

بسمه تعالی



پاسخنامه رشته ریاضی

آزمون جامع ۱

پایه دهم

مجمع فرهنگی آموزشی علامه طباطبائی

سال تحصیلی ۱۴۰۵ - ۱۴۰۶

جمعه ۱۳ / شهریور / ۱۴۰۵

نام درس	تعداد سؤال	از ۱ تا ۶۲	زمان پیشنهادی
ریاضی	۱۷	از ۱ تا ۱۷	۱۲۵ دقیقه
هندسه	۱۰	از ۱۸ تا ۲۷	
فیزیک	۲۰	از ۲۸ تا ۴۷	
شیمی	۱۵	از ۴۸ تا ۶۲	

* دسترسی به کلید آزمون با اسکن بارکد موجود در بالای صفحه، پس از پایان آزمون امکان پذیر است.

ریاضی

شماره سوال	درس	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی	درجه دشواری
۱	ریاضی	فصل ۴: توان و ریشه	درس ۱: توان صحیح	ساده کردن عبارت‌های توان‌دار	مقدماتی	ساده
۲	ریاضی	فصل ۴: جبر و معادله	درس ۴: معادله	حل معادلات کسری	مقدماتی	ساده
۳	ریاضی (۱)	فصل ۶: خط و معادله‌های خطی	درس ۲: شیب خط و عرض از مبدأ	پیدا کردن معادله خطی	مقدماتی	دشوار
۴	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۱: مجموعه‌های متناهی و نامتناهی	نمایش بازه‌ها و اعمال اجتماع و اشتراک و تفاضل بازه‌ها	مقدماتی	ساده
۵	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۱: مجموعه‌های متناهی و نامتناهی	مجموعه‌های متناهی و نامتناهی و روابط بین آنها	مقدماتی	ساده
۶	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۲: متمم یک مجموعه	تعداد عضوهای اجتماع دو مجموعه و مجموعه‌های مجزا یا جدا از هم	مقدماتی	دشوار
۷	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۴: دنباله‌های حسابی و هندسی	دنباله حسابی و جمله عمومی آن	مقدماتی	متوسط
۸	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۱: مجموعه‌های متناهی و نامتناهی	نمایش بازه‌ها و اعمال اجتماع و اشتراک و تفاضل بازه‌ها	مقدماتی	دشوار
۹	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۱: مجموعه‌های متناهی و نامتناهی	نمایش بازه‌ها و اعمال اجتماع و اشتراک و تفاضل بازه‌ها	پیشرفته	ساده
۱۰	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۲: متمم یک مجموعه	تعداد عضوهای اجتماع دو مجموعه و مجموعه‌های مجزا یا جدا از هم	پیشرفته	متوسط
۱۱	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۲: متمم یک مجموعه	جبر مجموعه‌ها	مقدماتی	دشوار
۱۲	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۳: الگو و دنباله	الگوی خطی	پیشرفته	ساده
۱۳	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۳: الگو و دنباله	دنباله و دنباله درجه دوم	پیشرفته	ساده
۱۴	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۳: الگو و دنباله	الگوهای غیر خطی	پیشرفته	دشوار
۱۵	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۴: دنباله‌های حسابی و هندسی	درج K واسطه حسابی	مقدماتی	دشوار
۱۶	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۴: دنباله‌های حسابی و هندسی	رابطه بین جملات و قدرنسبت در دنباله حسابی	پیشرفته	متوسط
۱۷	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۴: دنباله‌های حسابی و هندسی	رابطه بین جملات و قدرنسبت در دنباله حسابی	پیشرفته	دشوار

۱. ۴

$$1 - 2\left(\frac{-4}{(-2)^2 \div 2} - \frac{4}{2^4 \div 4}\right) = 1 - 2(-8) = 17$$

$$17 \times 3 = \underbrace{-2+5}_{\frac{3}{3}} - \underbrace{3+6}_{\frac{3}{3}} - \underbrace{4+7}_{\frac{3}{3}} - \dots - \underbrace{18+21}_{\frac{3}{3}} = 17 \times 3$$

$$\text{حاصل کسر} = \frac{17}{17 \times 3} = \frac{1}{3}$$

$$12 \times \left(\frac{-4x+2}{4} - \frac{2x-1}{3} = \frac{-x+3}{2} \right)$$

$$\Rightarrow 3(-4x+2) - 4(2x-1) = 6(-x+3) \Rightarrow -12x+6-8x+4 = -6x+18$$

$$\Rightarrow -20x+10 = -6x+18 \Rightarrow -14x=8 \Rightarrow x = -\frac{8}{14} = -\frac{4}{7}$$

۲. ۱

۳. ۲

$$A = \begin{bmatrix} 4 \\ 13 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 6 \\ 3 \end{bmatrix}$$

خط d با خط گذرنده از نقاط A و B موازیند.

$$d \text{ شیب خط } = AB \text{ شیب} = \frac{13-3}{4-6} = \frac{10}{-2} = -5$$

از طرفی خط d از نقطه $\begin{bmatrix} 2 \\ 0 \end{bmatrix}$ عبور می‌کند، پس:

$$y = -5x + b \xrightarrow{\begin{bmatrix} 2 \\ 0 \end{bmatrix}} 0 = -5(2) + b \Rightarrow b = 10$$

$$d \text{ معادله خط: } y = -5x + 10$$

علاوه بر آن، نقطه $\begin{bmatrix} a+4 \\ -4a+1 \end{bmatrix}$ روی این خط قرار دارد، پس:

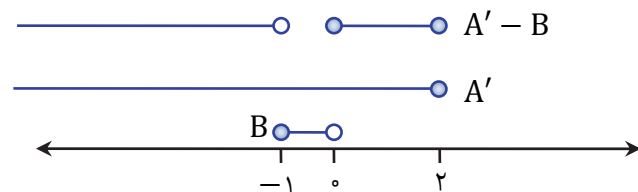
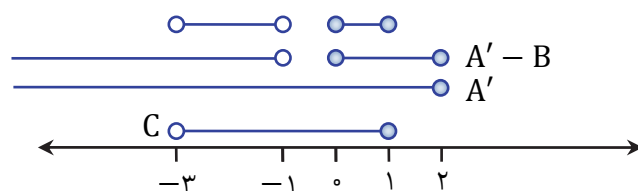
$$-4a+1 = -5(a+4) + 10 \Rightarrow -4a+1 = -5a-20+10 \Rightarrow a = -11$$

۴. ۳ بازه‌ها را روی محور نمایش می‌دهیم:

$$A = (2, +\infty) \Rightarrow A' = (-\infty, 2]$$

$$B = [-1, 0)$$

$$C = (-3, 1]$$

ابتدا $A' - B$ را به دست می‌آوریم:حال $(A' - B) \cap C$ را به دست می‌آوریم:

$$(A' - B) \cap C = (-3, -1) \cup [0, 1] \Rightarrow a = 0, b = 1, c = -3, d = -1$$

$$a + b - 2c + d = 0 + 1 + 6 - 1 = 6$$

۵. ۳ با در نظر گرفتن:

$B \Leftarrow B'$ متناهی نامتناهی

$C' \Leftarrow C$ متناهی نامتناهی

$A \Leftarrow A \subseteq B$ متناهی

می توان گفت:

$D = C - B' \Leftarrow$ هم می تواند متناهی باشد هم نامتناهی

$E = A \cap C \Leftarrow$ متناهی است.

۶. ۱ نمودار ون مربوط به کلاس را به صورت زیر در نظر می گیریم:

$$30 - x = 26 \Rightarrow x = 4 \quad 26 \text{ نفر حداکثر به یکی از دو رشته:}$$

از طرفی:

$$a + x + b = 25 \xrightarrow{x=4} a + b = 21$$

علاوه بر آن:

$$n(A) - n(B) = a + x - (b + x) = a - b = 5$$

پس:

$$\begin{cases} a + b = 21 \\ a - b = 5 \end{cases}$$

$$2a = 26 \Rightarrow a = 13$$

۷. ۱

$$a_3 + a_5 + a_9 = a_1 + 2d + a_1 + 4d + a_1 + 8d = 3a_1 + 14d = 16$$

$$\xrightarrow{d=2} 3a_1 + 14(2) = 16 \Rightarrow 3a_1 = -12 \Rightarrow a_1 = -4$$

پس:

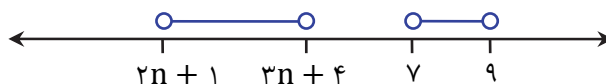
$$a_{21} = a_1 + 20d = -4 + 40 = 36$$

۸. ۳ با توجه به اینکه دو مجموعه $A = (7, 9)$ و $B = (2n + 1, 3n + 4)$ جدا از هم هستند، یکی از دو حالت زیر

ممکن است:

حالت اول:

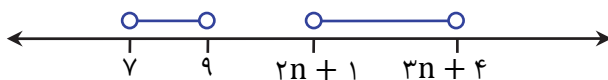
(حالت $3n + 4 = 7$ هم امکان دارد.)



$$3n + 4 \leq 7 \Rightarrow 3n \leq 3 \Rightarrow n \leq 1$$

حالت دوم:

(حالت $2n + 1 = 9$ هم امکان دارد.)



$$2n + 1 \geq 9 \Rightarrow 2n \geq 8 \Rightarrow n \geq 4$$

علاوه بر آن، شرط بازه بودن باید برقرار باشد:

$$2n + 1 < 3n + 4 \Rightarrow n > -3$$



حالت اول

حالت دوم

$$n \text{ مجموعه جواب ممکن برای } n: (-3, 1] \cup [4, +\infty)$$

۹. ۴

$$[k + 3, t + 1) \cap [-4, 7) = [2k + 8, 5)$$

$$t + 1 = 5 \Rightarrow t = 4$$

واضح است که $(5 \neq 7)$

برای k ، حالت‌های مختلف را بررسی می‌کنیم:

حالت اول:

$$2k + 8 = -4 \Rightarrow k = -6 \Rightarrow [-3, 5) \cap [-4, 7) \neq [-4, 5)$$

که امکان ندارد.

حالت دوم:

$$2k + 8 = k + 3 \Rightarrow k = -5 \Rightarrow [-2, 5) \cap [-4, 7) = [-2, 5)$$

این حالت پاسخ سؤال است.

حالت سوم:

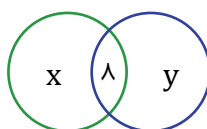
$$k + 3 = -4 \Rightarrow k = -7 \Rightarrow [-4, 5) \cap [-4, 7) \neq [-6, 5)$$

که امکان ندارد.

$$-2k + 3t = 10 + 12 = 22$$

پس:

۱۰. ۴ وضعیت دو مجموعه در حالت اول را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:



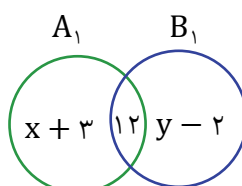
$$x + y = 25 - 8 = 17$$

با افزودن ۷ عضو به عضوهای مجموعه A:

۴ عضو به اشتراک اضافه می‌شود. پس: $8 \xrightarrow{+4} 12$

۷ عضو به A اضافه شود که ۴ تایی آن در اشتراک بود، پس: $x \xrightarrow{+3} x + 3$

۲ عضو به B اضافه می‌شود، با در نظر گرفتن اینکه ۴ عضو به اشتراک اضافه شود پس: $y \xrightarrow{-2} y - 2$



$$n(A_1 - B_1) + n(B_1 - A_1) = x + 3 + y - 2 = x + y + 1 = 17 + 1 = 18$$

۱۱. ۴ از آنجا که:

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

پس:

$$[(\underbrace{B' - A'}_{\emptyset}) \cap (B - A)] \cup [(\underbrace{A \cap B}_A) \cup (\underbrace{A' \cup B'}_{A'})] = U$$

۱۲. ۲ ابتدا جمله عمومی دنباله را به شکل ساده تر می نویسیم، با در نظر گرفتن این مطلب که ساختار جمله عمومی دنباله خطی به صورت $a_n = An + B$ است که در آن A همان قدرنسبت است.

$$a_n = (3 + b)n^2 + (a - 4)n + a + b$$

$$\Rightarrow n^2 \text{ ضریب } = 0 \Rightarrow 3 + b = 0 \Rightarrow b = -3$$

پس:

$$a_n = (a - 4)n + a - 3$$

$$a_n - a_{n+1} = \text{قرینه قدرنسبت} = 6$$

$$\Rightarrow \text{قدرنسبت} = n \text{ ضریب} = -6 \Rightarrow a - 4 = -6 \Rightarrow a = -2$$

بنابراین:

$$a_n = -6n - 5 \Rightarrow a_{10} = -6(10) - 5 = -65$$

۱۳. ۴ روش اول:

$$1, 3, 7, 13, 21, \dots$$

$$a_n = An^2 + Bn + C$$

$$a_1 = A + B + C = 1 \Rightarrow C = 1 - A - B$$

$$a_2 = 4A + 2B + C = 3 \Rightarrow 4A + 2B + 1 - A - B = 3$$

$$a_3 = 9A + 3B + C = 7 \Rightarrow 9A + 3B + 1 - A - B = 7$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3A + B = 2 \\ 8A + 2B = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6A + 2B = 4 \\ \underline{8A + 2B = 6} \\ 2A = 2 \Rightarrow A = 1, B = -1, C = 1 \end{cases}$$

$$a_n = n^2 - n + 1 \Rightarrow a_{50} = 2500 - 50 + 1 = 2451$$

روش دوم:

$$\begin{array}{ccccccc} 1 & , & 3 & , & 7 & , & 13 & , & 21 & , & \dots \\ & \nearrow & \nearrow & \nearrow & \nearrow & & & & & & \\ & +2 & +4 & +6 & +8 & & & & & & \\ & & \nearrow & \nearrow & \nearrow & & & & & & \\ & & +2 & +2 & +2 & & & & & & \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{l} 2A = 2 \Rightarrow A = 1 \\ 3A + B = 2 \Rightarrow B = -1 \\ A + B + C = 1 \Rightarrow C = 1 \end{array} \right\} \Rightarrow a_n = n^2 - n + 1 \Rightarrow a_{50} = 2451$$

۱۴. ۳

$$(n+2)a_{n+1} = na_n \Rightarrow a_{n+1} = \frac{n}{n+2}a_n$$

$$a_1 = 17, a_2 = \frac{1}{3} \times 17, a_3 = \frac{2}{4} \times \frac{1}{3} \times 17,$$

$$a_4 = \frac{3}{5} \times \frac{2}{4} \times \frac{1}{3} \times 17, \dots$$

$$a_{17} = \frac{16}{18} \times \frac{15}{17} \times \frac{14}{16} \times \frac{13}{15} \times \frac{12}{14} \times \dots \times \frac{4}{6} \times \frac{3}{5} \times \frac{2}{4} \times \frac{1}{3} \times 17$$

$$\Rightarrow a_{17} = \frac{2}{18 \times 17} \times 17 = \frac{1}{9}$$

۱۵. ۲

$$5, \underbrace{\square, \square, \dots, \square}_{8}, 41$$

$$\Rightarrow \text{قدرنسبت} = \frac{41-5}{9} = \frac{36}{9} = 4$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{واسطه سوم} = 5 + 3(4) = 17 = a_1 \\ \text{واسطه پنجم} = 5 + 5(4) = 25 = a_{17} \end{array} \right\} \Rightarrow d = \frac{a_{17}-a_1}{17-1} = \frac{25-17}{16} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$$

$$a_7 = a_1 + 6d = 17 + 6\left(\frac{1}{2}\right) = 17 + 3 = 20$$

۱۶. ۱

$$a_7 = a_1 + 6d = 0 \Rightarrow a_1 = -6d$$

از طرفی:

$$\frac{3a_3 - 4a_5 + 2a_{11}}{a_7 - 2a_9} = \frac{3(a_1 + 2d) - 4(a_1 + 4d) + 2(a_1 + 10d)}{a_1 + 2 \cdot 0d - 2(a_1 + d)}$$

$$= \frac{3a_1 - 4a_1 + 2a_1 + 6d - 16d + 20d}{a_1 - 2a_1 + 2 \cdot 0d - 2d} = \frac{a_1 + 10d}{-a_1 + 18d} = \frac{-6d + 10d}{6d + 18d} = \frac{4d}{24d} = \frac{1}{6}$$

۱۷. ۴

$$\begin{cases} a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 = 15 - \sqrt{17} \\ a_{196} + a_{197} + a_{198} + a_{199} + a_{200} = 15 + \sqrt{17} \end{cases}$$

$$(a_1 + a_{200}) + (a_2 + a_{199}) + (a_3 + a_{198}) + (a_4 + a_{197}) + (a_5 + a_{196}) = 30$$

با در نظر گرفتن اینکه جمع همه اندیس‌ها برابر با ۲۰۱ است، می‌توان معادل هر پرانتز را $a_1 + a_{200}$ در نظر گرفت:

$$5(a_1 + a_{200}) = 30 \Rightarrow a_1 + a_{200} = 6$$

پس:

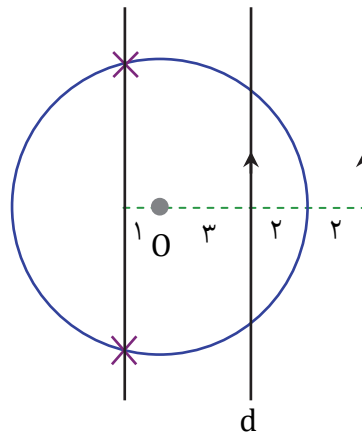
$$a_{200} + a_{201} + a_{199} + a_{198} = (a_{200} + a_{198}) + (a_{201} + a_{199}) = 2(a_1 + a_{200}) = 2(6) = 12$$

هندسه

شماره سوال	درس	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی	درجه دشواری
۱۸	هندسه (۱)	فصل ۱: ترسیم‌های هندسی و استدلال	درس ۱: ترسیم‌های هندسی	مکان هندسی و فاصله	مقدماتی	متوسط
۱۹	هندسه (۱)	درس ۱: ترسیم‌های هندسی	درس ۱: ترسیم‌های هندسی	مکان هندسی و فاصله	مقدماتی	متوسط
۲۰	هندسه (۱)	فصل ۱: ترسیم‌های هندسی و استدلال	درس ۲: استدلال	استقرا و استنتاج	مقدماتی	متوسط
۲۱	هندسه (۱)	فصل ۱: ترسیم‌های هندسی و استدلال	درس ۲: استدلال	استقرا و استنتاج	مقدماتی	متوسط
۲۲	هندسه (۱)	فصل ۱: ترسیم‌های هندسی و استدلال	درس ۱: ترسیم‌های هندسی	خواص نیمساز و ترسیم آن	مقدماتی	متوسط
۲۳	هندسه (۱)	فصل ۱: ترسیم‌های هندسی و استدلال	درس ۱: ترسیم‌های هندسی	خواص عمود منصف و ترسیم آن	پیشرفته	متوسط
۲۴	هندسه (۱)	فصل ۱: ترسیم‌های هندسی و استدلال	درس ۱: ترسیم‌های هندسی	ترسیم چهارضلعی‌های مهم	مقدماتی	متوسط
۲۵	هندسه (۱)	فصل ۱: ترسیم‌های هندسی و استدلال	درس ۲: استدلال	استقرا و استنتاج	مقدماتی	متوسط
۲۶	هندسه (۱)	فصل ۱: ترسیم‌های هندسی و استدلال	درس ۲: استدلال	استقرا و استنتاج	مقدماتی	ساده
۲۷	هندسه (۱)	فصل ۱: ترسیم‌های هندسی و استدلال	درس ۲: استدلال	استقرا و استنتاج	پیشرفته	متوسط

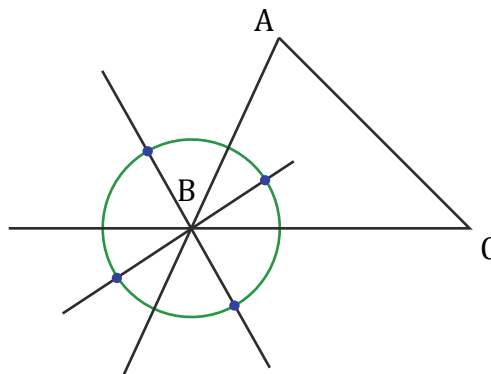
۱۸. ۳

نقاطی که از خط d به فاصله ۴ واحد باشند، دو خط موازی در دو طرف آن و به فاصله ۴ واحد است و طبق اندازه‌های داده شده دو خط موازی دایره را در ۲ نقطه قطع می‌کنند.

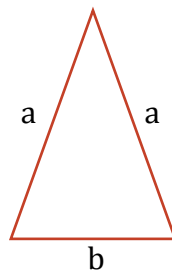


۱۹. ۲

نقاطی که از AB و BC یا امتداد آنها به یک فاصله باشد نیمسازهای زوایای داخلی و خارجی $\widehat{B}$ است که دو خط عمود بر هم هستند و از B به فاصله ۷ واحد یک دایره به مرکز B و شعاع ۷ است. محل تقاطع دایره و آن دو خط عمود، ۴ نقطه است.



۲۰. ۲

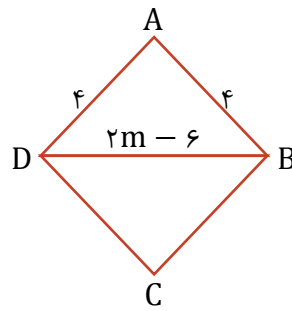


$$2a + b = 18$$

$$a + a > b \Rightarrow 2a > b \Rightarrow 2a > \frac{18}{2} \Rightarrow 2a > 9$$

$$\Rightarrow a > \frac{18}{4} = 4.5 \Rightarrow a \neq 4$$

۱. ۲۱



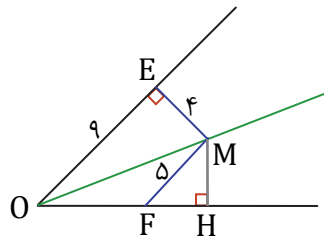
$$\begin{aligned} \Delta ABD: AB - AD < BD < AB + AD \\ \Rightarrow 0 < 2m - 6 < 8 &\Rightarrow 6 < 2m < 14 \\ \Rightarrow 3 < m < 7 \xrightarrow{m \in \mathbb{Z}} m = 4, 5, 6 \end{aligned}$$

۱. ۲۲

$$OM \text{ نیمساز} \Rightarrow \begin{cases} ME = MH = 4 \\ OE = OH = 9 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \Delta MFH: FH^2 &= MF^2 - MH^2 = 25 - 16 = 9 \Rightarrow FH = 3 \\ \Rightarrow OF &= 9 - 3 = 6 \end{aligned}$$

$$S_{\Delta OMF} = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12$$

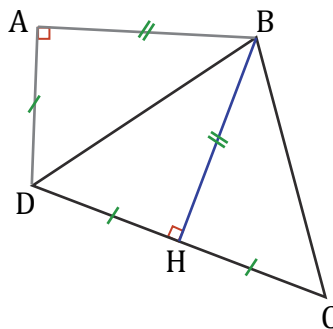


۲. ۲۳

$$BD \text{ نیمساز} \Rightarrow \begin{cases} AD = DH \\ AB = BH \end{cases}$$

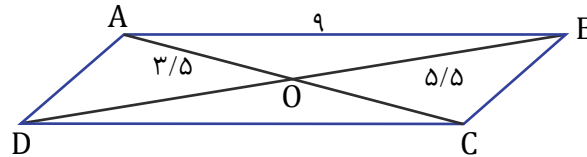
$$BH \text{ عمود منصف} \Rightarrow DH = HC$$

$$\Rightarrow \Delta ABD \cong_{(و.ز)} \Delta BDH \cong_{(خ.ض)} \Delta BCH \Rightarrow \frac{S_{\Delta ABD}}{S_{ABCD}} = \frac{1}{3}$$



۲۴. ۳

مربعی که طول قطر آن معلوم باشد و لوزی که طول دو قطر آن معلوم باشد و مستطیلی که طول قطر آن و زاویه بین آنها معلوم باشد فقط به یک شکل قابل رسم است ولی در گزینه «۳»، نامساوی مثلث برقرار نیست و متوازی الاضلاع قابل رسم نیست.



$OA + OB = AB \Rightarrow \triangle OAB$ قابل رسم نیست.

۲۵. ۲

$$\left. \begin{aligned} \hat{A} + 2\hat{C} &= 140^\circ \\ \hat{A} - \hat{B} &= 40^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2\hat{C} + \hat{B} = 100^\circ$$

$$\left. \begin{aligned} \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} &= 180^\circ \\ \hat{A} + 2\hat{C} &= 140^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{B} - \hat{C} = 40^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{C} = 20^\circ$$

$$\hat{A} + 2\hat{C} = 140^\circ \Rightarrow \hat{A} = 100^\circ \Rightarrow \hat{B} = 60^\circ$$

$\hat{A} = 100^\circ$ می باشد، پس محل همرسی عمودمنصفها در خارج مثلث قرار دارد.

۲۶. ۴

$$2x + 4x + 7x = 180^\circ \Rightarrow 13x = 180^\circ \Rightarrow x = \frac{180^\circ}{13}$$

$$7x = 7 \times \frac{180^\circ}{13} = 96/13^\circ \Rightarrow 7x > 90^\circ$$

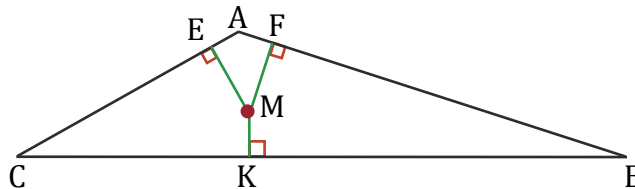
مثلث یک زاویه منفرجه دارد، پس محل همرسی ارتفاعها در خارج مثلث قرار دارد.

۲۷. ۲

می دانیم محل برخورد نیمسازها در هر مثلث از سه ضلع مثلث به یک فاصله است.

$$ME = MF \Rightarrow x + 5 = 2x - 3 \Rightarrow x = 8$$

$$x + 5 = 2x - 3 = 13 \Rightarrow MK = 13$$



فيزيك

[illegible]

فیزیک

شماره سوال	درس	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی	درجه دشواری
۳۸	فیزیک (۱)	فصل ۱: فیزیک و اندازه گیری	فیزیک: دانش بنیادی / مدل سازی در فیزیک / اندازه گیری و کمیت های فیزیکی / اندازه گیری و دستگاه بین المللی یکاها / اندازه گیری و دقت وسیله های اندازه گیری	اندازه گیری و دستگاه بین المللی یکاها	پیشرفته	متوسط
۳۹	فیزیک (۱)	فصل ۱: فیزیک و اندازه گیری	فیزیک: دانش بنیادی / مدل سازی در فیزیک / اندازه گیری و کمیت های فیزیکی / اندازه گیری و دستگاه بین المللی یکاها / اندازه گیری و دقت وسیله های اندازه گیری	اندازه گیری و دستگاه بین المللی یکاها	پیشرفته	دشوار
۴۰	فیزیک (۱)	فصل ۱: فیزیک و اندازه گیری	فیزیک: دانش بنیادی / مدل سازی در فیزیک / اندازه گیری و کمیت های فیزیکی / اندازه گیری و دستگاه بین المللی یکاها / اندازه گیری و دقت وسیله های اندازه گیری	اندازه گیری و دقت وسیله های اندازه گیری	مقدماتی	ساده
۴۱	فیزیک (۱)	فصل ۱: فیزیک و اندازه گیری	چگالی	تعریف و مفاهیم و نمودار / مقایسه چگالی دو جسم (مسئله و نمودار)	مقدماتی	ساده
۴۲	فیزیک (۱)	فصل ۱: فیزیک و اندازه گیری	چگالی	تعریف و مفاهیم و نمودار / مقایسه چگالی دو جسم (مسئله و نمودار)	مقدماتی	متوسط
۴۳	فیزیک (۱)	فصل ۱: فیزیک و اندازه گیری	چگالی	تعریف و مفاهیم و نمودار / مقایسه چگالی دو جسم (مسئله و نمودار)	مقدماتی	متوسط
۴۴	فیزیک (۱)	فصل ۱: فیزیک و اندازه گیری	چگالی	چگالی اجسام (توپر و توخالی، مخلوط و محلول)	پیشرفته	دشوار
۴۵	فیزیک (۱)	فصل ۱: فیزیک و اندازه گیری	چگالی	چگالی اجسام (توپر و توخالی، مخلوط و محلول)	پیشرفته	دشوار
۴۶	فیزیک (۱)	فصل ۱: فیزیک و اندازه گیری	چگالی	چگالی اجسام (توپر و توخالی، مخلوط و محلول)	پیشرفته	دشوار
۴۷	فیزیک (۱)	فصل ۱: فیزیک و اندازه گیری	چگالی	چگالی اجسام (توپر و توخالی، مخلوط و محلول)	پیشرفته	متوسط

۲۸. ۳ چون بسیاری از کمیت‌های فیزیکی مستقل از یکدیگر نیستند و توسط رابطه‌ها و تعریف‌های فیزیکی به یکدیگر وابسته هستند، لازم نیست برای همه کمیت‌های فیزیکی، یکای مستقل تعریف کرد.

۲۹. ۲ بررسی هر یک از گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست. کمیت‌های نرده‌ای جهت ندارند.

گزینه «۲»: درست. در فیزیک به هر چیزی که بتوان آن را اندازه گرفت، کمیت فیزیکی می‌گویند. بنابراین کمیت‌های فیزیکی باید قابل اندازه‌گیری باشند.

گزینه «۳»: نادرست. فقط برای نوشتن کمیت‌های برداری از علامت پیکان بالای نماد آن کمیت استفاده می‌کنیم.

گزینه «۴»: نادرست. بیان یک کمیت فیزیکی، بدون ذکر یکای آن، معنایی ندارد.

۳۰. ۱ موارد ب و پ نادرست هستند.

یکای فرعی نیرو بر حسب یکاهای اصلی، $\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$ است.

یکای فرعی فشار بر حسب یکاهای اصلی، $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$ است.

۳۱. ۳ بررسی هر یک از گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست. ذرع و فرسنگ یکای طول هستند و قیراط یکای جرم است.

گزینه «۲»: نادرست. متر بر ثانیه و گره دریایی یکای تندی یا سرعت هستند و مایل دریایی یکای طول است.

گزینه «۳»: درست. سیر، مثقال و نخود همگی یکای جرم هستند.

گزینه «۴»: نادرست. ساعت و دقیقه یکای زمان هستند و سال نوری یکای طول است.

۳۲. ۲ بررسی هر یک از گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست

$$2/6 \times 10^{-3} \text{Gs} = 2/6 \times 10^7 \text{cs}$$

$$\Rightarrow 2/6 \times 10^{-3} \times 10^9 \text{s} = 2/6 \times 10^7 \times 10^{-2} \text{s} \Rightarrow 2/6 \times 10^6 \text{s} \neq 2/6 \times 10^5 \text{s}$$

گزینه «۲»: درست

$$44 \times 10^5 \text{mm} = 4/4 \text{km} \Rightarrow 4/4 \times 10^6 \times 10^{-3} \text{m} = 4/4 \times 10^3 \text{m}$$

$$\Rightarrow 4/4 \times 10^3 \text{m} = 4/4 \times 10^3 \text{m}$$

گزینه «۳»: نادرست

$$1/0.2 \text{dm}^2 = 1/0.2 \times 10^{-3} \text{hm}^2$$

$$\Rightarrow 1/0.2 \times (10^{-1})^2 \text{m}^2 = 1/0.2 \times 10^{-3} \times (10^2)^2 \text{m}^2$$

$$\Rightarrow 1/0.2 \times 10^{-3} \text{m}^2 \neq 1/0.2 \times 10 \text{m}^2$$

گزینه «۴»: نادرست

$$7/8 \times 10^4 \text{ng} = 7/8 \times 10^{-10} \text{Mg}$$

$$\Rightarrow 7/8 \times 10^4 \times 10^{-9} \text{g} = 7/8 \times 10^{-10} \times 10^6 \text{g}$$

$$\Rightarrow 7/8 \times 10^{-5} \text{g} \neq 7/8 \times 10^{-4} \text{g}$$

۳۳. ۳

$$0.00801 \text{mm} \left(\frac{1 \text{m}}{10^3 \text{mm}} \right) = 0.00801 \times 10^{-3} \text{m} = 8.01 \times 10^{-6} \text{m}$$

۳۴. ۴

$$\text{یک سال نوری} = 3 \times 10^8 \times 3/15 \times 10^7 = 9/45 \times 10^{15} \text{ m}$$

۳۵. ۴



کمیت‌های فیزیکی زمانی که با هم جمع یا از هم کم می‌شوند باید یکای یکسان داشته باشند.
با توجه به نکته بیان شده باید یکای Bt^2 و یکای Ct با یکای A یکسان باشد:

$$A \text{ یکای} = Bt^2 \Rightarrow m = B \text{ یکای} \times s^2 \Rightarrow B \text{ یکای} = \frac{m}{s^2}$$

$$A \text{ یکای} = Ct \Rightarrow m = C \text{ یکای} \times s \Rightarrow C \text{ یکای} = \frac{m}{s}$$

بنابراین کمیت B ، شتاب و کمیت C ، سرعت است.

۳۶. ۳

$$V = 4 \text{ m} \times 10 \times 10^{-1} \text{ m} \times 800 \times 10^{-3} \text{ m} = 3/2 \text{ m}^3$$

$$V = 3/2 \text{ m}^3 \left(\frac{10^{-3} \text{ dam}^3}{1 \text{ m}^3} \right) = 3/2 \times 10^{-3} \text{ dam}^3$$

۳۷. ۱

$$2 \text{ فرسنگ} \left(\frac{6000 \text{ ذرع}}{1 \text{ فرسنگ}} \right) \left(\frac{104 \text{ cm}}{1 \text{ ذرع}} \right) \left(\frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \right) = 12480 \text{ m}$$

$$\text{تندی متوسط} = \frac{12480 \text{ m}}{104 \text{ min}} \left(\frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \right) = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۳۸. ۴

$$400 \text{ mg} \left(\frac{10^{-3} \text{ kg}}{10^3 \text{ mg}} \right) = 400 \times 10^{-6} \text{ kg}$$

$$325 \text{ dg} \left(\frac{10^{-3} \text{ kg}}{10^1 \text{ dg}} \right) = 325 \times 10^{-4} \text{ kg}$$

$$400 \times 10^{-6} \text{ kg} + 325 \times 10^{-4} \text{ kg} = 4/00 \times 10^{-4} \text{ kg} + 325 \times 10^{-4} \text{ kg} = 329 \times 10^{-4} \text{ kg}$$

۳۹. ۲

$$12 \frac{\text{L}}{\text{min}} \left(\frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} \right) \left(\frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \right) = 200 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

$$\frac{\text{حجم}}{\text{زمان}} = 200 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \Rightarrow \frac{A \Delta h}{\Delta t} = 200 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow 20 \text{ cm}^2 \left(\frac{\Delta h}{\Delta t} \right) = 200 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \Rightarrow \frac{\Delta h}{\Delta t} = 10 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

۴۰. ۲ دقت اندازه‌گیری کولیس 0.1 mm است و داریم:

$$0.1 \text{ mm} \left(\frac{10^6 \mu\text{m}}{10^3 \text{ mm}} \right) = 10 \mu\text{m}$$

بنابراین دقت اندازه‌گیری این کولیس $10 \mu\text{m}$ است.

۴۱. ۳

$$1200 \frac{\text{g}}{\text{L}} \left(\frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ cm}^3} \right) = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$m = \rho V \Rightarrow m = 1/2 \times 400 = 480 \text{ g}$$

۴۲. ۱ کره را با زیروند (۱) و مکعب را با زیروند (۲) نمایش می‌دهیم. چون جنس و دمای دو جسم یکسان است، چگالی آنها با هم برابر است.

$$m = \rho V \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{\rho \times \frac{4}{3} \pi r^3}{\rho \times L^3} \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{4 \times 5^3}{4^3} = \frac{125}{16}$$

۴۳. ۲



اگر چند مایع مخلوط نشدنی در یک ظرف بریزیم مایع با چگالی کمتر روی مایع با چگالی بیشتر قرار می‌گیرد.

طبق نکته بیان شده باید $\rho_A = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_B = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_C = 0/9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد و مجموع جرم مایع‌ها برابر است با:

$$M = \rho_A V_A + \rho_B V_B + \rho_C V_C$$

$$\Rightarrow M = 2 \times 10 + 1/2 \times 20 + 0/9 \times 30 = 71 \text{ g}$$

۴۴. ۱

هنگام ذوب یخ، جرم آب حاصل با جرم قطعه یخ اولیه برابر است:

$$m_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} \Rightarrow m_{\text{آب}} = 1 \times 90 = 90 \text{ g}$$

بنابراین جرم یخ اولیه نیز ۹۰ گرم بوده است، بنابراین:

$$V_{\text{یخ}} = \frac{m_{\text{یخ}}}{\rho_{\text{یخ}}} \Rightarrow V_{\text{یخ}} = \frac{90}{0/9} = 100 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{حفره}} = 120 - 100 = 20 \text{ cm}^3$$

۴۵. ۱

مقدار کاهش حجم مخلوط را با ΔV نمایش می‌دهیم و داریم:

$$V = \frac{m}{\rho}$$

$$V_1 = \frac{300}{10} = 30 \text{ cm}^3$$

$$V_2 = \frac{200}{5} = 40 \text{ cm}^3$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2 - \Delta V} \Rightarrow \rho = \frac{300 + 200}{30 + 40 - \Delta V} \Rightarrow \Delta V = 7/5 \text{ cm}^3$$

۴۶. ۴ حجم کل ظرف استوانه‌ای برابر است با:

$$V = Ah = 10 \times 20 = 200 \text{ cm}^3$$

حجم مایع درون ظرف قبل از ورود کردن گوی فلزی برابر است با:

$$V_{\text{مایع}} = Ah' = 10 \times 10 = 100 \text{ cm}^3$$

بنابراین حجم فضای خالی ظرف برابر 100 cm^3 است.

بعد از وارد شدن گوی به ظرف حاوی مایع چون 40 cm^3 مایع از ظرف بیرون ریخته است، حجم ظاهری گوی برابر است با:

$$V_{\text{ظاهری گوی}} = 100 + 40 = 140 \text{ cm}^3$$

حجم قسمت پُر گوی برابر است با:

$$V_{\text{پُر}} = \frac{m_{\text{گوی}}}{\rho_{\text{گوی}}} = \frac{240}{3} = 80 \text{ cm}^3$$

و در نهایت حجم حفره درون گوی برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = 140 - 80 = 60 \text{ cm}^3$$

۴۷. ۳

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}} \Rightarrow 12 = \frac{300 + m_B}{\frac{300}{10} + \frac{m_B}{15}} \Rightarrow 12 = \frac{15(300 + m_B)}{450 + m_B} \Rightarrow m_B = 300 \text{ g}$$

$$\frac{m_B}{m_A + m_B} \times 100 = \frac{300}{600} \times 100 = 50\%$$

شیمی

شماره سوال	درس	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی	درجه دشواری
۴۸	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	مقدمه / عناصرها چگونه پدید آمدند؟ / آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟ / تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر	مطالعه سامانه خورشیدی	مقدماتی	ساده
۴۹	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	مقدمه / عناصرها چگونه پدید آمدند؟ / آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟ / تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر	مطالعه سامانه خورشیدی	مقدماتی	متوسط
۵۰	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	مقدمه / عناصرها چگونه پدید آمدند؟ / آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟ / تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر	مطالعه سامانه خورشیدی	مقدماتی	ساده
۵۱	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	طبقه‌بندی عناصرها / جرم اتمی عناصرها / شمارش ذره‌ها از روی جرم آنها	تبدیل جرم به مول و بالعکس	مقدماتی	متوسط
۵۲	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	مقدمه / عناصرها چگونه پدید آمدند؟ / آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟ / تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر	ایزوتوپ‌ها و رادیوایزوتوپ‌ها	پیشرفته	متوسط
۵۳	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	مقدمه / عناصرها چگونه پدید آمدند؟ / آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟ / تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر	ایزوتوپ‌ها و رادیوایزوتوپ‌ها	مقدماتی	ساده
۵۴	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	مقدمه / عناصرها چگونه پدید آمدند؟ / آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟ / تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر	تکنسیم، اورانیم و غنی‌سازی ایزوتوپی	مقدماتی	متوسط
۵۵	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	مقدمه / عناصرها چگونه پدید آمدند؟ / آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟ / تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر	ایزوتوپ‌ها و رادیوایزوتوپ‌ها	مقدماتی	متوسط
۵۶	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	مقدمه / عناصرها چگونه پدید آمدند؟ / آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟ / تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر	تکنسیم، اورانیم و غنی‌سازی ایزوتوپی	مقدماتی	متوسط

شیمی

شماره سوال	درس	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی	درجه دشواری
۵۷	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	طبقه بندی عناصرها / جرم اتمی عناصرها / شمارش ذره ها از روی جرم آنها	طبقه بندی عناصرها با جدول دوره ای	مقدماتی	ساده
۵۸	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	طبقه بندی عناصرها / جرم اتمی عناصرها / شمارش ذره ها از روی جرم آنها	جرم اتمی میانگین / درصد فراوانی عناصرها	پیشرفته	دشوار
۵۹	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	طبقه بندی عناصرها / جرم اتمی عناصرها / شمارش ذره ها از روی جرم آنها	تبدیل جرم به مول و بالعکس	پیشرفته	متوسط
۶۰	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	طبقه بندی عناصرها / جرم اتمی عناصرها / شمارش ذره ها از روی جرم آنها	جرم اتم ها و سنجش آن با (amu)	مقدماتی	متوسط
۶۱	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	طبقه بندی عناصرها / جرم اتمی عناصرها / شمارش ذره ها از روی جرم آنها	تبدیل جرم به مول و بالعکس	پیشرفته	دشوار
۶۲	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	مقدمه / عناصرها چگونه پدید آمدند؟ / آیا همه اتم های یک عنصر پایدارند؟ / تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر	تکنسیم، اورانیم و غنی سازی ایزوتوپی	مقدماتی	ساده

۴۸. ۳ برای پاسخ پرسش «هستی چگونه پدید آمده است؟» باید این کار را انجام دهد.

۴۹. ۲ الف) نادرست - برای مشتری بیشتر است.

ب) نادرست - برای مشتری کمتر است.

پ) درست

ت) درست - در سیاره مشتری ۵ عنصر و در زمین ۲ عنصر این شرایط را دارا هستند.

۵۰. ۴ بررسی عبارت‌ها:

الف) درست

ب) نادرست - مثلاً Mg و Ca در گروه ۲ جای دارند.

پ) درست - He، Ne و Ar

ت) درست

۵۱. ۳ شمار اتم‌ها را در هر گزینه محاسبه می‌کنیم:

گزینه «۱»:

$$2555 \text{ mg HCl} \times \frac{1 \text{ g HCl}}{10^3 \text{ mg HCl}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36.5 \text{ g HCl}} \times \frac{N_A \text{ مولکول HCl}}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{2 \text{ اتم}}{1 \text{ مولکول HCl}} = 0.14 N_A \text{ اتم}$$

گزینه «۲»:

$$11/2 \text{ g Br}_2 \times \frac{1 \text{ mol Br}_2}{160 \text{ g Br}_2} \times \frac{N_A \text{ مولکول Br}_2}{1 \text{ mol Br}_2} \times \frac{2 \text{ اتم}}{1 \text{ مولکول Br}_2} = 0.14 N_A \text{ اتم}$$

گزینه «۳»:

$$0.56 \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{N_A \text{ مولکول CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{5 \text{ اتم}}{1 \text{ مولکول CH}_4} = 0.175 N_A \text{ اتم}$$

گزینه «۴»:

$$0.595 \text{ g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{N_A \text{ مولکول NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} \times \frac{4 \text{ اتم}}{1 \text{ مولکول NH}_3} = 0.14 N_A$$

۵۲. ۴

$$A^{m+}: n = 57 - 25 = 32$$

$$p = 25$$

$$e = 25 - m$$

$$\Rightarrow n - e = 32 - (25 - m) = 7 + m = 8 \Rightarrow m = 1 \Rightarrow A^+$$

$$B^{r-}: n - e = 8 \Rightarrow n - (p + r) = 8$$

$$\Rightarrow n - p = 10 \Rightarrow 2p = 66 \Rightarrow p = 33$$

$$n + p = 76$$

در اتم خنثی:

$$\begin{aligned} {}_{25}^{57}\text{A}: e = p = 25 \\ {}_{33}^{76}\text{B}: e = p = 33 \end{aligned} \Rightarrow 33 - 25 = 8$$

۵۳. ۴

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست- مثلاً Li دو ایزوتوپ دارد که پایدار است.

گزینه «۲»: نادرست- مثلاً ${}^{99}_{43}\text{Tc}$ ناپایدار است. $\frac{n}{p} = \frac{56}{43} = 1/3$

گزینه «۳»: نادرست- ایزوتوپ‌های یک عنصر فقط در خواص فیزیکی وابسته به جرم تفاوت دارند.

گزینه «۴»: درست

۵۴. ۳

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نادرست- اورانیم شناخته‌شده ترین فلز پرتوزا است.

عبارت دوم: درست

عبارت سوم: نادرست- غنی‌سازی ایزوتوپی یکی از مراحل مهم تولید سوخت هسته‌ای است.

عبارت چهارم: درست

$$\frac{n}{p} \geq 1/5 \Rightarrow \frac{n}{p} + 1 \geq 2/5 \Rightarrow \frac{n+p}{p} \geq 2/5 \Rightarrow \frac{A}{Z} \geq 2/5$$

۵۵. ۱

گزینه «۱»: درست- ${}^5_1\text{H} \rightarrow n = 4$

گزینه «۲»: نادرست- فقط ۱ رادیوایزوتوپ طبیعی دارد.

گزینه «۳»: نادرست- هیدروژن ۷ ایزوتوپ دارد که ۳ ایزوتوپ آن در طبیعت یافت می‌شود. $\frac{3}{7}$

گزینه «۴»: نادرست

$${}^7_1\text{H} \rightarrow \begin{cases} n = 6 \\ p = 1 \end{cases} \rightarrow n - p = 5$$

$${}^5_1\text{H} \rightarrow \begin{cases} n = 4 \\ p = 1 \\ e = 1 \end{cases} \rightarrow n + p + e = 6$$

۵۶. ۲

یون حاوی Tc را جذب می‌کند نه خود یون Tc را.

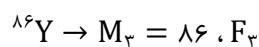
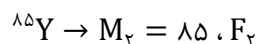
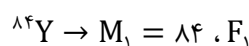
۵۷. ۱

عنصر ۶: $\overbrace{\text{Na, Mg, Al, Si, Cl, Ar}}$ عنصرهای ۲ حرفی دوره سوم

عنصر ۲: $\overbrace{\text{P, S}}$ عنصرهای ۱ حرفی دوره سوم

$$6 - 2 = 4$$

۵۸. ۱



$$\overline{M} = 85.44 \text{ amu}$$

$$F_2 = \frac{2}{3} F_1 \rightarrow F_1 = \frac{2}{3} F_2 \text{ و } F_1 + F_2 + F_3 = 1$$

$$\frac{2}{3} F_2 + F_2 + F_3 = 1 \rightarrow \frac{5}{3} F_2 + F_3 = 1$$

$$\overline{M} = M_1 + (M_2 - M_1)F_2 + (M_3 - M_1)F_3$$

$$85.44 = 84 + 1 \times F_2 + 2F_3 \rightarrow F_2 + 2F_3 = 1.44$$

$$\times (-2) \begin{cases} F_2 + 2F_3 = 1.44 \\ \frac{5}{3} F_2 + F_3 = 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} F_2 + 2F_3 = 1.44 \\ -\frac{10}{3} F_2 - 2F_3 = -2 \end{cases}$$

$$\frac{-7}{3} F_2 = \frac{-5.6}{1.00} \rightarrow F_2 = 0.24 \rightarrow 24\%$$

۵۹. ۴

$$3/0.1 \times 10^{21} \text{ مولکول} \times \frac{1 \text{ mol}}{6/0.2 \times 10^{23} \text{ مولکول}} \times \frac{M \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 0.22 \text{ g}$$

$$\rightarrow \frac{M}{200} = \frac{22}{100} \rightarrow M = 44$$

باید ترکیبی انتخاب شود که جرم مولی آن ۴۴ باشد؛ ترکیب گزینه «۴» این ویژگی را دارا است.

$$\text{N}_2\text{O}: 14 \times 2 + 16 = 44 \text{ g. mol}^{-1}$$

۶۰. ۲

جرم الکترون برابر $9.1 \times 10^{-31} \text{ amu}$ می باشد.

۶۱. ۳

$$\text{N}_2\text{O}_x: 14 \times 2 + 16x = 28 + 16x \text{ g. mol}^{-1}$$

$$66 \text{ g N}_2\text{O}_x \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_x}{(28+16x) \text{ g N}_2\text{O}_x} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ مولکول N}_2\text{O}_x}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_x} \times \frac{x \text{ اتم O}}{1 \text{ مولکول N}_2\text{O}_x} = 9/0.3 \times 10^{23} \text{ اتم O}$$

$$\rightarrow \frac{(66)(6/0.3 \times 10^{23})(x)}{28+16x} = 9/0.3 \times 10^{23} \rightarrow 132x = 84 + 48x \rightarrow 84x = 84 \rightarrow x = 1$$

۶۲. ۲

بررسی عبارت‌ها:

(آ) نادرست- مواد پرتوزا در واقع همان رادیوایزوتوپ‌ها هستند.

(ب) درست

(پ) نادرست- از ^{235}U به عنوان سوخت راکتورهای اتمی استفاده می شود.

(ت) درست