳ طرح گرافیکی موردنظر مربوط به مدل هسته‌ای می‌باشد و دو

سال بعد توسط بور اصلاح گردید.

۳۲ ۲ این عبارت به ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی

اشاره دارد و این ویژگی نقطه قوت دانش فیزیک می‌باشد.

از طرفی اگر $BC=a$ در نظر بگیریم، داریم:

$$AB=\frac{2}{3}a, AC=\frac{2}{5}a \quad (2)$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}OH \times BC + \frac{1}{2}OH' \times AC + \frac{1}{2}OH'' \times AB$$

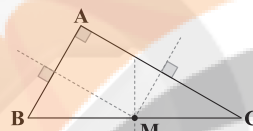
$$\xrightarrow{(2),(1)} S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}OH(BC+AC+AB) = \frac{1}{2}OH(a+\frac{2}{5}a+\frac{2}{3}a)$$

$$\left\{ \begin{aligned} S_{\Delta ABC} &= \frac{1}{2}OH(\frac{17}{15}a) = \frac{17}{15}OH \times a \\ S_{\Delta OBC} &= \frac{1}{2}OH \times BC = \frac{1}{2}OH \times a \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta OBC}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{17}{15}} = \frac{15}{34}$$

۲۶ ۱

$(\sqrt{7})^2 + (\sqrt{2})^2 = 3^2 \Rightarrow$ در رأس A قائمه است $BC=3$ (A بزرگ‌ترین زاویه است).



می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه محل تلاقی عمودمنصف‌ها روی وتر قرار دارد و نقطه وسط وتر است.

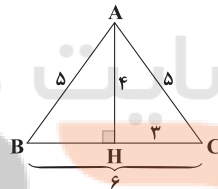
خواسته مسئله طول میانه AM است که نصف وتر است، زیرا:

$$AM=MC=MB \Rightarrow AM=\frac{1}{2}BC=\frac{1}{2} \times 3 = 1.5$$

$$AC=AB=5, AH=4$$

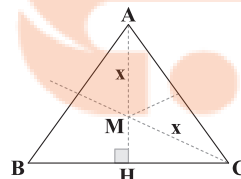
۲۷ ۱

در مثلث متساوی‌الساقین، AH عمودمنصف قاعده BC است و داریم:



$$\Delta AHC: \text{فیثاغورس در } CH^2 = AC^2 - AH^2 = 5^2 - 4^2 = 3^2 \\ \Rightarrow CH=3 \Rightarrow BC=6$$

حال اگر M محل تلاقی عمودمنصف‌ها باشد، داریم:



$$AM=MC=BM=x \Rightarrow MH=4-x$$

بنا به رابطه فیثاغورس در ΔMHC داریم:

$$MC^2 = MH^2 + CH^2 \Rightarrow x^2 = (4-x)^2 + 3^2$$

$$\Rightarrow x^2 = x^2 - 8x + 16 + 9 \Rightarrow 8x = 25 \Rightarrow x = \frac{25}{8}$$

$$\Rightarrow MH = 4 - x = 4 - \frac{25}{8} = \frac{32-25}{8} = \frac{7}{8}$$

سپس حجم آب درون منبع را برحسب لیتر به دست می آوریم:

$$V = 6m^3 \times \frac{1000L}{1m^3} = 6000L$$

آب این منبع در مدت ۱ ساعت که معادل ۶۰ دقیقه است، تخلیه شده است، بنابراین:

$$\text{حجم آب خارج شده} = \frac{\text{حجم آب}}{\text{مدت زمان}} = \text{آهنگ خروج آب}$$

$$\Rightarrow \text{آهنگ خروج آب} = \frac{6000L}{60 \text{ min}} = 100 \frac{L}{\text{min}}$$

۴۱ بررسی عبارت‌ها: ۳

الف) $24 \frac{pg}{km} \times \frac{10^{-12}g}{1pg} \times \frac{1km}{1000m} = 24 \times 10^{-15} \frac{g}{m}$ (✓)

ب) $36 \frac{km}{h} \times \frac{1000m}{1km} \times \frac{1h}{3600s} = 10 \frac{m}{s}$ (✓)

ج) $720 \frac{\mu C}{mm^2 \cdot ns} \times \frac{10^{-6}C}{\mu C} \times \frac{1mm^2}{10^{-6}m^2} \times \frac{1ns}{10^{-9}s} \times \frac{60s}{1min} = 720 \times 10^{-6} \times 60 \frac{C}{m^2 \cdot min} = 432 \times 10^{-13} \frac{C}{m^2 \cdot min}$ (✓)

د) $14ng \times \frac{10^{-9}g}{1ng} \times \frac{1kg}{10^3g} = 14 \times 10^{-11} kg$ (✗)

۴۲ یکای فرعی کمیت فشار برابر است با: ۱

$$[P] = \frac{kg}{m \cdot s^2}$$

دقت کنید: پاسکال، یکای SI کمیت فشار است.

۴۳ سال نوری، متر، مایل و فرسنگ همگی یکاهایی برای کمیت طول می‌باشند. ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ثانیه، ساعت و دقیقه یکاهای مربوط به کمیت زمان هستند، ولی سال نوری یکای کمیت طول است.

۳) گرم، کیلوگرم و تن یکاهای مربوط به کمیت جرم هستند، ولی مول یکای کمیت مقدار ماده است.

۴) یکای نجومی، سال نوری و فرسنگ یکاهای مربوط به کمیت طول هستند، ولی گنبدلای یکای کمیت شدت روشنایی است.

۴۴ طبق سازگاری یکاها، یکای دو طرف معادله باید سازگار باشند، و همچنین هنگامی می‌توان کمیت‌ها را جمع یا تفریق کرد که یکای یکسان داشته باشند.

از طرفی یکای کمیت زمان در SI، ثانیه و یکای کمیت دما، کلوین و یکای کمیت جرم، کیلوگرم می‌باشد.

$$K = [a]kg + [b]s^2 \Rightarrow \begin{cases} [a]kg = K \Rightarrow a = \frac{K}{kg} \\ [b]s^2 = K \Rightarrow b = \frac{K}{s^2} \end{cases}$$

۴۵ توجه به عوامل زیر نقش مهمی در افزایش دقت اندازه‌گیری دارد:
۱- دقت وسیله اندازه‌گیری ۲- مهارت شخص آزمایشگر ۳- تعداد دفعات اندازه‌گیری

۳۳ در مدل سازی از اثرهای جزئی می‌توان صرف نظر کرد. ۴

در پرتاب توپ بدمینتون نیروی گرانش، مقاومت هوا و جرم توپ جزء اثرهای مهم و تعیین کننده در حرکت توپ می‌باشند، ولی می‌توانیم از تغییر نیروی گرانش در اثر تغییر ارتفاع توپ صرف نظر کرد.

دقت کنید: توپ بدمینتون به دلیل جرم کم، اثر مقاومت هوا بر آن جزء اثرهای تعیین کننده است.

۳۴ همه موارد گزینه (۳) جزء کمیت‌های اصلی می‌باشند. ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مول جزء یکاهای اصلی می‌باشد، نه کمیت‌های اصلی!

۲) ژول جزء یکاهای فرعی می‌باشد.

۴) همه موارد نام برده شده جزء یکاهای اصلی می‌باشند.

۳۵ با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم: ۲

$$930000 \text{ mile} \times \frac{1600m}{1 \text{ mile}} \times \frac{1km}{1000m} = 1488000 km$$

به صورت نماد علمی $\rightarrow 1.488 \times 10^6 km$

۳۶ ابتدا طول و عرض مستطیل مورد نظر را برحسب میکرومتر به دست آورده و سپس مساحت را به دست می‌آوریم. ۴

$$a = 10cm$$

$$b = 8mm$$

$$a = 10cm \times \frac{1m}{10^2cm} \times \frac{1\mu m}{10^{-6}m} = 10^5 \mu m$$

$$b = 8mm \times \frac{1m}{10^3mm} \times \frac{1\mu m}{10^{-6}m} = 8 \times 10^3 \mu m$$

$$\Rightarrow S = a \times b \Rightarrow S = (10^5 \mu m) \times (8 \times 10^3 \mu m) = 8 \times 10^8 \mu m^2$$

۳۷ میکرون همان میکرومتر است، بنابراین با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم: ۳

$$1/17 \times 10^{-14} m \times \frac{1\mu m}{10^{-6}m} = 1/17 \times 10^{-8} \mu m$$

۳۸ با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم: ۲

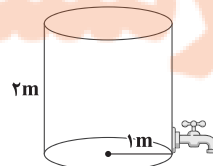
$$3106 \times \frac{200mg}{1 \text{ قیراط}} \times \frac{10^{-3}g}{1mg} = 621200 \times 10^{-3}g$$

به صورت نماد علمی $\rightarrow 621200 \times 10^{-2}g$

۳۹ با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم: ۴

$$720 \frac{h}{K} \times \frac{1m^3}{1000K} \times \frac{1h}{3600s} = 2 \times 10^{-3} \frac{m^3}{s}$$

۴۰ ابتدا حجم آب درون منبع را به دست می‌آوریم: ۲



$$V = \pi r^2 h \Rightarrow V = 3 \times 1^2 \times 2 = 6m^3$$



۴۶ ۲) تندی سنج (A) مدرج است پس دقت اندازه‌گیری آن برابر با
کمینه درجه‌بندی آن است، پس دقت اندازه‌گیری تندی سنج A برابر با $\frac{2 \text{ km}}{\text{h}}$ است.
تندی سنج‌های B و C رقمی (دیجیتال هستند)، پس دقت اندازه‌گیری آن‌ها
یک واحد از آخرین رقمی است که نشان داده‌اند، پس دقت اندازه‌گیری
تندی سنج‌های B و C برابر با $\frac{1 \text{ km}}{\text{h}}$ است.

۴۷ ۴) در سؤال فید شده که تندی سنج مربوط به هر گزینه،
دیجیتالی می‌باشد. از طرفی دقت اندازه‌گیری تندی سنج‌های دیجیتالی برابر با
۱ واحد از آخرین رقمی است که نشان داده است. از طرفی برای مقایسه
دقت‌های اندازه‌گیری، همه باید بر حسب یک واحد گزارش شوند.

بررسی گزینه‌ها:

$$1) \frac{1 \text{ km}}{\text{h}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = \frac{10 \text{ m}}{36 \text{ s}}$$

$$2) \frac{1 \text{ m}}{\text{s}}$$

$$3) \frac{1 \text{ m}}{\text{ms}} \times \frac{1000 \text{ ms}}{10^{-3} \text{ s}} = \frac{10^3 \text{ m}}{\text{s}}$$

$$4) \frac{1 \text{ km}}{\text{h}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = \frac{1 \text{ m}}{36 \text{ s}}$$

در نتیجه تندی سنج مربوط به گزینه (۴) دقت اندازه‌گیری بیشتری نسبت به
سایر گزینه‌ها دارد.

دقت کنید: هر چه عدد به دست آمده برای دقت اندازه‌گیری یک دستگاه
کوچک‌تر باشد، یعنی آن دستگاه، دقیق‌تر است.

۴۸ ۴) با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$\frac{3}{8} \text{ L} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^3 \text{ L}} = \frac{159}{6} \text{ m}^3 = 1596 \times 10^{-1} \text{ m}^3$$

۴۹ ۱) عدد $\frac{15}{9}$ را به دلیل اختلاف زیاد از سایر اعداد، حذف
می‌کنیم و میانگین بقیه را حساب می‌کنیم.

$$\frac{15 + 15/1 + 14/9 + 14/8 + 15/2}{5} = 15 \text{ cm}$$

۵۰ ۴) ابتدا حجم یک قطره آب را به دست می‌آوریم:

$$1 \text{ mm} = \text{شعاع قطره آب} \Rightarrow 2 \text{ mm} = \text{قطر یک قطره آب}$$

$$\text{حجم یک قطره آب} = \frac{4}{3} \pi R^3 \Rightarrow V_{\text{قطره}} = \frac{4}{3} \times 3 \times 1^3 = 4 \text{ mm}^3$$

حال حجم قطره آب را بر حسب میلی‌لیتر به دست می‌آوریم:

$$V = 4 \text{ mm}^3 \times \frac{10^{-9} \text{ m}^3}{1 \text{ mm}^3} \times \frac{10^3 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{10^3 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 4 \times 10^{-3} \text{ mL}$$

سپس حجم آب را به حجم یک قطره آب تقسیم می‌کنیم تا تعداد قطره‌های
آب به دست آید.

$$\text{تعداد قطره‌های آب} = \frac{400 \text{ mL}}{4 \times 10^{-3} \text{ mL}} = 10^5$$

شیمی

۵۱ ۳) به‌جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها درست هستند.
سیاره زمین در مقایسه با مشتری، در فاصله نزدیک‌تری نسبت به خورشید
قرار دارد.

۵۲ ۳) به‌جز عبارت نخست، سایر عبارت‌ها درست هستند.

برخی از دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ)
همراه بوده است.

۵۳ ۲) آخرین تصویری که **وویجر ۱** پیش از خروج از سامانه
خورشیدی از زمین گرفت، عکس کره زمین از فاصله تقریبی **۷ میلیارد**
کیلومتری بود.

۵۴ ۴) **بررسی عبارت‌های نادرست:**

ب و پ) نیم‌عمر ایزوتوپ طبیعی ${}^3\text{H}$ بیش از 10^3 سال است.

۵۵ ۴) **بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) با پیشرفت علم شیمی و فیزیک، انسان می‌تواند طلا تولید کند. اما هزینه
تولید آن به اندازه‌های زیاد است که صرفه اقتصادی ندارد.

(۲) با گسترش صنعت هسته‌ای کشور می‌توان بخشی از انرژی الکتریکی مورد
نیاز کشور را تأمین نمود.

(۳) دود سیگار و قلیان، مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا دارد.

۵۶ ۴) X و A به ترتیب هیدروژن و هلیوم هستند.

عنصرهای سبکی مانند لیتیم و کربن را می‌توان از هلیوم تولید کرد.

۵۷ ۳) ایزوتوپ‌های یک عنصر در خواص فیزیکی وابسته به جرم
مانند چگالی و نقطه جوش با هم تفاوت دارند.

۵۸ ۱)

$$A^{3+} \begin{cases} A - Z = n = 118 \\ p - e = 3 \\ n - e = 42 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p = 79 \\ e = 76 \\ n = 118 \end{cases}$$

در هسته اتم A همانند سایر اتم‌ها نوترون‌ها و پروتون‌ها حضور دارند:

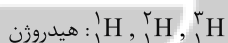
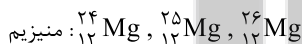
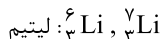
$$n + p = 118 + 79 = 197$$

۵۹ ۱) **بررسی عبارت‌های نادرست:**

پ) مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است.

ت) ستاره‌ها متولد می‌شوند، رشد می‌کنند و زمانی می‌میرند.

۶۰ ۲) ایزوتوپ‌های لیتیم، منیزیم و هیدروژن در نمونه‌های طبیعی از
این عنصرها در زیر آمده است:



۶۱ ۱) رادیوایزوتوپ‌های A و B به ترتیب ${}^3\text{H}$ و ${}^1\text{H}$ هستند. شمار

نوترون‌های ${}^3\text{H}$ و ${}^1\text{H}$ به ترتیب برابر با ۲ و ۰ است.

$$\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

۶۲ ۳) اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده،
جرم یکسانی دارند.

۶۳ ۲) فراوانی ایزوتوپ ${}^{235}\text{U}$ در مخلوط طبیعی از ۰/۷ درصد
کم‌تر است.

۶۴ ۱) از آن‌جا که نیم‌عمر ${}^{99}\text{Tc}$ کم است و نمی‌توان مقادیر زیادی
از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگه‌داری کرد، بسته به نیاز، آن را با
یک مولد هسته‌ای تولید و سپس مصرف می‌کنند.

۶۵ ۳ عبارت‌های اول و آخر نادرست هستند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

$$\text{آ) } {}_{43}^{99}\text{Tc}: \frac{N}{Z} = \frac{99-43}{43} \approx 1/30 < 1/5$$

ت) در هستهٔ اتم H مقادیر A و Z با هم برابرند.

$$A_X - Z_X = A_D$$

۱ ۶۶

$$\frac{A_X}{Z_X} = 2/5 \quad \frac{A_D}{Z_D} = 2/4 \quad e_{X^{2+}} - e_{D^{4+}} = 0.40 Z_X$$

$$\Rightarrow Z_X - 2 - (Z_D - 4) = \frac{4}{100} Z_X \Rightarrow \frac{3}{5} Z_X - Z_D = -2$$

$$A_X - Z_X = A_D \Rightarrow 2/5 Z_X - Z_X = 2/4 Z_D$$

$$\Rightarrow 1/5 Z_X = 2/4 Z_D \Rightarrow 1/5 Z_X = 2/4 (0.6 Z_X + 2)$$

$$\Rightarrow Z_X = 80 \Rightarrow Z_D = \frac{1/5}{2/4} \times 80 = 50$$

$$Z_X - Z_D = 30$$

۶۷ ۴ فقط عبارت آخر درست است.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

• از تکنسیم - ۹۹ برای تصویربرداری غدهٔ تیروئید استفاده می‌شود.

• یون یدید با یونی که حاوی تکنسیم - ۹۹ است، اندازهٔ مشابهی دارد.

• تکنسیم - ۹۹ نخستین عنصری بود که در راکتور هسته‌ای ساخته شد.

۶۸ ۲ از ۱۱۸ عنصر شناخته‌شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت

یافت می‌شود:

$$\frac{92}{118} \times 100 = 77/96$$

۶۹ ۱ رادیوایزوتوپ‌ها اگرچه بسیار خطرناک هستند، اما پیشرفت

دانش و فناوری، بشر را موفق به مهار و بهره‌گیری از آن‌ها کرده است.

۷۰ ۴ اگر مقدار یک ایزوتوپ خاص در مخلوط ایزوتوپ‌های یک

عنصر را افزایش دهند، به این کار غنی‌سازی ایزوتوپی گفته می‌شود.

وبسایت کنکور

کنکور

تلاشی در مسیر موفقیت


تلاشی در مسیر معرفت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)