



سال یازدهم ریاضی

۵ مرداد ۱۴۰۳

دفترچه سؤال

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ گویی: ۷۰ سؤال نگاه به گذشته (اجباری) + ۶۰ سؤال نگاه به آینده (انتخابی)
مدت پاسخ گویی به آزمون: ۹۵ دقیقه سؤالات نگاه به گذشته (اجباری) + ۸۰ دقیقه سؤالات نگاه به آینده (انتخابی)

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه (دفترچه سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)
نگاه به گذشته (اجباری)	ریاضی (۱)	۱۰	۱-۱۰	۳-۵	۳۰
		۱۰	۱۱-۲۰		
	هندسه (۱)	۱۰	۲۱-۳۰	۶-۷	۱۵
	فیزیک (۱)	۲۰	۳۱-۵۰	۸-۹	۳۰
	شیمی (۱)	۲۰	۵۱-۷۰	۱۰-۱۳	۲۰
	مجموع	۷۰	۱-۷۰	۳-۱۳	۹۵
نگاه به آینده (انتخابی)	حسابان (۱)	۱۰	۷۱-۸۰	۱۴-۱۵	۳۰
		۱۰	۸۱-۹۰		
	هندسه (۲)	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۶-۱۷	۱۵
	فیزیک (۲)	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۸-۱۹	۱۵
	شیمی (۲)	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۲۰-۲۳	۲۰
		۱۰	۱۲۱-۱۳۰		
	مجموع	۶۰	۷۱-۱۳۰	۱۴-۲۳	۸۰
	جمع کل	۱۳۰	۱-۱۳۰	۳-۲۳	۱۷۵

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

۳۰ دقیقه

ریاضی (۱)
مجموعه، الگو و دنباله
مثلثات
(نسبت‌های مثلثاتی)
صفحه‌های ۱ تا ۳۵

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤاللطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **ریاضی (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

ریاضی (۱) - نگاه به گذشته

۱- اجتماع دو مجموعه A و B دارای ۲۰ عضو است و مجموعه‌های $(A-B)$ و $(B-A)$ به ترتیب ۶ و ۹ عضو دارند. اگر از هر یک از مجموعه‌های A و B ، ۵ عضو برداشته شود، از مجموعه اشتراک آن‌ها ۲ عضو کم می‌شود. تعداد عضوهای اجتماع دو مجموعه جدید کدام است؟

$$۱۰ \quad (۱) \quad ۱۳ \quad (۲)$$

$$۱۲ \quad (۳) \quad ۱۱ \quad (۴)$$

۲- با توجه به مجموعه‌های $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -5 < 2x + 3 < 9\}$ ، $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 1\}$ و $C = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 < 3x - 1 < a\}$ ، اگر $(A-B) \cup C = A$ باشد، مقدار a کدام است؟

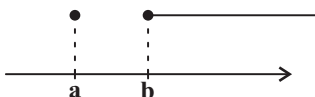
$$۸ \quad (۱) \quad \frac{7}{3} \quad (۲)$$

$$۱۱ \quad (۳) \quad \frac{10}{3} \quad (۴)$$

۳- در یک مثلث قائم‌الزاویه با زاویه حاده α ، اگر $\cos \alpha = \frac{3}{5}$ باشد، حاصل $\frac{4 \sin^2 \alpha - 2 \tan \alpha}{2 \cos^2 \alpha - 1}$ کدام است؟

$$\frac{8}{25} \quad (۱) \quad \frac{8}{31} \quad (۲) \quad \frac{8}{21} \quad (۳) \quad \frac{3}{8} \quad (۴)$$

۴- نمایش مجموعه $(x^2, 2x) - (x^2 - 2, +\infty)$ روی محور اعداد حقیقی به صورت زیر است. طول بازه $(b-a, 1-a)$ کدام است؟



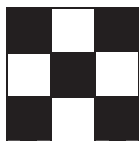
$$۲ \quad (۱)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۲)$$

$$۴ \quad (۳)$$

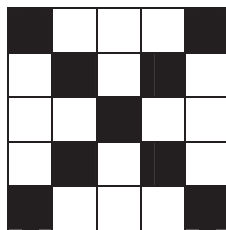
$$۱ \quad (۴)$$

۵- در الگوی کاشی‌کاری زیر، برای نصب ۴۰۰ کاشی سفید به چند کاشی رنگی نیاز است؟



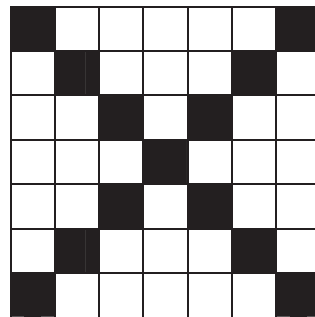
(۱)

$$۶۱ \quad (۴)$$



(۲)

$$۶۰ \quad (۳)$$



(۳)

$$۴۱ \quad (۲)$$

$$۴۰ \quad (۱)$$

۶- بین دو عدد a و b و γ واسطه هندسی قرار می‌دهیم، به طوری که تشکیل یک دنباله هندسی با جملات مثبت می‌دهند. اگر دومین واسطه

هندسی 2 و ششمین واسطه هندسی 32 باشد، جمله چهارم این دنباله کدام است؟ (a جمله اول دنباله است.)

۱ (۱) ۱۶

۲ (۲) ۸

۳ (۳) ۴

۴ (۴) ۲

۷- در یک دنباله حسابی با جملات مثبت، جمله ششم 20 واحد از جمله دوم بیشتر است. اگر حاصل ضرب این دو جمله برابر 189 باشد، جمله

پنجم این دنباله کدام است؟

۱ (۱) ۲۰

۲ (۲) ۱۴

۳ (۳) ۱۲

۴ (۴) ۲۲

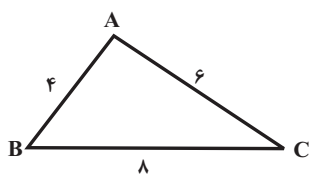
۸- در مثلث روبه‌رو، حاصل $2 \cos \hat{B} + 3 \cos \hat{C}$ کدام است؟

۱ (۱) ۳

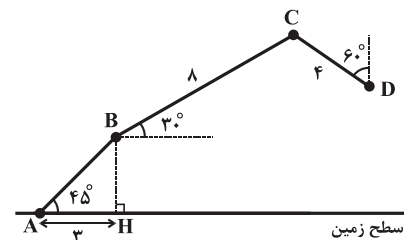
۲ (۲) ۴

۳ (۳) $2/5$

۴ (۴) $3/5$



۹- در شکل زیر میله‌های AB ، BC و CD به صورت لولایی و متحرک، به هم وصل شده‌اند. نقطه D از سطح زمین چقدر فاصله دارد؟



۱ (۱) $5/5$

۲ (۲) $4\sqrt{2}$

۳ (۳) $3\sqrt{3}$

۴ (۴) ۵

۱۰- سه عدد متمایز a ، b و c به صورت a, b, c, \dots دنباله حسابی با قدرنسبت مثبت تشکیل می‌دهند و توان‌های چهارم آنها به صورت

a^4, b^4, c^4, \dots دنباله هندسی تشکیل می‌دهند. نسبت $\frac{c}{a}$ کدام است؟

۱ (۱) $-3 - \sqrt{8}$

۲ (۲) $-1 - \sqrt{2}$

۳ (۳) $-2 - \sqrt{3}$

۴ (۴) $-1 - \sqrt{3}$

ریاضی (۱) - سوالات آشنا

۱۱- اگر $m < -1$ باشد، آنگاه چند عدد صحیح در مجموعه $[\frac{1}{m}, -m] \cap [m, -\frac{1}{m}]$ قرار دارد؟

۱ (۱) صفر

۲ (۲) ۱

۳ (۳) ۲

۴ (۴) نمی‌توان تعیین کرد.

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

۱ (۱) \mathbb{W}

۲ (۲) $Z - \mathbb{N}$

۳ (۳) $\{0\}$

۴ (۴) \emptyset

۱۳- اگر A و B دو زیرمجموعه از مجموعه مرجع U ، $n(A) = 14$ ، $n(A') = 10$ و $n(B') = 8$ باشند، آنگاه $n(B)$ کدام است؟

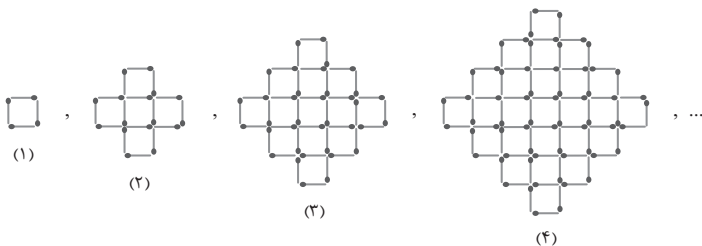
- ۱۶ (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۷ (۴)

۱۴- در یک کلاس ۳۹ نفری، ۱۶ نفر در گروه ورزش، ۱۲ نفر در گروه روزنامه دیواری و ۹ نفر فقط در گروه ورزش هستند. چند نفر آنان عضو هیچ یک

از این دو گروه نیستند؟

- ۱۵ (۱) ۱۶ (۲) ۱۷ (۳) ۱۸ (۴)

۱۵- با توجه به الگوی زیر، در کدام مرحله تعداد چوب کبریتها برابر ۱۹۶ است؟



۶ (۱)

۷ (۲)

۱۴ (۳)

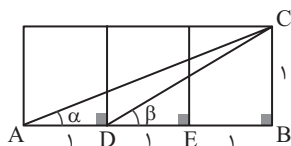
۱۶ (۴)

۱۶- در یک دنباله حسابی، جمله چهارم از جمله دهم، ۲۴ واحد کمتر است. جمله سی‌ام از جمله هجدهم چقدر بیش تر است؟

- ۴۲ (۱) ۵۲ (۲) ۴۸ (۳) ۴۴ (۴)

۱۷- در دنباله $\dots, \frac{1}{8}, -\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, -1, \dots$ چندمین جمله دنباله برابر با $\frac{1}{128}$ است؟

- ۷ (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴)



۱۸- در شکل زیر، $\tan \alpha + \tan \beta$ کدام است؟

$\frac{5}{6}$ (۱) $\frac{4}{5}$ (۲)

$\frac{6}{5}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴)

۱۹- حاصل عبارت $\frac{2 \tan 3^\circ}{1 - \tan^2 3^\circ}$ برابر کدام است؟

- $\sin 3^\circ$ (۱) $\cos 3^\circ$ (۲) $\tan 6^\circ$ (۳) $\tan 45^\circ$ (۴)

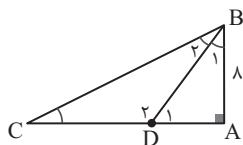
۲۰- در شکل زیر، زاویه A برابر 90° و $\sin D_1 = 0/8$ است. اگر $\hat{C} = \hat{B}$ باشد، $\tan C$ کدام خواهد بود؟

$0/35$ (۱)

$0/75$ (۲)

$0/5$ (۳)

$0/6$ (۴)



۱۵ دقیقه

هندسه (۱)
توسیم‌های هندسی و
استدلال
صفحه‌های ۹ تا ۲۷

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس هندسه (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

هندسه (۱) - نگاه به گذشته

۲۱- در مستطیل ABCD به طول a و به عرض b، اگر $AB = CD = a$ و نیم‌سازهای دو زاویه A و B یک‌دیگر را در M قطع کنند، فاصله M تا ضلع CD کدام است؟

$$a - b \quad (۱) \quad a - \frac{b}{۲} \quad (۲)$$

$$|a - ۲b| \quad (۴) \quad \left| \frac{a}{۲} - b \right| \quad (۳)$$

۲۲- در مثلث متساوی‌الساقین ABC، $AB = AC = ۵$ و $BC = ۶$ است و عمودمنصف‌های دو ساق AB و AC یک‌دیگر را در M قطع می‌کنند. طول پاره‌خط AM کدام است؟

$$\frac{۱۱}{۵} \quad (۱) \quad \frac{۱۳}{۶} \quad (۲)$$

$$\frac{۱۶}{۷} \quad (۳) \quad \frac{۲۵}{۸} \quad (۴)$$

۲۳- در ذوزنقه قائم‌الزاویه ABCD ($AB \parallel CD$)، عمودمنصف قطر AC، قاعده CD را در نقطه E قطع می‌کند. اگر چهارضلعی ABED، یک مستطیل به طول اضلاع $AB = ۳$ و $AD = ۴$ باشد، طول AC کدام است؟

$$۴\sqrt{۵} \quad (۱) \quad ۸ \quad (۲)$$

$$۱۰ \quad (۳) \quad ۶\sqrt{۲} \quad (۴)$$

۲۴- مثلث ABC و نقطه P (محل برخورد ارتفاع‌های آن) مفروض‌اند. از نقطه A، پاره‌خط MN را موازی BC رسم می‌کنیم ($AM = BC = AN$). همچنین MB و NC را امتداد می‌دهیم تا یکدیگر را در نقطه K قطع کنند. در این صورت نقطه P، محل هم‌رسی کدام یک از اجزای مثلث MNK می‌باشد؟

$$(۱) ارتفاع‌ها \quad (۲) نیمسازها$$

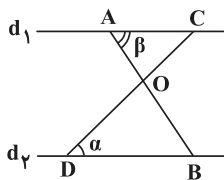
$$(۳) عمودمنصف‌های اضلاع \quad (۴) میانه‌ها$$

۲۵- مثلث قائم‌الزاویه‌ای به طول وتر ۱۵ واحد مفروض است. اگر فاصله محل برخورد ارتفاع‌های این مثلث از رأس روبه‌رو به کوچک‌ترین ضلع برابر $۲a - ۴$ و از رأس روبه‌رو به ضلع متوسط برابر $a + ۱$ باشد، آن‌گاه فاصله این نقطه تا بزرگ‌ترین ضلع کدام است؟

$$۷ \quad (۱) \quad ۷/۲ \quad (۲)$$

$$۷/۴ \quad (۳) \quad ۸ \quad (۴)$$

۲۶- در شکل زیر، $d_1 \parallel d_2$ و AB و CD یکدیگر را در نقطه O قطع کرده‌اند. اگر $\beta = 2\alpha$ باشد، در این صورت کدام گزینه همواره صحیح است؟



$$AC < BD \quad (1)$$

$$AC > BD \quad (2)$$

$$AB < CD \quad (3)$$

$$AB > CD \quad (4)$$

۲۷- نقیض گزاره «هیچ مثلثی بیش از یک زاویه قائمه ندارد.» کدام است؟

(۱) هر مثلثی بیش از یک زاویه قائمه دارد. آزمون وی ای پی

(۲) هیچ مثلثی بیش از یک زاویه قائمه ندارد.

(۳) مثلثی وجود دارد که بیش از یک زاویه قائمه دارد.

(۴) مثلثی وجود دارد که بیش از یک زاویه قائمه ندارد.

۲۸- عکس کدام یک از قضیه‌های شرطی زیر، خود یک قضیه شرطی است؟

(۱) مساحت‌های هر دو مثلث همنهشت با هم برابرند.

(۲) اگر در دو مثلث، طول ضلع‌ها نظیر به نظیر با هم برابر باشند، آنگاه زاویه‌ها نظیر به نظیر با هم برابرند.

(۳) متوازی‌الاضلاع، چهارضلعی‌ای است که قطرهاش منصف یکدیگرند.

(۴) مستطیل، چهارضلعی‌ای است که قطرهاش با هم برابرند.

۲۹- چه تعداد از گزاره‌های زیر مثال نقض دارند؟

(الف) در هر مثلث، محل هم‌رسی عمودمنصف‌ها داخل یا خارج مثلث است.

(ب) هر عدد طبیعی یا اول است یا مرکب.

(پ) هر چهارضلعی که قطرهاش عمودمنصف یکدیگر باشند، لوزی است.

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

۳۰- در کدام گزینه، حکم کلی مطرح شده در مورد اجزای هر مثلث، همواره صحیح است؟

(۱) میانه‌های هر دو ضلعی، متقاطع‌اند.

(۲) عمودمنصف‌های هر دو ضلعی، متقاطع‌اند.

(۳) نیمساز داخلی هر زاویه‌ای با نیمساز خارجی زاویه دیگر، متقاطع‌اند.

(۴) همه موارد

۳۰ دقیقه

فیزیک (۱)
فیزیک و اندازه گیری
 فصل ۱
 صفحه‌های ۱ تا ۲۲

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس **فیزیک (۱)**، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

فیزیک (۱) - نگاه به گذشته

۳۱- کدام یک از تبدیلهای زیر نادرست است؟

$$(۲) \quad 12000000 \frac{\text{ns}}{\text{mm}^3} = 1/2 \times 10^4 \frac{\text{Ts}}{\text{km}^3}$$

$$(۱) \quad 0/00039 \times 10^{-3} \text{cm}^2 = 39 \mu\text{m}^2$$

$$(۴) \quad 10^{-7} \frac{\mu\text{m}^2}{\text{ng} \cdot \text{ps}^2} = 10^{38} \frac{\text{cm}^2}{\text{dag} \cdot \text{Gs}^2}$$

$$(۳) \quad 0/00000023 \frac{\text{ms}}{\text{Mm}^3} = 2/3 \times 10^{11} \frac{\text{ps}}{\text{Gm}^3}$$

۳۲- اگر در رابطه فیزیکی $\frac{A}{B} = CD$ ، کمیت A انرژی، کمیت B زمان و کمیت C فشار در SI باشد، به ترتیب، یکا و نام کمیت D کدام است؟

$$(۱) \quad \frac{\text{m}^2}{\text{s}}, \text{ آهنگ شارش حجمی شاره} \quad (۲) \quad \frac{\text{m}^2}{\text{s}}, \text{ نیوتون} \quad (۳) \quad \frac{\text{m}^3}{\text{s}}, \text{ آهنگ شارش حجمی شاره} \quad (۴) \quad \frac{\text{m}^3}{\text{s}}, \text{ نیوتون}$$

۳۳- محلولی از جرم یکسان دو مایع A و B تشکیل شده است. این محلول را در یک ظرف استوانه‌ای شکل می ریزیم تا نصف حجم ظرف پر شود و باقی مانده حجم ظرف را با مایع A پر می کنیم. چگالی محلول جدید چند کیلوگرم بر مترمکعب است؟

$$\left(\rho_A = 1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_B = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و در اثر انحلال تغییر حجم رخ نمی دهد.} \right)$$

۱۴۰۰ (۴)

۱۳۷۵ (۳)

۱۳۵۰ (۲)

۱۳۰۰ (۱)

۳۴- یک قطعه یخ به جرم ۶/۳ kg درون ظرفی قرار دارد. اگر ۴۰ درصد جرم این قطعه یخ ذوب شود، حجم مخلوط چند درصد تغییر می کند؟

$$\left(\rho_{\text{یخ}} = 0/9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

۴ (۴)

۶ (۳)

۱۴ (۲)

۲۴ (۱)

۳۵- کدام یک از اعداد گزینه‌های زیر معادل بقیه نیست؟

$$(۴) \quad 2 \times 10^{-1} \text{km}^2$$

$$(۳) \quad 2 \times 10^2 \text{mm}^2$$

$$(۲) \quad 2 \times 10^{-2} \text{dam}^2$$

$$(۱) \quad 2 \times 10^8 \mu\text{m}^2$$

۳۶- یک کره به شعاع ۱۰ cm و جرم ۴ kg را از فلزی با چگالی $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ می سازیم. اگر حفره درون کره را با مایعی به چگالی $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ پر کنیم، جرم کره چند کیلوگرم خواهد شد؟ ($\pi = 3$)

۱۲ (۴)

۱۱ (۳)

۸ (۲)

۶ (۱)

۳۷- جرم یک جسم توسط چهار ترازوی دیجیتال متفاوت اندازه گیری شده است. اندازه اختلاف کمترین و بیشترین دقت اندازه گیری بین این ترازوها چند گرم است؟

$$A: 14/690 \text{kg}$$

$$B: 194/6 \times 10^{-4} \text{Mg}$$

$$C: 14690 \text{g}$$

$$D: 1/94600 \times 10^9 \mu\text{g}$$

0/009 (۴)

0/09 (۳)

0/99 (۲)

9/99 (۱)

۳۸- از بالنی که با تندی v به طرف بالا حرکت می کند، در ارتفاع ۵۰ متری از سطح زمین گلوله‌ای رها می شود. در مدل سازی برای حرکت گلوله از

کدام یک از کمیت‌های زیر می توان صرف نظر کرد؟

(۴) وزن گلوله و تندی بالن

(۳) مقاومت هوا

(۲) تندی بالن

(۱) وزن گلوله

۳۹- کدام یک از یکاهای SI زیر با یکای فرعی خود تطابق دارد؟

$$(۴) \quad \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3} = \text{نیوتون}$$

$$(۳) \quad \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} = \text{پاسکال}$$

$$(۲) \quad \frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}^2} = \text{ژول}$$

$$(۱) \quad \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = \text{ژول}$$

۴۰- یک ریزسنج رقیمی (دیجیتالی) ضخامت یک ورقه را 0.046 cm اندازه گیری کرده است. دقت اندازه گیری این ریزسنج چند میلی متر است؟
 (۱) 0.001 (۲) 0.01 (۳) 0.1 (۴) 1

۴۱- داخل ظرفی به حجم 400 cm^3 مقدار 700 g از مایعی به چگالی $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ریخته ایم. اگر یک قطعه فلزی به جرم 840 g و چگالی $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را به آرامی داخل ظرف بیندازیم، چند گرم مایع از ظرف سرریز می شود؟
 (۱) 280 (۲) 180 (۳) 300 (۴) 540

۴۲- شعاع ظاهری یک کره فلزی برابر 5 cm و چگالی آن $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است. اگر جرم کره 180 g باشد، حجم حفره درون آن چند سانتی متر مکعب است؟ ($\pi = 3$)
 (۱) 150 (۲) 350 (۳) 500 (۴) 450

۴۳- 100 گرم از مایعی به چگالی $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را با چند گرم از مایع دیگری به چگالی $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ مخلوط کنیم تا چگالی مخلوط برابر با $\frac{1}{2} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ شود؟ (تغییر حجم در اثر اختلاط ناچیز فرض شود).
 (۱) 350 (۲) 700 (۳) 250 (۴) 150

۴۴- رابطه میان چهار کمیت a ، b ، c و d به صورت $a = \frac{b^3 c}{d^2}$ است. اگر یکای کمیت های a ، b ، c و d به ترتیب kN ، MPa و GJ باشد، کمیت a کدام است؟

(۱) 10^{-3} Pa^2 (۲) 10^{-5} N^2 (۳) 10^3 Pa (۴) 10^{-3} J^2

۴۵- در جدول زیر اعداد به صورت نمادگذاری علمی نوشته شده است. چند مورد از این نمادگذاری های علمی درست بیان شده اند؟

عدد	0.0024	967000	0.000615×10^3	213000×10^{-4}
نمادگذاری علمی	$2/4 \times 10^{-3}$	$9/67 \times 10^5$	$6/15 \times 10^{-1}$	$2/13 \times 10^1$

(۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۴۶- درون مکعبی که از آلیاژی با چگالی $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ساخته شده است حفره ای وجود دارد. در صورتی که حجم ظاهری مکعب 400 cm^3 و جرم آن 1500 g باشد، حجم حفره چند درصد از حجم ظاهری مکعب است؟
 (۱) 25 (۲) 75 (۳) 50 (۴) 37.5

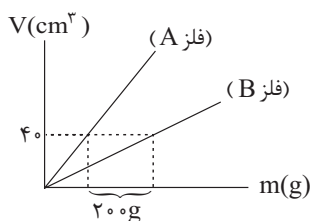
۴۷- از مایع A به چگالی $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و مایع B به چگالی $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ مخلوطی درست کرده ایم. اگر جرم مایع A، $1/5$ برابر جرم مایع B باشد، چگالی مخلوط چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ (بعد از مخلوط کردن دو مایع، تغییر حجمی صورت نمی گیرد).
 (۱) 250 (۲) 1000 (۳) 1300 (۴) 3125

۴۸- کدام یک از عوامل زیر نقش مهمی در افزایش دقت اندازه گیری ندارد؟

(۱) یکای گزارش شده برای اندازه گیری (۲) مهارت شخص آزمایشگر (۳) دقت وسیله اندازه گیری (۴) تعداد دفعات اندازه گیری

۴۹- در مدت زمان ۴ دقیقه، 12 cm از طول یک سیم جوش بر اثر سوختن از بین می رود. آهنگ متوسط سوختن سیم جوش چند $\frac{\text{mm}}{\text{s}}$ می باشد؟
 (۱) 3 (۲) 0.05 (۳) 0.5 (۴) 0.3

۵۰- مکعبی به طول ضلع 10 cm و جرم 400 g که از فلز A ساخته شده است، دارای حفره ای در درون خود است. اگر این مکعب را در یک ظرف آب بیندازیم، مکعب کاملاً در آب فرو رفته و 800 g آب درون حفره ای آن قرار می گیرد. چنانچه نمودار حجم بر حسب جرم برای فلز A و B به صورت شکل زیر باشد، چگالی فلز B چند $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است؟ (چگالی آب $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است).



(۱) 3 (۲) $4/5$ (۳) 5 (۴) 7

۲۰ دقیقه

شیمی (۱)

کیهان زادگاه الفبای

هستی

(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای نشر)

نور و طیف نشری)

صفحه‌های ۱ تا ۲۳

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی (۱) - نگاه به گذشته

۵۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مطالعه خواص و رفتار ماده یکی از راه‌های کشف کردن رمز و راز پیدایش جهان هستی است.
- (۲) برخی دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده است.
- (۳) یکی از وظایف فضاپیماها و ویجر ۱ و ۲ تشخیص ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر برخی سیاره‌ها بود.
- (۴) پاسخ به این سؤال که «جهان مادی چگونه پدید آمده است؟» در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد.

۵۲- عبارت کدام گزینه در مورد عنصر منیزیم، درست است؟

- (۱) سومین عنصر فراوان در کره زمین محسوب می‌شود.
- (۲) در پایدارترین ایزوتوپ آن، شمار پروتون‌ها با شمار نوترون‌ها برابر است.
- (۳) سرعت واکنش ^{24}Mg با گاز کلر در شرایط یکسان، بیشتر از سرعت واکنش دو ایزوتوپ دیگر آن با گاز کلر است.
- (۴) برای جداسازی ایزوتوپ‌های آن از یکدیگر روش‌های شیمیایی مناسب‌تر از روش‌های فیزیکی است.

۵۳- اگر تعداد الکترون‌های یون $^{103}\text{A}^{3+}$ ، ۱۶ عدد کمتر از تعداد ذره‌های زیراتمی بدون بار آن باشد، شماره دوره و گروه عنصر A به ترتیب از

راست به چپ کدام است؟

- (۱) ۱۵-۵ (۲) ۹-۶ (۳) ۹-۵ (۴) ۱۵-۴

۵۴- عبارت کدام گزینه در رابطه با تکنسیم، درست است؟

- (۱) تکنسیم (^{99}Tm) نخستین عنصری بود که در راکتورهای هسته‌ای ساخته شد.
- (۲) نیم‌عمر آن کم است و نمی‌توان مقادیر زیادی از آن را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.
- (۳) یون یدید با اتم تکنسیم اندازه مشابهی دارد.
- (۴) با افزایش مقدار یون تکنسیم در غده تیروئید، امکان تصویربرداری از آن فراهم می‌شود.

۵۵- اگر عنصر X از گروه ۱۵ با عنصر Y که عدد اتمی آن برابر ۳۲ است، هم‌دوره باشد، در جدول تناوبی میان عنصرهای X و نخستین عنصر

گروه ۱۳ جدول تناوبی چند عنصر وجود دارد؟

- (۱) ۲۶ (۲) ۲۷ (۳) ۲۸ (۴) ۲۹

۵۶- با توجه به شکل روبه‌رو، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) تعداد ذرات باردار اتم این عنصر ۳۵ عدد است.

ب) نشان‌دهنده عنصر بور است.

پ) این عنصر در دوره ۴ و گروه ۱۷ جدول تناوبی است.

ت) عدد جرمی این عنصر ۷۹/۹۰ است.

۳۵
Br
۷۹/۹۰

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۵۷- عنصر A دارای سه ایزوتوپ ^{43}A ، ^{45}A و ^{X}A است. اگر فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ آن برابر با ۴۰ درصد و درصد فراوانی ایزوتوپ

^{45}A ، ۱۰ درصد از ^{43}A بیشتر بوده و جرم اتمی میانگین عنصر A برحسب amu برابر با ۴۵/۳ باشد، عدد جرمی سنگین‌ترین

ایزوتوپ (X) کدام است؟ (جرم اتمی و عدد جرمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید.) (X عنصری فرضی است.)

۴۷ (۱) ۴۶ (۲) ۴۸ (۳) ۴۹ (۴)

۵۸- اتم ^{25}X دارای ۳ ایزوتوپ است که یون‌های حاصل از آن به صورت $A^1 X^+$ ، $A^2 X^{2+}$ ، $A^3 X^{3+}$ است، که در هر کدام از آنها تفاوت

شمار ذرات داخل هسته برابر با دو برابر بار یون می‌باشد. اگر درصد فراوانی این ۳ ایزوتوپ به ترتیب ۱۰، ۴۰ و ۵۰ باشد، جرم اتمی

میانگین X کدام است؟ (جرم اتمی و عدد جرمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید.) (X عنصری فرضی است.)

۵۵/۶ (۱) ۵۵/۸ (۲) ۵۴/۶ (۳) ۵۴/۸ (۴)

۵۹- عنصر X دارای دو ایزوتوپ طبیعی است و جرم اتمی یکی از ایزوتوپ‌ها، ۲ برابر جرم اتمی کربن - ۱۲ و جرم اتمی ایزوتوپ دیگر برابر با

مجموع تعداد الکترون و پروتون‌های دومین عنصر گروه ۱۳ می‌باشد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر ۲۴/۴۴ باشد، اختلاف درصد فراوانی

ایزوتوپ سبک از سنگین در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (X عنصری فرضی است.)

۵۰ (۱) ۵۲ (۲)

۵۴ (۳) ۵۶ (۴)

۶۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- کار با واحد جرم اتمی در عمل و آزمایشگاه ممکن نیست.

- عدد جرمی و مقدار عددی جرم اتمی در ایزوتوپ ^{12}C یکسان است.

- جرم اتمی میانگین کلر به جرم اتمی ایزوتوپ سنگین‌تر آن نزدیک‌تر است.

- با استفاده از مقیاس amu فقط می‌توان جرم اتم‌های پایدار را اندازه‌گیری کرد.

- نمادهای الکترون و نوترون به ترتیب به صورت e^{-} و n^0 نمایش داده می‌شود.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۶۱- مجموع شمار اتم‌ها در m گرم N_xO_y برابر با $2/10 \times 10^{24}$ است. اگر حاصل $\frac{y}{x}$ برابر با $2/5$ باشد، مقدار m کدام است؟

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

(۱) ۴۸ (۲) ۵۱ (۳) ۵۴ (۴) ۵۷

۶۲- تعداد اتم‌های اکسیژن موجود در نمونه‌ای از گلوکز ($C_6H_{12}O_6$)، ۲ برابر تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در نمونه‌ای از پروپان (C_3H_8) است. اگر جرم نمونه گلوکز $46/2$ گرم باشد، اختلاف جرم این دو نمونه برابر با چند گرم است؟

$$(C = 12, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$$

(۱) ۲۰/۹۸۲ (۲) ۶۱/۹۶۵ (۳) ۵۱/۹۶۵ (۴) ۴۱/۹۶۵

۶۳- با توجه به جدول داده شده، جرم $2/10 \times 10^{23}$ مولکول A_2B_5 به تقریب چند گرم است؟ (نماد عنصرها فرضی است. جرم اتمی و عدد جرمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید.)

اتم	^{14}A	^{15}A	^{16}B	^{17}B	^{18}B
درصد فراوانی	۶۵	۳۵	۷۵	۱۵	۱۰

(۱) ۳۳/۶۶ (۲) ۳۸/۶۶ (۳) ۳۶/۶۸ (۴) ۳۶/۸۶

۶۴- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

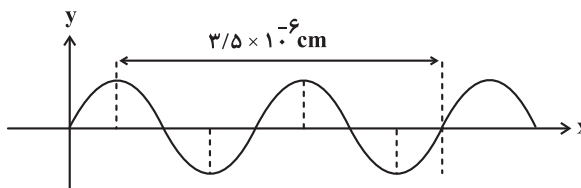
الف) نور خورشید به هنگام خروج از منشور شامل بی‌نهایت طول موج رنگی است.

ب) با افزایش طول موج رنگی نور مرئی، زاویه شکست پرتو پس از خروج از منشور کاهش می‌یابد.

پ) هدف از آزمایش مشاهده نور کنترل تلویزیون درک این واقعیت است که برخی پرتوها نامرئی هستند و با چشم انسان دیده نمی‌شوند. نوعی از این پرتوها از نوع فرورسوخ هستند.

ت) با توجه به جدول زیر می‌توان دریافت که موج A از نوع فرورسوخ است:

ناحیه طیف	حدود طول موج (nm)
فرابنفش	$10^1 - 10^2$
فرورسوخ	$10^3 - 10^5$
ریزموج	$10^6 - 10^8$



ث) دانشمندان با دستگاهی به نام طیف‌سنج می‌توانند از پرتوهای گسیل شده از مواد گوناگون، اطلاعات ارزشمندی درباره آن‌ها به دست آورند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۶۵- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) خورشید و دیگر اجرام آسمانی از ما بسیار دور هستند، به همین دلیل ویژگی آن‌ها را نمی‌توان به طور مستقیم اندازه‌گیری کرد.

ب) به فاصله دو قله یا دو دوره متوالی در نمودار یک موج، طول موج گفته می‌شود که آن را با θ نمایش می‌دهند.

پ) رنگین کمان در اثر تجزیه نور سفید خورشید به وسیله قطره‌های آب حاصل شده و گستره‌ای از رنگ‌های سرخ تا بنفش را در بر می‌گیرد.

ت) پرتوهای الکترومغناطیسی با خود انرژی حمل می‌کنند که طول موج آن‌ها با انرژی رابطه عکس دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۶- ماده‌ای ناشناخته را روی شعله قرار داده‌ایم. اگر طول موج پرتو حاصل از رنگ شعله، بلندتر از رنگ آبی و کوتاه‌تر از رنگ زرد باشد، این ماده

ناشناخته کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- (۱) لیتیم سولفات (۲) مس (II) نیترات (۳) لیتیم کلرید (۴) سدیم نیترات

۶۷- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

(الف) طیف نشری خطی اتم‌های لیتیم و هیدروژن در ناحیه مرئی، تعداد خطوط رنگی برابری دارند.

(ب) نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام، آزادراه‌ها، بزرگراه‌ها و خیابان‌ها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود لامپ نئون در آن‌هاست.

(پ) شیمی‌دان‌ها به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند.

(ت) رنگ شعله ترکیبات مس (II) سولفات، سدیم سولفات و لیتیم سولفات، مشابه بوده و سبزرنگ است.

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

۶۸- همه عبارت‌های زیر نادرست هستند، به جز ...

(۱) جرم اتمی میانگین هر عنصر، میانگین عدد جرمی ایزوتوپ‌های مختلف آن است.

(۲) اگر از اتمی با نماد فرضی $X^{۱۶}$ ، یون پایدار $X^{۲-}$ شناخته شده باشد، اتمی با نماد فرضی $Y^{۳۲}$ هم می‌تواند یون پایدار $Y^{۲-}$ را تشکیل دهد.

(۳) از ۱۰ عنصر ابتدایی جدول تناوبی، ۳۰٪ آن‌ها به انجام واکنش‌های شیمیایی تمایلی نشان نمی‌دهند.

(۴) با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عنصرها به‌طور مشابه تکرار می‌شود و هر گروه شامل عنصرها با خواص شیمیایی مشابه است.

۶۹- چند مورد از عبارت‌های زیر از نظر درستی یا نادرستی مشابه جمله زیر است؟

«نسبت تعداد نوترون‌های سنگین‌ترین به تعداد نوترون‌های سبک‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن برابر ۳ است.»

(الف) از گلوکز دارای اتم‌های پرتوزا برای درمان و تشخیص غده سرطانی استفاده می‌کنند.

(ب) فراوانی رادیوایزوتوپی از اورانیم که به عنوان سوخت در نیروگاه‌ها به کار می‌رود در نمونه طبیعی آن حدود ۰/۰۷ درصد است.

(پ) ایزوتوپ‌های پرتوزا اغلب بر اثر متلاشی شدن، افزون بر تولید ذره‌های پرنانرژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کنند.

(ت) نماد شیمیایی نخستین عنصر ساخت بشر برخلاف فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره زمین به صورت دو حرفی است.

- (۱) ۳ (۲) ۲

- (۳) ۱ (۴) ۴

۷۰- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

(الف) پرتوهای نور شمع، پس از عبور از منشور شکست بیشتری نسبت به نور ناشی از گرم شدن سشوار صنعتی دارد.

(ب) گلوکز نشان‌دار برخلاف گلوکز معمولی، توسط توده‌های سرطانی جذب می‌شود.

(پ) ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، ${}^3\text{H}$ است.

(ت) تکنسیم مورد نیاز در فرایند تصویربرداری پزشکی را می‌توان در واکنش‌گاه‌های هسته‌ای ذخیره کرد.

- (۱) ۳ (۲) ۲

- (۳) ۱ (۴) صفر

۳۰ دقیقه

حسابان (۱)

جبر و معادله

(از ابتدای فصل تا انتهای

روابط بین ضرایب و

ریشه‌های معادله درجه

دوم)

صفحه‌های ۱ تا ۹

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس حسابان (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

حسابان (۱) - نگاه به آینده

۷۱- در دنباله حسابی «... ۷, -۱, -۹»، مجموع ۳۰ جمله اول کدام است؟

- (۱) ۳۲۱۰ (۲) ۳۲۵۰ (۳) ۳۲۹۰ (۴) ۳۳۳۰

۷۲- اگر S_n مجموع n جمله اول دنباله حسابی a_n ، $a_5 + a_6 = 30$ و $S_5 - S_6 = 140$ باشد، جمله سوم این دنباله حسابی کدام است؟

- (۱) $\frac{15}{2}$ (۲) $\frac{25}{2}$ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۷۳- در یک دنباله هندسی، جمله هشتم برابر با $\frac{3}{8}$ و قدرنسبت برابر با ۲ است. مجموع جملات دهم تا نوزدهم کدام است؟

- (۱) $\frac{1523}{2}$ (۲) $\frac{1523}{4}$ (۳) $\frac{3069}{2}$ (۴) $\frac{3069}{4}$

۷۴- کدام معادله زیر دارای جواب‌های $3 + \sqrt{5}$ و $\frac{4}{3 + \sqrt{5}}$ است؟

- (۱) $x^2 - 4x - 6 = 0$ (۲) $x^2 - 6x + 4 = 0$ (۳) $x^2 + 4x - 6 = 0$ (۴) $x^2 - 6x - 4 = 0$

۷۵- در معادله درجه دوم $mx^2 - (3m+1)x + 4 = 0$ ، اگر مجموع معکوس ریشه‌ها $\frac{1}{4}$ باشد، قدرمطلق اختلاف ریشه‌ها کدام است؟

- (۱) $\sqrt{15}$ (۲) $\sqrt{17}$ (۳) $\frac{\sqrt{15}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{17}}{2}$

۷۶- مجموع همه جملات یک دنباله حسابی ۴۳۲ و دو جمله وسط این دنباله ۲۰ و ۲۸ می‌باشد. این دنباله چند جمله دارد؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۲۲ (۳) ۱۸ (۴) ۱۶

۷۷- مجموع ریشه‌های معادله $x^2 - ax + (a-2) = 0$ برابر با ۳ است. حاصل ضرب ریشه‌های آن کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) ۳ (۳) -۱ (۴) ۱

۷۸- در دنباله حسابی ۳۳، ۶، ...، مجموع تمام جمله‌ها چقدر است؟


- (۱) ۱۹۸ (۲) ۱۸۸ (۳) ۱۹۶ (۴) ۱۸۶

۷۹- اگر در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ بین ضرایب، رابطه $4a + c = 2b$ برقرار باشد، آن‌گاه یکی از ریشه‌ها همواره کدام است؟

- (۱) $\frac{c}{2a}$ (۲) ۲ (۳) $2 - \frac{b}{a}$ (۴) $2 + \frac{b}{a}$

۸۰- اگر معادله $3x^2 - mx + 1 = 0$ یک ریشه مضاعف داشته باشد، مجموع ریشه‌های معادله $m^2x^2 - 5x - 1 = 0$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{12}$ (۲) $-\frac{5}{12}$ (۳) $\frac{5}{24}$ (۴) $-\frac{5}{24}$

سؤال‌هایی که با آیکن  مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

حسابان (۱) - سوالات آشنا

۸۱- سه جمله اول یک دنباله هندسی با قدرنسبت ۲ را در نظر بگیرید، اگر عدد ۱۲ را بین جملات دوم و سوم این دنباله قرار دهیم، چهار جمله

اول یک دنباله حسابی شکل می‌گیرد. مجموع بیست جمله اول این دنباله حسابی کدام است؟

- ۸۴۵ (۴) ۸۲۵ (۳) ۸۲۰ (۲) ۸۴۰ (۱)

۸۲- حداقل چند جمله اول از دنباله $a_n = \frac{3^{n-2}}{4}$ را با هم جمع کنیم تا مجموع آن‌ها از ۱۱ بیشتر باشد؟

- ۷ (۴) ۸ (۳) ۶ (۲) ۵ (۱)

۸۳- در یک دنباله هندسی نسبت جمله سیزدهم به جمله چهارم برابر $\frac{-1}{512}$ است. مجموع ده جمله اول این دنباله چند برابر مجموع پنج جمله

دوم آن است؟

- ۳۳ (۴) $\frac{-31}{32}$ (۳) $\frac{33}{32}$ (۲) -۳۱ (۱)

۸۴- در دنباله حسابی $37, a, b, 25, \dots$ مجموع جملات مثبت دنباله کدام است؟

- ۱۶۰ (۴) ۱۷۰ (۳) ۱۸۰ (۲) ۱۹۰ (۱)

۸۵- اگر x_1 و x_2 ریشه‌های معادله $2x^2 - 5x - 1 = 0$ باشند، مقدار $|x_1| + |x_2|$ کدام است؟ ($x_1 > x_2$)

- $\sqrt{31}$ (۴) $\frac{\sqrt{32}}{2}$ (۳) $\sqrt{33}$ (۲) $\frac{\sqrt{33}}{2}$ (۱)

۸۶- اگر α و β ریشه‌های معادله $4x^2 - 12x + 1 = 0$ باشند، مقدار $\frac{1}{\sqrt{\alpha}} + \frac{1}{\sqrt{\beta}}$ چقدر است؟

- ۶ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)

۸۷- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + 4x - 1 = 0$ باشند، حاصل $\alpha^3 + 4\alpha^2 + \beta + 3\alpha^2\beta^2$ کدام است؟

- ۱ (۴) ۷ (۳) -۱ (۲) -۷ (۱)

۸۸- اعداد طبیعی زوج را به شکل زیر به گونه‌ای دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد اعداد هر دسته با شماره آن برابر باشد. مجموع همه اعداد دسته

دهم کدام است؟

- ۱۰۱۰ (۴) ۱۲۱۰ (۳) ۹۶۵ (۲) ۹۰۹ (۱)

۸۹- حاصل $(x^5 + \frac{1}{x^5})^2 + \dots + (x^2 + \frac{1}{x^2})^2 + (x + \frac{1}{x})^2$ به ازای $x = \sqrt{2}$ چقدر از $\frac{1}{33}$ بیشتر است؟

- ۸۲ (۴) ۷۸ (۳) ۷۴ (۲) ۷۳ (۱)

۹۰- دایره‌ای به شعاع r مفروض است. در مرحله اول نصف دایره را رنگ می‌کنیم. در مرحله دوم نیم‌دایره باقی‌مانده را مجدداً نصف کرده و آن را

رنگ می‌کنیم. اگر این کار را ادامه دهیم، پس از حداقل چند مرحله حداقل ۹۶ درصد مساحت دایره رنگ می‌شود؟

- ۷ (۴) ۶ (۳) ۵ (۲) ۴ (۱)

۱۵ دقیقه

هندسه (۲)

دایره

(مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره تا ابتدای زاویه ظلی) صفحه‌های ۹ تا ۱۴

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس هندسه (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

هندسه (۲) - نگاه به آینده

۹۱- خط d و دایره C متقاطع‌اند. چند نقطه روی خط d وجود دارد که فاصله آن نقطه (نقاط) از مرکز دایره کوچکتر از شعاع دایره باشد؟

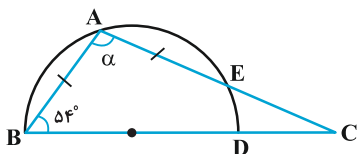
- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) بی‌شمار

۹۲- اگر طول کمان مقابل به زاویه مرکزی 60° در دایره $C(O, 6)$ را با L_1 و طول کمان مقابل به زاویه مرکزی 45° در دایره $C'(O', 12)$ رابا L_2 نمایش دهیم، نسبت $\frac{L_1}{L_2}$ کدام است؟

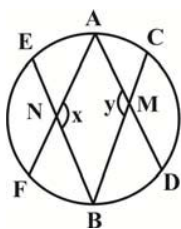
- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) $\frac{2}{3}$
(۳) $\frac{3}{4}$
(۴) $\frac{5}{6}$

۹۳- به‌ازای چند مقدار صحیح x ، خط d که به فاصله $5 - 2x$ از مرکز دایره $C(O, x - 2)$ قرار دارد، این دایره را در دو نقطه قطع می‌کند؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۹۴- در شکل زیر، $AB = AE$ و BD قطر نیم‌دایره است. زاویه α چند درجه است؟ 

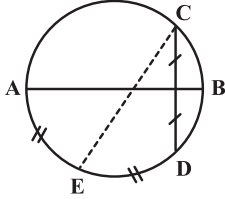
- (۱) 108°
(۲) 116°
(۳) 120°
(۴) 126°

۹۵- در شکل زیر، اگر $\widehat{CD} = 80^\circ$ و $\widehat{EF} = 70^\circ$ باشد، حاصل $x + y$ کدام است؟

- (۱) 225°
(۲) 235°
(۳) 245°
(۴) 255°

سؤال‌هایی که با آی‌کون مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

۹۶- در دایره شکل زیر، قطر AB از وسط وتر CD می‌گذرد. اگر کمان‌های \widehat{AE} و \widehat{ED} برابر باشند، آن‌گاه نقطه برخورد پاره‌خط‌های AB و CE همواره



کدام یک از نقاط زیر برای مثلث ACD است؟

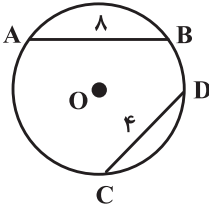
(۱) نقطه همرسی میانه‌ها

(۲) نقطه همرسی ارتفاع‌ها

(۳) نقطه همرسی نیمسازهای زوایای داخلی

(۴) نقطه همرسی عمودمنصف‌های اضلاع

۹۷- در شکل زیر اگر فاصله مرکز دایره از وتر AB برابر ۳ واحد باشد، فاصله آن تا وتر CD کدام است؟ 



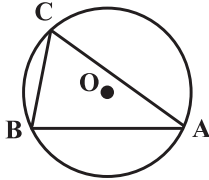
(۱) $\sqrt{21}$

(۲) $\sqrt{5}$

(۳) ۶

(۴) $\sqrt{29}$

۹۸- در شکل زیر $\widehat{BAC} = 40^\circ$ و $AB = AC$ است. اگر O مرکز دایره باشد، آن‌گاه زاویه \widehat{OBA} چند درجه است؟



(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۴۰

۹۹- اگر حداقل یک نقطه روی خط L وجود داشته باشد به طوری که فاصله آن از مرکز دایره C، برابر شعاع دایره باشد، وضعیت خط L و دایره C چگونه 

است؟

(۲) مماس هستند.

(۱) متقاطع نیستند.

(۴) نمی‌توان تعیین کرد.

(۳) نقطه مشترک دارند.

۱۰۰- در دایره (O, R) ، طول کمان \widehat{AB} برابر 2π و مساحت قطاع OAB برابر 6π است. فاصله نقطه O از وتر AB چقدر است؟ 

(۲) $2\sqrt{3}$

(۱) ۲

(۴) $3\sqrt{3}$

(۳) ۳

۱۵ دقیقه

فیزیک (۲)

الکتریسیته ساکن
(از ابتدای فصل تا انتهای
میدان الکتریکی)
صفحه‌های ۱ تا ۱۲

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

فیزیک (۲) - نگاه به آینده

۱۰۱- اگر یک میله خنثی را با پارچه ابریشمی مالش دهیم، تعداد الکترون‌های افزایش و تعداد الکترون‌های کاهش می‌یابد.

انتهای مثبت سری
موی انسان
شیشه
⋮
ابریشم
پلاستیک
انتهای منفی سری

(الف) شیشه‌ای - پارچه - شیشه

(ب) پلاستیکی - پارچه - پلاستیک

(پ) شیشه‌ای - شیشه - پارچه

(ت) پلاستیکی - پلاستیک - پارچه

(۲) ب و ت

(۱) الف و ت

(۴) پ و ت

(۳) الف و ب

۱۰۲- دو ذره با بارهای الکتریکی هم‌اندازه در فاصله 64cm از یکدیگر ثابت نگه داشته شده‌اند. کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند نیروی الکتریکی

بین دو ذره برحسب نیوتون باشد؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$ و $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C}$)

(۲) $\frac{9}{4} \times 10^{-27}$

(۱) $\frac{4}{9} \times 10^{-27}$

(۴) $\frac{25}{16} \times 10^{-27}$

(۳) $\frac{16}{25} \times 10^{-27}$

۱۰۳- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = -4\mu\text{C}$ و $q_2 = 36\mu\text{C}$ در فاصله 20cm از یکدیگر قرار دارند. بار q_3 را در فاصله چند سانتی‌متری بار q_2

قرار دهیم تا در آن مکان به حال تعادل باقی بماند؟

(۴) ۴۰

(۳) ۱۰

(۲) ۲۰

(۱) ۳۰

۱۰۴- سه کره مشابه و رسانا با بارهای همنام در اختیار داریم. ابتدا کره B را با کره C تماس می‌دهیم و جدا می‌کنیم. کره C، 25% از بار خود را

از دست می‌دهد. سپس کره C را با کره A تماس می‌دهیم. پس از جدا کردن، کره C $\frac{1}{3}$ از بار خود را از دست می‌دهد. نسبت بار اولیه

کره B به بار اولیه کره A کدام است؟

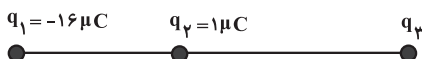
(۴) $\frac{1}{2}$

(۳) ۲

(۲) $\frac{8}{3}$

(۱) $\frac{3}{8}$

۱۰۵- در شکل زیر هر سه بار الکتریکی در حال تعادل هستند. بار q_3 چند میکروکولن است؟



(۲) $-\frac{4}{3}$

(۱) $\frac{4}{3}$

(۴) $-\frac{16}{9}$

(۳) $\frac{16}{9}$

سؤال‌هایی که با آیکن مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

۱۰۶- برای تعیین میدان الکتریکی اطراف یک بار نقطه‌ای، بار آزمون $q_1 = -2\mu\text{C}$ را قرار می‌دهیم. اگر به جای آن از بار $q_2 = -8\mu\text{C}$ استفاده

کنیم، بزرگی میدان محاسبه شده در این نقطه چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۱۶ (۴) $\frac{1}{4}$

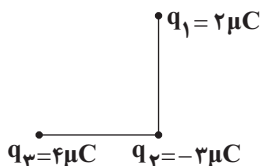
۱۰۷- دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌نام q_1 و q_2 در فاصله d از یکدیگر قرار دارند و با نیروی الکتریکی F یکدیگر را دفع می‌کنند. اگر این دو بار را

به اندازه x به یکدیگر نزدیک کنیم، اندازه نیروی دافعه بین آن‌ها $\frac{5}{4}F$ افزایش می‌یابد. حاصل $\frac{x}{d}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{9}$

۱۰۸- در شکل زیر سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 بر روی سه رأس یک مربع به طول ضلع 2cm ثابت شده‌اند. اگر بار q_3 را در راستای

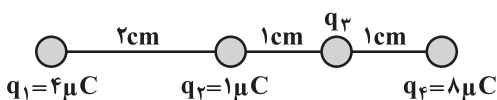
ضلع افقی مربع 2cm دیگر از بار q_2 دور کنیم، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 چند برابر می‌شود؟



- (۱) ۱ (۲) $\frac{\sqrt{5}}{10}$

- (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{5}}{5}$

۱۰۹- در شکل زیر، بزرگی برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 ، هم اندازه نیرویی است که بار q_3 به بار q_2 وارد می‌کند. بار q_3 چند μC

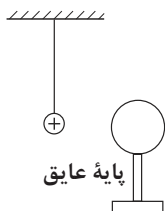


است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

- (۱) ۲ (۲) -۲

- (۳) $0/5$ (۴) $-0/5$

۱۱۰- در شکل زیر، کره فلزی بدون بار الکتریکی را به آونگ الکتریکی بارداری نزدیک می‌کنیم. چه اتفاقی می‌افتد؟



(۱) آونگ از کره فلزی پیوسته دور می‌شود.

(۲) گلوله آونگ به کره فلزی می‌چسبد و در همان حالت باقی می‌ماند.

(۳) گلوله آونگ ابتدا به کره چسبیده و سپس از آن دور می‌شود.

(۴) آونگ ابتدا دور می‌شود سپس به کره فلزی می‌چسبد.

۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را

بدانیم

(از ابتدای فصل تا ابتدای

رفتار عنصرها و شعاع اتم)

صفحه‌های ۱ تا ۱۰

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی (۲) - نگاه به آینده

۱۱۱- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟ 

- با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به رابطه‌ی میان خواص مواد با عنصرهای سازنده‌ی آنها پی بردند.
- گرما دادن به مواد و افزودن آنها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود در خواص آنها می‌شود.
- پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام رساناها ساخته می‌شوند.
- نسبت میزان مصرف مواد معدنی به سوخت‌های فسیلی هر ساله در حال افزایش است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۲- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (الف) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.
- (ب) یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی عنصرها در حوزه‌ی علم شیمی بررسی می‌شود.
- (پ) عنصرها در جدول تناوبی براساس بنیادی‌ترین ویژگی آنها یعنی، عدد اتمی (P) چیده شده‌اند.
- (ت) عنصرهای جدول دوره‌ای را بر اساس رفتار آنها می‌توان در سه دسته‌ی جامد، مایع و گاز طبقه‌بندی کرد.

(۲) (ب) و (پ)

(۱) (الف) و (ب)

(۴) (الف) و (ت)

(۳) (الف) و (ب)

۱۱۳- به ترتیب از راست به چپ، چه تعداد از عناصر دوره‌ی سوم و گروه چهاردهم (تا دوره‌ی ششم) جدول تناوبی، در حالت جامد سطح درخشان دارند؟

(۲) ۳-۴

(۱) ۳-۳

(۴) ۴-۴

(۳) ۴-۴

۱۱۴- در کدام گزینه پاسخ درست پرسش‌های «الف» و «پ» و پاسخ نادرست پرسش «ب» آمده است؟ (گزینه‌ها به ترتیب از راست به چپ به صورت الف، 

ب و پ است.

(الف) کدام عنصر سطح صیقلی دارد؟

(ب) کدام عنصر رسانایی گرمایی ندارد؟

(پ) کدام عنصر چکش‌خواری ندارد؟

(۲) Pb, Cl, Mg

(۱) Cl, C, Sn

(۴) S, Ge, Si

(۳) Sn, Pb, Al

۱۱۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟ 

«بیش‌تر عنصرهای جدول دوره‌ای را ... تشکیل می‌دهند که به طور عمده در سمت ... جدول قرار دارند. همچنین ... در سمت ... جدول


چیده شده‌اند.»

(۲) نافلزها - راست و بالا - فلزها - چپ و مرکز

(۱) فلزها - چپ و مرکز - نافلزها - راست و پایین

(۴) نافلزها - راست و پایین - فلزها - چپ و بالا

(۳) فلزها - چپ و مرکز - نافلزها - راست و بالا

سؤال‌هایی که با آیکن  مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آنها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

۱۱۶- با توجه به جدول زیر که نمایانگر عناصر دوره سوم جدول تناوبی می‌باشد، چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
----	----	----	----	---	---	----	----

الف) ۳۷/۵ درصد از این عناصر سطح براق و صیقلی دارند.

ب) تعداد عناصری که رسانایی گرمایی مناسبی دارند با عناصری که فاقد این ویژگی هستند برابر است.

پ) در میان این عناصر، یک عنصر وجود دارد که سطح درخشانی داشته و در عین حال همواره در واکنش با دیگر عناصر الکترون به اشتراک می‌گذارد.

ت) در میان این عناصر، دو عنصر نافلزی که رنگ مشابهی دارند، حالت فیزیکی یکسانی در دما و فشار اتاق دارند.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۱۷- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

• به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت است.

• برای تولید شیشه از شن و ماسه استفاده می‌شود.

• بر اساس کشف مواد جدید، به رمز و راز هستی می‌توان پی برد.

• عنصرهایی که تعداد لایه الکترونی آنها یکسان است، در یک گروه جای گرفته‌اند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۸- همه عبارتهای زیر درست‌اند، به جز ...

(۱) در فرایند تولید ورقه‌های فولادی و تایر دوچرخه، مقداری از مواد دور ریخته می‌شوند.

(۲) میزان تولید یا مصرف نسبی سوخت‌های فسیلی از مواد معدنی کمتر و از فلزها بیشتر است.

(۳) جدول دوره‌ای شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.

(۴) مجموع n و l الکترون‌های ظرفیت اتم نخستین شبه‌فلز گروه ۱۴ جدول تناوبی برابر ۱۶ می‌باشد.

۱۱۹- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

الف) یافتن اطلاعات بیشتر و دقیق‌تر درباره ویژگی‌ها و خواص مواد، مهم‌ترین و مؤثرترین گام در پیشرفت علم به شمار می‌آید.

ب) عناصرها در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آنها یعنی جرم اتمی چیده شده‌اند.

پ) عنصرهایی که آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آنها یکسان است، در یک دوره جای گرفته‌اند.

ت) در جدول دوره‌ای، عناصر بر اساس مقایسه رفتار به ۱۸ گروه تقسیم‌بندی می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۰- کدام گزینه ویژگی ذکر شده در مورد برخی عناصر دوره سوم جدول تناوبی که در زیر نشان داده شده‌اند را، به نادرستی بیان کرده است؟

A



B



C



(۲) C دومین عنصر گروه ۱۷ است.

(۱) هر سه عنصر نارسانا برای جریان برق هستند.

(۴) A در بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی خود ۳ الکترون دارد.

(۳) خصلت نافلزی عنصر B از دو عنصر دیگر، بیشتر است.

شیمی (۲) - سوالات آشنا

۱۲۱- کدام عبارت درست است؟

- (۱) منابع شیمیایی در سرتاسر جهان به صورت یکسان پخش شده‌اند.
- (۲) مواد طبیعی برخلاف مواد مصنوعی از کره زمین به دست می‌آیند.
- (۳) گسترش صنعت خودرو، مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.
- (۴) با استخراج منابع از کره زمین، جرم کل مواد کره زمین کاهش می‌یابد.

۱۲۲- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- (الف) همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند.
 (ب) به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می‌ماند.
 (پ) پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۳۰ میلادی، میزان تولید و مصرف مواد معدنی ۳ برابر فلزها باشد.
 (ت) با پیشرفت صنعت، سطح رفاه در جامعه بالاتر رفت و میزان مصرف منابع گوناگون افزایش یافت.
- (۱) الف و ب (۲) ب، پ و ت (۳) الف، ب و ت (۴) الف، پ و ت

۱۲۳- کدام مورد درباره جدول تناوبی درست است؟

- (۱) در یک گروه، از بالا به پایین، خواص فلزی افزایش می‌یابد.
- (۲) فلزهای گروه اول بر اثر ضربه خرد می‌شوند و تغییر شکل می‌دهند.
- (۳) در هر گروه از جدول همواره فلز، نافلز و شبه فلز وجود دارد.
- (۴) در هر دوره، از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، خواص فلزی افزایش می‌یابد.

۱۲۴- کدام گزینه در رابطه با دومین شبه‌فلز گروه چهاردهم جدول تناوبی نادرست است؟

- (۱) همانند شبه‌فلز دیگر این گروه، رسانایی الکتریکی کمی دارد.
- (۲) در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- (۳) تفاوت عدد اتمی آن با دیگر شبه‌فلز این گروه، برابر ۱۷ است.
- (۴) چکش‌خوار نیست و در اثر ضربه خرد می‌شود.

۱۲۵- کدام موارد از مطالب بیان شده نادرست‌اند؟

- (الف) عناصر دسته S جدول دوره‌ای تنها شامل عناصر گروه اول و دوم است.
 (ب) آرایش الکترونی همه گازهای نجیب به صورت هشت‌تایی و پایدار است.
 (پ) در جدول دوره‌ای، عناصر بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد جرمی (A) چیده شده‌اند.
 (ت) جدول دوره‌ای عناصر شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه می‌باشد.
- (۱) (الف) و (ب) (۲) (الف)، (ب) و (پ) (۳) (ب) و (ت) (۴) (الف)، (پ) و (ت)

۱۲۶- در کدام گزینه، ویژگی نسبت داده شده به عنصر مورد نظر همواره صحیح است؟

- (۱) ژرمانیم توانایی ایجاد پیوند اشتراکی را دارد و از لحاظ الکتریکی نارسانا است.
- (۲) کربن نافلزی است که در اثر ضربه خرد می‌شود و رسانای جریان برق نیست.
- (۳) قلع برخلاف فسفر درخشان است و در اثر ضربه خرد نمی‌شود.
- (۴) آلومینیم با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسد.



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۵ مرداد

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
سپهر حسن‌خان‌پور، حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، نیلوفر امینی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

۳۰ دقیقه

استعداد تحلیلی

۲۵۱- کدام واژه متفاوت است؟

- (۱) آفل
(۲) ساقط
(۳) آمر
(۴) نازل

۲۵۲- کدام گزینه اصلی‌ترین ویژگی محتوایی روایت زیر را به درستی بیان نمی‌کند؟

«... طوفانی برخاست که کشتی از اختیار ناخدا خارج شد و آسیب فراوان دید و از توقف ناگزیر شد تا به مرمت کشتی بپردازند. اتفاقاً به جزیره کوچک بی آب و درختی رسیدند و محمولات کشتی را به جزیره منتقل کردند. مدتی گذشت تا کشتی تعمیر شد و هنگام حرکت رسید. همین که برای عزیمت آتشی به پا کردند، زمین جزیره در زیر پایشان به حرکت درآمد. از این حالت مضطرب شدند و چون به کنار ساحل بودند جملگی خود را به آب افکندند و مشاهده نمودند جزیره نیز در آب شناور شد و نزدیک بود باعث غرق و هلاک مسافین شود. عاقبت با زحمت زیاد خود را به کشتی رساندند. بالأخره معلوم شد این جزیره کوچک، لاک پشت عظیمی بوده است که به سطح دریا آمده و بر روی آب آرام گرفته و چون حرارت آتش به جسم او اثر بخشیده از جای جنبیده راه دریا در پیش گرفته است.»

- (۱) موهوم
(۲) خرافی
(۳) مشهود
(۴) واهی

* متن زیر را به دقت بخوانید و به پنج پرسشی که از آن مطرح شده است پاسخ دهید. متن از مقالات دکتر سعید حمیدیان، استاد دانشگاه، برگرفته است.

به گمان این نگارنده، نظامی گنجوی را باید مبتکر توصیف مینیاتوری [در شعر فارسی] دانست، چرا که با وجود تأثیر فراوان او از «ویس و رامین» فخرالدین اسعد، توصیفات فخرالدین اسعد بسیار رقیق‌تر و مجمل‌تر از آن است که نام «مینیاتور» که اوج مبالغه و ظرافت در توصیف جلوه‌های جمال است بر آن نهاده شود. سنجشی میان وصف شیرین نظامی و ویس فخرالدین نشان می‌دهد که توصیف فخرالدین تا چه حد کوتاه‌تر و مبالغه و دقت آن کمتر است. این سنجش را به‌ویژه از آن جهت می‌کنیم که ویس و رامین نخستین منظومه موجود عاشقانه قبل از نظامی است و هر دو هم بر یک وزن‌اند. در وصف فخرالدین اسعد عبارات توصیفی غالباً کوتاه است، به‌نحوی که هر بیت شامل سه و گاه حتی چهار وصف از اجزای بدن است و حال آن که معمولاً حداکثر توصیفی که نظامی در هر بیت دارد دو مورد است، زیرا دقایق و جزئیات تصویر در سخن نظامی به او اجازه درج بیش از این را در یک بیت نمی‌دهد. همچنین فخرالدین اسعد گاهی ناگزیر است فعل ناقل را به صورت «گهی‌گفتی» در کلام بیاورد تا بهانه‌ای برای ارائه توصیفات بیشتر داشته‌باشد اما نظامی هر قدر که می‌خواهد وصف‌های متعددی می‌آورد. نتایج دیگری نیز می‌توان از این سنجش گرفت. از جمله فشردگی و دقت فراوان تصاویر نظامی نسبت به آن فخرالدین و گرایش او به ذکر جزئیات و متعلقات تصویر که به بروز بیشتر آرایه استعاره نسبت به تشبیه در شعر او در قیاس با شعر فخرالدین اسعد منجر شده است. کاربرد بسیار زیاد کنایات در شعر نظامی به‌ویژه وقتی با صنایعی همچون تناسب و ایهام و غیره همراه می‌شود، نیز از عوامل بالابرنده میزان دقت تصاویر است.

۲۵۳- بهترین معادل معنایی برای واژه «مجمل» در متن کدام است؟

- (۱) مختصر
(۲) واضح
(۳) زیبا
(۴) گنگ

۲۵۴- منظور از «آن» مشخص شده در متن کدام است؟

- (۱) نظامی گنجوی
(۲) توصیفات نظامی گنجوی
(۳) فخرالدین اسعد
(۴) توصیفات فخرالدین اسعد

۲۵۵- از متن بالا کدام مورد را می‌توان برداشت کرد؟

- (۱) تا پیش از ویس و رامین فخرالدین اسعد، هیچ منظومه شاعرانه‌ای در ادبیات فارسی سروده نشده است.
(۲) بر یک وزن سروده شدن دو منظومه ادبی، عامل مؤثری در القای شباهت میان آن دو است.
(۳) آرایه استعاره، گسترده‌تر و طولانی‌تر از آرایه تشبیه است و مبالغه کلام را کاهش می‌دهد.
(۴) از حیث کاربرد آرایه‌های ادبی و بیان اندیشه‌های عمیق اخلاقی انسانی، «شیرین و فرهاد» بهترین منظومه نظامی گنجوی است.
- * در هر یک از دو پرسش بعدی، سه گزینه از سروده‌های نظامی و یک گزینه از فخرالدین اسعد است. با توجه به آنچه از متن آموخته‌اید، سروده فخرالدین اسعد را مشخص کنید.

۲۵۶-

- (۱) خم گیسوش تاب از دل کشیده / به گیسو سیزه را بر گل کشیده // شده گرم از نسیم مشک‌بیزش / دماغِ نرگس بیمارخیزش
(۲) گهی گفתי که این باغ بهار است / که در وی لاله‌های آبدار است // گهی گفתי که این باغ خزان است / که در وی میوه‌های مهرگان است
(۳) کشیده قامتی چون نخل سیمین / دو زنگی بر سر نخلش رطب‌چین // به مرواریدِ دندان‌های چون نور / صدف را آبِ دندان داده از دور
(۴) سر زلفی ز ناز و دلبری پر / لب و دندان‌های از یاقوت و از دُر // از آن یاقوت و آن دُر شکرخند / مفرح ساخته سودایی‌ای چند

۲۵۷-

- (۱) بنفشه زلف و نرگس چشمکان است / چو نسیرین عارض و لاله رخان است
(۲) گر اندازه ز چشم خویشت گیرد / بر آهویی صد آهو بش گیرد
(۳) ز هر سو شاخ گیسو شانه می‌کرد / بنفشه بر سر گل دانه می‌کرد
(۴) به چشم آهوان آن چشمه نوش / دهد شیرافگنان را خواب خرگوش

۲۵۸- سامان که پدر مصطفی است، دایی صبا و علی پسرخاله صباست. مادر مصطفی، چه نسبتی با علی دارد؟ حالت‌های خاص را در نظر بگیرید.

(۱) زن عمو (۲) زن دایی

(۳) خاله (۴) عمه

۲۵۹- مادر بزرگ لیلا، چهار پسر و دو دختر داشت که یکی از دخترها صاحب دو فرزند پسر و سه تا از پسرها صاحب یک فرزند دختر شدند. مادر بزرگ

لیلا، نوه دیگری نداشت. درباره‌ی لیلا کدام گزینه درست نیست؟

(۱) دو عمه داشت. (۲) چهار عمو داشت.

(۳) دو پسر عمه داشت. (۴) دو دختر عمو داشت.

* پنج تن به نام‌های «امیر، اکبر، امین، آرشا، آرش»، هر کدام یکی از پیراهن‌های «قرمز، سفید، آبی، زرد، سبز» را بر تن کرده و در یک صف ایستاده‌اند،

به شکلی که امیر و آرشا کنار هم نیستند و امین نیز یا نفر اول است یا نفر آخر. صاحبان پیراهن‌های قرمز و سفید نیز در کنار هم ایستاده‌اند. بر این

اساس به چهار پرسش بعدی پاسخ دهید. دقت کنید هر سؤال و نتایج آن، فارغ از دیگر سؤالات است.

۲۶۰- اگر طبق فرهنگ لغت (لغتنامه) افراد به ترتیب الفبایی نام خود و رنگ پیراهن آن‌ها نیز به ترتیب برعکس الفبایی مرتب شده باشد، حرف آخر نام

کسی که پیراهن سفید دارد کدام است؟

(۱) ا (۲) ر

(۳) ش (۴) ن

۲۶۱- اگر امیر نفر سوم و پیراهن آبی به تن داشته باشد، قطعاً ...

(۱) نفر اول یا سبز پوشیده است یا زرد. (۲) امین قطعاً در کنار آرش است.

(۳) آرشا یا نفر اول است یا نفر پنجم. (۴) اکبر نفر دوم نیست و زرد نیز پوشیده است.

۲۶۲- اگر امین و اکبر - که پیراهن زرد پوشیده است دو طرف شخصی باشند که پیراهن سبز بر تن کرده است، رنگ پیراهن چند تن از این پنج تن قطعاً

معلوم است؟

(۱) دو (۲) سه

(۳) چهار (۴) پنج

۲۶۳- اگر بدانیم امین سفید پوشیده است و نه آرشا کنار اوست و نه امیر، و اگر بدانیم آن که زرد پوشیده است در کنار شخصی که سبز پوشیده است

نیست، چند حالت کلی برای ترتیب افراد و رنگ پیراهن آن‌ها می‌توان در نظر گرفت؟

۸ (۲)

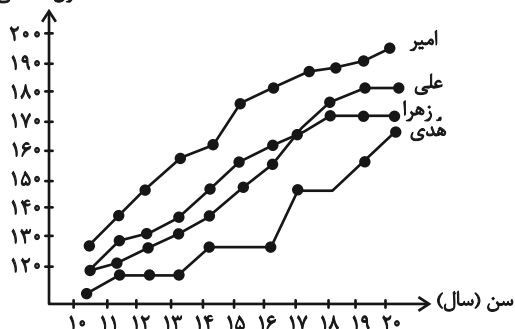
۴ (۱)

۳۲ (۴)

۱۶ (۳)

۲۶۴- شخصی طول قامت چهار کودک را در دفعات مختلف اندازه‌گیری و نقاط مربوط را در نمودار به هم وصل کرده است. کدام گزینه دربارهٔ

طول (سانتی‌متر)



این نمودار درست نیست؟

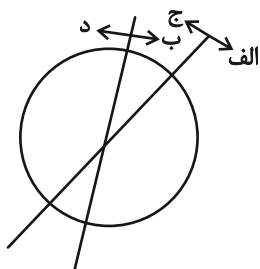
(۱) دوتا از بچه‌ها در دو مقیاس یکسان زمانی، با هم هم‌قد بوده‌اند.

(۲) هدی همواره از هر سه کودک کوتاه‌قامت‌تر بوده است.

(۳) بیش‌ترین رشد قامت در یک بازهٔ زمانی یک‌ساله، متعلق به امیر بوده است.

(۴) اختلاف قامت علی و زهرا در این سال‌ها هرگز بیش‌تر از ده سانتی‌متر نبوده است.

۲۶۵- هدف نمودار زیر را در کدام گزینه می‌توان یافت؟



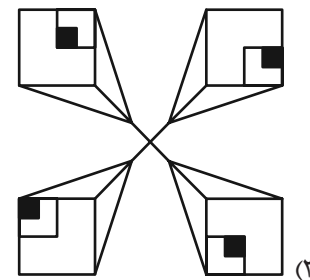
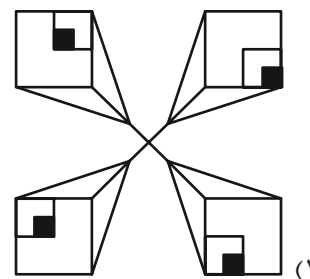
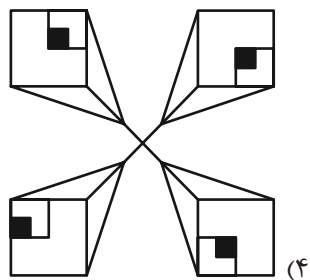
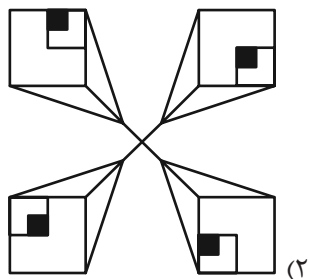
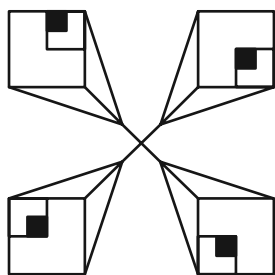
(۱) آنان که هم «الف» هستند و هم «ب»، حتماً «ج» هستند.

(۲) نه هر «الف»، «ب» است و نه هر «ج»، «د».

(۳) برخی «الف»ها «ج» هستند و همهٔ «ب»ها لزوماً «د» نیستند.

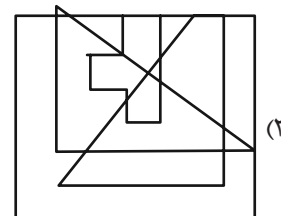
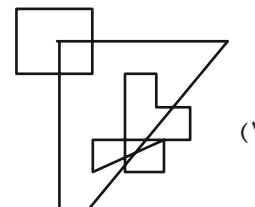
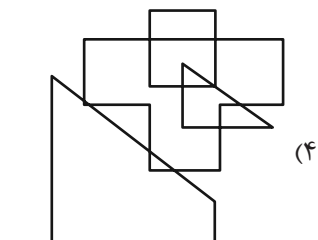
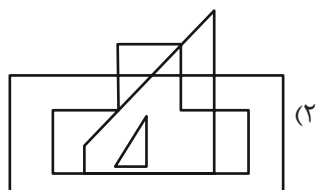
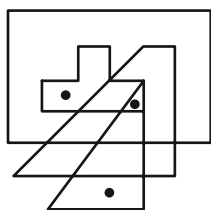
(۴) هیچ «الف» نیست که «ب» باشد ولی «د» نباشد.

۲۶۶- کدام شکل دوران یافته شکل زیر است؟

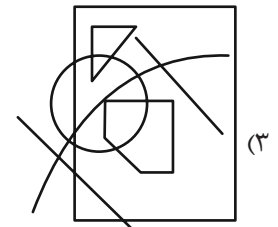
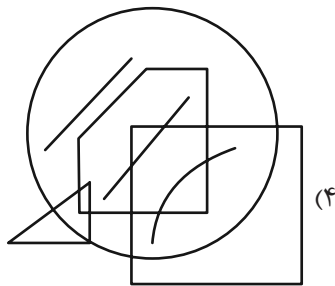
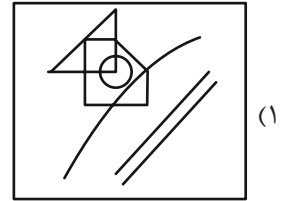
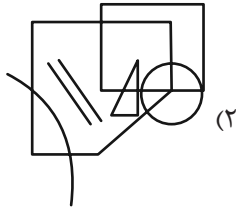
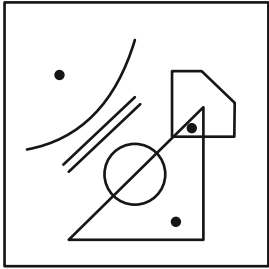


* در دو سؤال بعدی تعیین کنید در کدام گزینه می توان جایگاههایی پیدا کرد که به جایگاههای نقطه گذاری شده در شکل صورت سؤال، شباهت بیش تری داشته باشد.

۲۶۷-

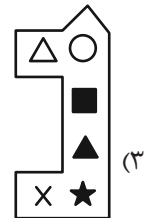
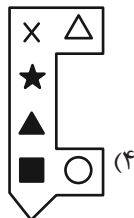
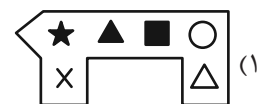
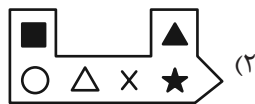


۲۶۸-

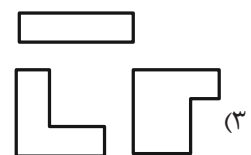
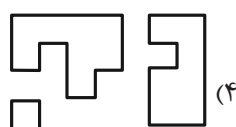
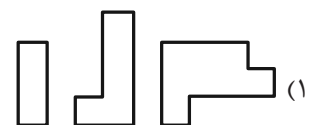
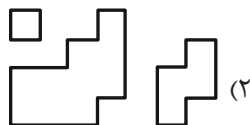


* در دو سؤال بعدی تعیین کنید کدام شکل به دلیل منطقی با دیگر شکلها متفاوت است.

۲۶۹-



۲۷۰-



خودارزیابی توجه و تمرکز

بخش دوم: ارزیابی توجه پایدار Sustained attention آزمون ۵ مرداد ۱۴۰۳

دانش آموز عزیز!

توجه و تمرکز برای یادگیری، مطالعه و دستیابی به موفقیت تحصیلی بسیار مهم است. این مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا اطلاعات را دریافت کنند، روی کارها و تکالیف متمرکز بمانند و به طور موثر زمان و منابع خود را مدیریت کنند. بهبود توجه و تمرکز می‌تواند منجر به درک بهتر مطالب، نمرات بالاتر و به طور کلی تجربه یادگیری موثرتر شود. برای کمک به ارزیابی ظرفیت‌های توجه خود، از شما دعوت می‌کنیم با سوالات زیر خود را ارزیابی کنید. مهم است که به هر سؤال صادقانه پاسخ دهید. با درک نقاط قوت و زمینه‌های پیشرفت، می‌توانید برای ارتقای عملکرد تحصیلی خود قدم بردارید.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوالات از شماره ۲۷۱ شروع شده است.

۲۷۱. من می‌توانم روی یک پروژه برای مدت طولانی و بدون از دست دادن علاقه کار کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۲. من می‌توانم برای مدت طولانی توجه خود را بر روی تکالیف مدرسه خود حفظ کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۳. من می‌توانم روی تکالیف درس خواندن طولانی تمرکز کنم تا زمانی که آنها را تمام کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۴. من می‌توانم بدون نیاز به وقفه، روی تکالیف برای مدت طولانی کار کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۵. می‌توانم بدون از دست دادن تمرکز به یک سخنرانی یا کلاس طولانی توجه کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۶. من می‌توانم به کار روی یک تکلیف ادامه دهم حتی اگر تکمیل آن زمان زیادی طول بکشد.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۷. من می‌توانم بیش از ۳۰ دقیقه توجه خود را روی یک فعالیت واحد حفظ کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۸. هنگام کار بر روی تکالیف چالش برانگیز به سرعت علاقه خود را از دست نمی‌دهم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۹. می‌توانم بدون حواس پرتی و به مدت طولانی، بر روی درس خواندن برای امتحانات تمرکز کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۸۰. من می‌توانم در طول پروژه‌ها یا بحث‌های گروهی طولانی، توجه خودم را حفظ کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه



پدید آورندگان آزمون ۵ مرداد

سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
شاهین پروازی - عادل حسینی - اسماعیل میرزایی - حمید علیزاده - میلاد سجادی لاریجانی - سعید علم پور - کاظم اجلائی - علی شهرابی - امید غلامی - میثم بهرامی جويا - شاهرخ محمدی - سپهر حقیقت افشار - محمد بحیرایی	ریاضی (۱) و حسابان (۱)
علی ساوجی - امیر حسین ابومحوب - سیدسروش کریمی مداحی - محمد خندان - سینا محمدپور - مهرداد ملوندی - فرشاد فرامرزی - محمد هجری - امید غلامی	هندسه (۱) و (۲)
مجتبی نکوئیان - کاظم منشادی - دانیال راستی - غلامرضا محبی - شیللا شیرزادی - علی برزگر - محمدعلی راست پیمان - حسین مخدومی - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - مهدی میرابزاده - امیرحسین برادران - سیاوش فارسی - محسن پیگان - فاروق مردانی - عبدالله فقهزاده - میثم دشتیان - شادمان ویسی - محسن قندچلر - پوریا علاقه مند - فراز رسولی - مهران اسماعیلی - وحید صفری - زهره آقامحمدی - فرشید رسولی	فیزیک (۱) و (۲)
میلاد شیخ الاسلامی - روزبه رضوانی - هادی مهدی زاده - امیر حاتمیان - عباس مطبوعی - میلاد میرحیدری - سعید نوری - امین نوروزی - حمید ذیحی - پیمان خواجوی مجد - علیرضا کیانی دوست - هدی بهاری پور - جعفر پازوکی - پارسا عیوض پور - یاسر راش - علی ترابی - ارسلان عزیززاده - منصور سلیمانی ملکان - اسماعیل حسین شهیدی - محمد عظیمیان زواره	شیمی (۱) و (۲)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	مهدی ملارمضانی	ایمان چینی فروشان، حمیدرضا رحیم خانلو	سمیه اسکندری
هندسه (۱) و (۲)	امیرمحمد کریمی	مهبد خالئی	فرزاد روین تن اردکانی
فیزیک (۱) و (۲)	مهدی شریفی	حسین بصیر ترکمپور، بابک اسلامی	علیرضا همایون خواه
شیمی (۱) و (۲)	ایمان حسین نژاد	احسان پنجه شاهی، امیررضا حکمت نیا	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئول دفترچه	لیلا نورانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری / مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروفنگاری و صفحه آرایی	فاطمه علی باری
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

ریاضی (۱) - نگاه به گذشته

۱- گزینه ۳»

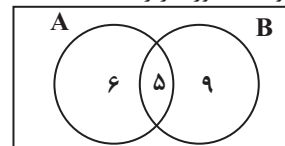
(شاهین پروازی)

ابتدا تعداد اعضای مشترک را در حالت اول به دست می‌آوریم:

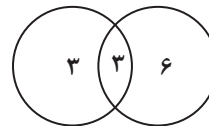
$$n(A \cup B) = n(B - A) + n(A - B) + n(A \cap B)$$

$$20 = 6 + 9 + n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 5$$

نمودار ون این دو مجموعه به صورت زیر است.



حال از هر کدام از مجموعه‌های A و B، ۵ عضو برداشته می‌شود. از آن جایی از $A \cap B$ ، ۲ عضو کم شده از هریک از مجموعه‌های $A - B$ و $B - A$ باید ۳ عضو کم شود در نتیجه نمودار ون به صورت زیر تغییر می‌کند.



در نتیجه در حالت جدید، اجتماع دو مجموعه ۱۲ عضو دارد.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۲- گزینه ۱»

(عادل حسینی)

$$A = \{x \in \mathbb{R} \mid -8 < 2x < 6\} = \{x \in \mathbb{R} \mid -4 < x < 3\} = (-4, 3)$$

$$B = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 1\} = [1, +\infty)$$

$$\Rightarrow A - B = (-4, 1)$$

$$C = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 < 3x < a+1\} = \{x \in \mathbb{R} \mid \frac{1}{3} < x < \frac{a+1}{3}\} = (\frac{1}{3}, \frac{a+1}{3})$$

پس داریم:

$$(-4, 1) \cup (\frac{1}{3}, \frac{a+1}{3}) = (-4, 3)$$

برای برقراری رابطه بالا باید $\frac{a+1}{3} = 3$ باشد:

$$\Rightarrow a+1=9 \Rightarrow a=8$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲ تا ۵)

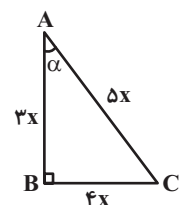
۳- گزینه ۳»

(اسماعیل میرزایی)

$$\cos \alpha = \frac{AB}{AC} = \frac{3}{5}$$

$$\sin \alpha = \frac{BC}{AC} = \frac{4}{5}$$

$$\tan \alpha = \frac{BC}{AB} = \frac{4}{3}$$



$$\Rightarrow \frac{4 \sin^2 \alpha - 2 \tan \alpha}{2 \cos^2 \alpha - 1} = \frac{4(\frac{4}{5})^2 - 2(\frac{4}{3})}{2(\frac{3}{5})^2 - 1}$$

$$= \frac{\frac{64}{25} - \frac{8}{3}}{\frac{18}{25} - 1} = \frac{\frac{192 - 200}{75}}{\frac{18 - 25}{25}} = \frac{-8}{-7} = \frac{8}{7}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۴- گزینه ۴»

(شاهین پروازی)

مجموعه نشان داده شده به صورت $(a, b) - (a, +\infty)$ است. پس داریم:

$$3x - 2 = x^2 \Rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=2 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{x=1} [1, +\infty) - (1, 2) \Rightarrow a=1, b=2$$

$$\xrightarrow{x=2} [4, +\infty) - (4, 4) \Rightarrow \text{غقیق}$$

$$\Rightarrow (1 - a^2, b - a) = (0, 1)$$

طول این بازه برابر ۱ است.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۳ تا ۵)

۵- گزینه ۲»

(شاهین پروازی)

رابطه تعداد کاشی‌های سفید و رنگی در هر شکل به صورت جدول زیر است:

شماره شکل	۱	۲	۳	...	n
تعداد کاشی‌ها	۳ ^۲	۵ ^۲	۷ ^۲	...	(2n+1) ^۲
تعداد کاشی رنگی	۵	۹	۱۳	...	4n+1

\Rightarrow حالا شماره شکلی را می‌یابیم که تعداد کاشی‌های سفید در شکل نام $t_n = (2n+1)^2 - (4n+1) = 4n^2$

است. $400 = 4n^2 \Rightarrow n = 10$

$$4n^2 = 400 \Rightarrow n = 10$$

تعداد کاشی‌های رنگی در شکل دهم برابر ۴۱ است.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۶- گزینه ۳»

(عمیر علیزاده)

با فرض اینکه a جمله اول دنباله باشد، داریم:

a, ..., b
 واسطه هندسی

$$\left. \begin{aligned} a_3 = aq^2 = 2 & \Rightarrow \text{جمله سوم} = \text{دومین واسطه هندسی} \\ a_7 = aq^6 = 32 & \Rightarrow \text{جمله هفتم} = \text{ششمین واسطه هندسی} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{aq^6}{aq^2} = q^4 = 16 \xrightarrow{q>0} q = 2$$

$$a_3 = aq^2 = 2 \xrightarrow{q=2} a = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow a_4 = aq^3 = \frac{1}{4}(2)^3 = 2$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۷- گزینه «۴»

(میلار سبازی لاریبانی)

$$\begin{aligned} a_6 - a_7 &= a_1 + 5d - (a_1 + d) = 4d = 20 \Rightarrow d = 5 \\ a_6 \times a_7 &= 189 \Rightarrow (a_1 + 5d)(a_1 + d) = 189 \\ \Rightarrow a_1^2 + 6a_1d + 5d^2 &= 189 \xrightarrow{d=5} a_1^2 + 30a_1 + 125 = 189 \\ \Rightarrow a_1^2 + 30a_1 - 64 &= 0 \Rightarrow (a_1 - 2)(a_1 + 32) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a_1 = 2 \\ a_1 = -32 \end{cases} \end{aligned}$$

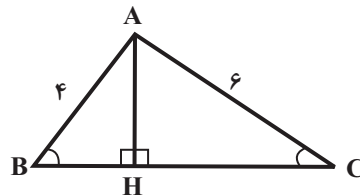
$$\Rightarrow a_5 = a_1 + 4d \xrightarrow{\substack{a_1=2 \\ d=5}} a_5 = 2 + (4 \times 5) = 22$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۸- گزینه «۲»

(سعید علم‌پور)

ارتفاع AH را رسم می‌کنیم.

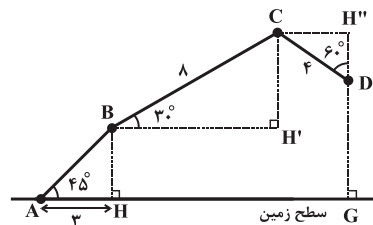


$$\begin{aligned} \cos \hat{B} &= \frac{BH}{4}, \cos \hat{C} = \frac{CH}{6} \\ \Rightarrow 2 \cos \hat{B} + 3 \cos \hat{C} &= 2\left(\frac{BH}{4}\right) + 3\left(\frac{CH}{6}\right) = \frac{BH}{2} + \frac{CH}{2} \\ &= \frac{BH + CH}{2} = \frac{BC}{2} = \frac{8}{2} = 4 \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۹- گزینه «۴»

(معمید علیزاده)



$$\begin{aligned} DG &= BH + CH' - DH'' \\ &= AH \tan 45^\circ + BC \sin 30^\circ - CD \cos 60^\circ \\ \Rightarrow DG &= 3 \times 1 + 8 \times \frac{1}{2} - 4 \times \frac{1}{2} = 5 \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۱۰- گزینه «۱»

(کرم ایلامی)

فرض کنید a, b, c دنباله حسابی و a^4, b^4, c^4 دنباله هندسی تشکیل دهند طوری که $a < b < c$ باشد، بنابراین داریم:

$$b = \frac{a+c}{2}, a^4 c^4 = (b^4)^2 \Rightarrow \begin{cases} ac = b^2 \\ ac = -b^2 \end{cases}$$

اگر $ac = b^2$ باشد:

$$ac = \left(\frac{a+c}{2}\right)^2 \Rightarrow a^2 + c^2 + 2ac = 4ac$$

$$\Rightarrow a^2 + c^2 - 2ac = 0 \Rightarrow (a-c)^2 = 0 \Rightarrow a = c$$

که با فرض متمایز بودن a و c تناقض دارد. پس $ac = -b^2$ است و در نتیجه داریم:

$$ac = -\left(\frac{a+c}{2}\right)^2 \Rightarrow a^2 + c^2 + 2ac = -4ac$$

$$a^2 + c^2 + 6ac = 0 \Rightarrow 1 + \left(\frac{c}{a}\right)^2 + 6\left(\frac{c}{a}\right) = 0$$

نسبت عدد بزرگ‌تر به عدد کوچک‌تر همان $\frac{c}{a}$ است که آن را برابر x فرض می‌کنیم:

$$\Rightarrow x^2 + 6x + 1 = 0 \Rightarrow x = -3 \pm \sqrt{8}$$

دقت کنید برای اینکه ترتیب جملات در دنباله هندسی موردنظر به

هم نخورد، باید $\left|\frac{c}{a}\right| > 1$ باشد، پس باید جواب $x = -3 - \sqrt{8}$ را

بپذیریم.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

ریاضی (۱) - سوالات آشنا

۱۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

راه حل اول: از آنجا که $m < -1$ است؛ بنابراین $m < \frac{1}{m} < -\frac{1}{m} < -m$ است. در نتیجه:

$$\left[\frac{1}{m}, -m\right] \cap \left[m, -\frac{1}{m}\right] = \left[\frac{1}{m}, -\frac{1}{m}\right]$$

چون $m < -1$ است؛ پس تنها عدد صحیح موجود در بازه‌ی $\left[\frac{1}{m}, -\frac{1}{m}\right]$ عدد صفر است.

راه حل دوم: می‌توانیم یک عدد دلخواه در نظر بگیریم. به عنوان مثال $m = -2$ ، بنابراین:

$$\left[\frac{1}{m}, -m\right] \cap \left[m, -\frac{1}{m}\right] \xrightarrow{m=-2} \left[-\frac{1}{2}, 2\right] \cap \left[-2, \frac{1}{2}\right] = \left[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right]$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲ تا ۷)



۱۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

$$A = \{\dots, -3, -2, -1\} \Rightarrow A' = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$$

$$B = \{1, 2, 3, \dots\} \Rightarrow B' = \{\dots, -2, -1, 0\}$$

$$A' \cap B' = \{0\}$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۱۳- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

می‌دانیم A و A' ، دو مجموعه‌ی جدا از هم هستند.

$$n(A \cup A') = n(A) + n(A') = n(U)$$

پس:

$$\Rightarrow n(U) = 14 + 10 = 24$$

از طرفی B و B' دو مجموعه‌ی جدا از هم هستند و $B \cup B' = U$ ، پس:

$$n(B \cup B') = n(B) + n(B') = n(U)$$

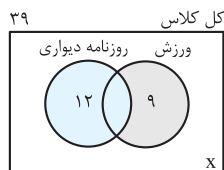
$$\Rightarrow n(U) = n(B) + 8 = 24 \Rightarrow n(B) = 16$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۱۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با استفاده از نمودار ون، سؤال را حل می‌کنیم:



$$12 + 9 + x = 39 \Rightarrow x = 18$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۱۵- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

اگر تعداد چوب‌کبریت‌ها در مرحله‌ی n ام را با a_n نشان دهیم، داریم:

$$a_1 = 4 = 2^2$$

$$a_2 = 4 + 12 = 16 = 4^2$$

$$a_3 = 16 + 20 = 36 = 6^2$$

:

$$a_n = (2n)^2$$

$$a_n = 196 \Rightarrow (2n)^2 = 14^2 \Rightarrow 2n = 14 \Rightarrow n = 7$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۱۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

$$t_{10} - t_4 = 24 \Rightarrow (t_1 + 9d) - (t_1 + 3d) = 24$$

$$\Rightarrow 6d = 24 \Rightarrow d = 4$$

$$t_{30} - t_{18} = (t_1 + 29d) - (t_1 + 17d) = 12d$$

$$= 12 \times 4 = 48$$

بنابراین:

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

نسبت هر دو جمله‌ی متوالی، مقدار ثابتی است، بنابراین دنباله، هندسی است:

$$\frac{1}{2} = \frac{-1}{4} = \frac{1}{8} = \frac{-1}{2} = r, t_1 = -1$$

بنابراین جمله‌ی عمومی دنباله برابر است با:

$$t_n = (-1) \left(\frac{-1}{2}\right)^{n-1}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{128} = -\left(\frac{-1}{2}\right)^{n-1} \Rightarrow \frac{-1}{128} = \left(\frac{-1}{2}\right)^{n-1}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{-1}{2}\right)^7 = \left(\frac{-1}{2}\right)^{n-1} \Rightarrow n-1 = 7 \Rightarrow n = 8$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۸- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

$$\tan \alpha = \frac{BC}{AB} = \frac{1}{1+1+1} = \frac{1}{3} \quad \text{در مثلث } ABC \text{ خواهیم داشت:}$$

$$\tan \beta = \frac{BC}{DB} = \frac{1}{1+1} = \frac{1}{2} \quad \text{و در مثلث } DCB \text{ خواهیم داشت:}$$

$$\Rightarrow \tan \alpha + \tan \beta = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۱۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

$$\frac{2 \tan 30^\circ}{1 - \tan^2 30^\circ} = \frac{2 \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)}{1 - \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2} = \frac{2\sqrt{3}}{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$= \sqrt{3} = \tan 60^\circ$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۲۰- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

در مثلث قائم‌الزاویه BAD داریم:

$$\sin D_1 = \frac{AB}{BD} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5} \Rightarrow BD = 10$$

با توجه به قضیه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه BAD داریم:

$$AD^2 = BD^2 - AB^2 = (10)^2 - (8)^2 = 36 \Rightarrow AD = 6$$

از طرفی $\hat{B}_1 = \hat{C}$ است، پس مثلث BDC متساوی‌الساقین است، یعنی $BD = CD$ ، پس:

$$CD = BD = 10 \Rightarrow AC = AD + CD = 6 + 10 = 16$$

$$\tan C = \frac{AB}{AC} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2} \quad \text{و در نتیجه در مثلث } ABC \text{ خواهیم داشت:}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

$$\Delta MHB: MB^2 = MH^2 + BH^2$$

$$\Rightarrow x^2 = (4-x)^2 + 9 \Rightarrow x^2 = 16 - 8x + x^2 + 9$$

$$\Rightarrow 8x = 25 \Rightarrow x = \frac{25}{8}$$

(هنرسه ۱- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

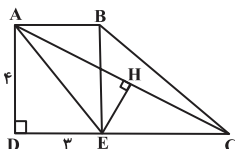
گزینه «۱» - ۲۳

(امیرمسین ابومویوب)

$$\Delta ADE: AE^2 = AD^2 + DE^2$$

$$= 16 + 9 = 25 \Rightarrow AE = 5$$

چون نقطه E روی عمودمنصف قطر AC قرار دارد، پس $EC = EA = 5$ است و در نتیجه داریم:



$$CD = ED + EC = 8$$

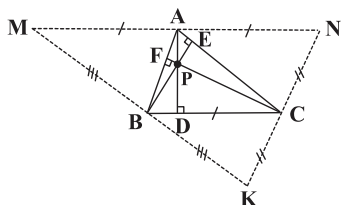
$$\Delta ADC: AC^2 = AD^2 + DC^2$$

$$= 16 + 64 = 80 \Rightarrow AC = 4\sqrt{5}$$

(هنرسه ۱- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

گزینه «۳» - ۲۴

(سیدسروش کریمی مراهی)



روشن است که چهارضلعی‌های $AMBC$ ، $ANCB$ و $ACKB$ متوازی‌الاضلاع می‌باشند. در نتیجه:

$$MN \parallel BC \xrightarrow{AD \perp BC} AD \perp MN$$

لذا AD عمودمنصف ضلع MN می‌باشد. همچنین با استفاده از برابری ضلع‌ها و توازی پاره‌خط‌ها به طریق مشابه می‌توان نتیجه گرفت که:

BE: عمودمنصف MK

CF: عمودمنصف NK

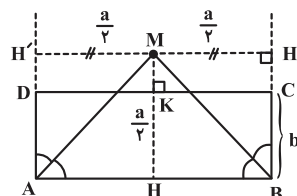
بنابراین، AD ، BE و CF ، عمودمنصف‌های اضلاع مثلث MNK می‌باشند.

(هنرسه ۱- صفحه‌های ۱۷ و ۱۹)

هندسه (۱) - نگاه به گذشته**گزینه «۳» - ۲۱**

(علی ساویبی)

به شکل زیر توجه کنید. هر نقطه بر روی نیم‌ساز یک زاویه، از دو ضلع آن به یک فاصله است. در نتیجه:



M روی نیم‌ساز \hat{A} است. $\Rightarrow MH = MH'$

M روی نیم‌ساز \hat{B} است. $\Rightarrow MH = MH''$

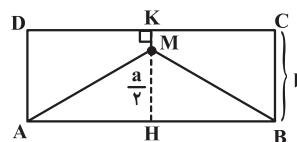
$$\xrightarrow{\text{جمع}} 2MH = MH' + MH'' = AB = a$$

$$\Rightarrow MH = \frac{a}{2}$$

$$MK = MH - KH = \frac{a}{2} - b$$

بنابراین:

اگر شکل مسأله به صورت زیر باشد، آن‌گاه:



$$MK = KH - MH = b - \frac{a}{2}$$

بنابراین در حالت کلی:

$$MK = \left| \frac{a}{2} - b \right|$$

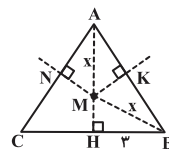
نکته: اگر $b = \frac{a}{2}$ باشد، آن‌گاه M وسط ضلع DC خواهد بود.

(هنرسه ۱- صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

گزینه «۴» - ۲۲

(علی ساویبی)

با توجه به شکل، $AM = MB = x$ زیرا M روی عمودمنصف AB است. اکنون بنا بر فیثاغورس داریم:



$$\Delta AHB: AB^2 = AH^2 + BH^2$$

$$\Rightarrow 25 = AH^2 + 9 \Rightarrow AH = 4$$

۲۵- گزینه «۲»

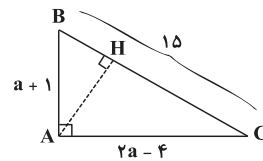
(ممبر فندان)

می دانیم در مثلث قائم الزاویه، محل هم‌مرسی ارتفاع‌ها، رأس قائمه مثلث می‌باشد. حال با توجه به مفروضات مسأله و اندازه اضلاع، طبق رابطه فیثاغورس داریم:

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow (a+1)^2 + (2a-4)^2 = 15^2$$

$$\Rightarrow 5a^2 - 14a + 17 = 225 \Rightarrow 5a^2 - 14a - 208 = 0$$

$$\Rightarrow (\Delta a + 26)(a - 8) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 8 \\ a = -\frac{26}{5} \end{cases} \text{ غقوق}$$



لذا طول اضلاع مثلث، ۹، ۱۲ و ۱۵ می‌باشد. از طرفی مساحت این مثلث به دو شکل قابل محاسبه است:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{AB \cdot AC}{2} = \frac{AH \cdot BC}{2} \Rightarrow AB \times AC = AH \times BC$$

$$\Rightarrow AH = \frac{AB \times AC}{BC} = \frac{9 \times 12}{15} = \frac{36}{5} = 7\frac{1}{5}$$

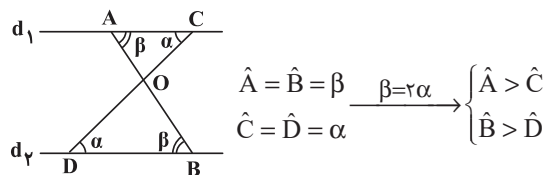
در نتیجه فاصله مذکور برابر با $7\frac{1}{5}$ است.

(هنرسه ۱- صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

۲۶- گزینه «۳»

(سینا ممبرپور)

خطوط d_1 و d_2 موازی‌اند. لذا با توجه به قضیه خطوط موازی و مورب داریم:



از طرفی می‌دانیم اگر در مثلثی دو زاویه نابرابر باشند، آن‌گاه ضلع روبه‌رو به زاویه بزرگ‌تر، بزرگ‌تر است از ضلع روبه‌رو به زاویه کوچک‌تر. بنابراین:

$$\Delta AOC : \hat{A} > \hat{C} \Rightarrow AO < CO \quad (1)$$

$$\Delta BOD : \hat{B} > \hat{D} \Rightarrow BO < DO \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} AO + BO < CO + DO$$

در نتیجه: $AB < CD$

اما گزینه‌های دیگر لزوماً صحیح نمی‌باشند.

(هنرسه ۱- صفحه‌های ۱۷ تا ۲۴)

۲۷- گزینه «۳»

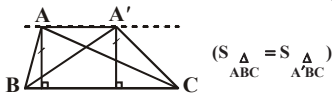
(کتاب تابستان)

نقیض گزاره «هیچ مثلثی بیش از یک زاویه قائمه ندارد.» به این صورت است که «مثلثی وجود دارد که بیش از یک زاویه قائمه دارد.» (هنرسه ۱- صفحه ۲۴)

۲۸- گزینه «۳»

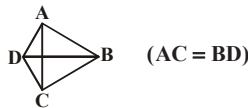
(مهرادر ملونری)

عکس قضیه شرطی گزینه (۱)، قضیه شرطی نیست، زیرا اگر مساحت دو مثلث با هم برابر باشند، لزوماً آن دو مثلث، همنهشت نیستند. (به شکل روبه‌رو دقت کنید).



عکس قضیه شرطی گزینه (۲)، قضیه شرطی نیست، زیرا اگر در دو مثلث، زاویه‌ها نظیر به نظیر با هم برابر باشند، آنگاه آن دو مثلث با هم متشابه‌اند و لزوماً طول ضلع‌هایشان نظیر به نظیر با هم برابر نیست.

عکس قضیه شرطی گزینه (۴)، قضیه شرطی نیست، زیرا اگر دو قطر یک چهارضلعی با هم برابر باشد، لزوماً آن چهارضلعی، مستطیل نیست. (به شکل زیر دقت کنید).



(هنرسه ۱- صفحه ۲۶)

۲۹- گزینه «۳»

(سیدسروش کریمی‌مراهی)

موارد (الف) و (ب) مثال نقض دارند. (الف) محل هم‌مرسی عمودمنصف‌ها در مثلث قائم‌الزاویه، روی ضلع مثلث است.

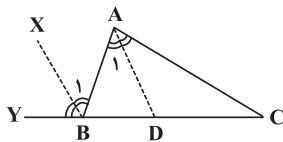
(ب) عدد ۱ نه اول است و نه مرکب.

(هنرسه ۱- صفحه‌های ۱۷ تا ۲۵)

۳۰- گزینه «۴»

(فرشاد خرامریزی)

بهراحتی و با استفاده از برهان خلف می‌توان به درستی احکام مطرح شده در گزینه‌های ۱، ۲، ۳ پی برد. به‌طور مثال برای گزینه «۳» داریم: فرض می‌کنیم نیمساز زاویه A و نیمساز خارجی زاویه B متقاطع نباشند، پس موازی‌اند.



بنابراین:

$$BX \parallel AD \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{B}_1 \Rightarrow 2\hat{A}_1 = 2\hat{B}_1 \Rightarrow \hat{A} = \hat{A}BY \quad (*)$$

از طرفی می‌دانیم در هر مثلث، اندازه یک زاویه خارجی برابر با مجموع زوایای داخلی غیرمجاورش می‌باشد، پس:

$$\hat{A}BY = \hat{A} + \hat{C} \xrightarrow{(*)} \hat{C} = 0$$

که با شرط مثلث بودن ABC در تناقض است. لذا فرض خلف اشتباه بوده و حکم مسأله درست است.

(هنرسه ۱- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

گزینه «۲»:

$$2 \times 10^{-2} \text{ dam}^2 = 2 \times 10^{-2} \text{ dam}^2 \times \frac{10^2 \text{ m}^2}{1 \text{ dam}^2} = 2 \times 10^0 \text{ m}^2 = 2 \text{ m}^2$$

گزینه «۳»:

$$2 \times 10^2 \text{ mm}^2 = 2 \times 10^2 \text{ mm}^2 \times \frac{10^{-6} \text{ m}^2}{1 \text{ mm}^2} = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

گزینه «۴»:

$$2 \times 10^{-10} \text{ km}^2 = 2 \times 10^{-10} \text{ km}^2 \times \frac{10^6 \text{ m}^2}{1 \text{ km}^2} = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۳۶- گزینه «۳»

(شیلا شیرزادی)

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 2 \times 10^3 = 4000 \text{ cm}^3$$

$$= V_{\text{فلز}} + V_{\text{حفره}}$$

کره از حفره و فلز تشکیل شده است.

$$m_{\text{حفره}} + m_{\text{فلز}} = 4 \text{ kg} = 4000 \text{ g} \Rightarrow m_{\text{فلز}} = 4000 \text{ g}$$

$$V_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{\rho_{\text{فلز}}} = \frac{4000}{8} = 500 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{حفره}} = 4000 - 500 = 3500 \text{ cm}^3$$



وقتی حفره با مایعی پر شود، حجم مایع با حجم حفره برابر است. پس:

$$m_{\text{مایع}} = V_{\text{مایع}} \times \rho_{\text{مایع}} = 3500 \times 2 = 7000 \text{ g}$$

$$m_{\text{کل}} = m_{\text{مایع}} + m_{\text{فلز}} = 7000 + 4000 = 11000 \text{ g} = 11 \text{ kg}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۳۷- گزینه «۱»

(علی بزرگر)

برای پیدا کردن دقت اندازه‌گیری وسیله‌های دیجیتالی رقم آخر سمت راست را برابر یک فرض کرده و بقیه ارقام را صفر جایگذاری می‌کنیم:

$$A = 14/690 \text{ kg} \Rightarrow 0/001 \text{ kg} = 0/001 \times 10^3 \text{ g} = 1 \text{ g}$$

$$B = 194/6 \times 10^{-4} \text{ Mg} \Rightarrow 0/1 \times 10^{-4} \text{ Mg} = 0/1 \times 10^{-4} \times 10^6 = 10 \text{ g}$$

$$C = 14690 \text{ g} \Rightarrow 1 \text{ g}$$

$$D = 1/94600 \times 10^9 \mu\text{g} \Rightarrow 0/00001 \times 10^9 \mu\text{g}$$

$$= 10^{-5} \times 10^9 \times 10^{-6} = 0/01 \text{ g}$$

اختلاف کمترین و بیشترین دقت اندازه‌گیری برابر خواهد بود با:

$$\Rightarrow 10 \text{ g} - 0/01 \text{ g} = 9/99 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۳۸- گزینه «۳»

(مهمر علی راست‌پیمان)

وقتی گلوله از بالن رها می‌شود، با همان تندی بالن شروع به حرکت می‌کند. بنابراین، چون تندی اولیه گلوله همان تندی بالن است، از تندی بالن نمی‌توان صرف‌نظر کرد. از طرف دیگر، چون وزن گلوله عامل حرکت و شتاب گلوله است، لذا از وزن گلوله نیز نمی‌توان صرف‌نظر نمود. می‌بینیم، عامل تقریباً بی‌تاثیر مقاومت هوا است.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۵ و ۶)

۳۹- گزینه «۳»

(هسین مفرومی)

پاسکال یکای فشار در SI است که یکای فرعی آن $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$ است.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۷ تا ۹)

۴۰- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتالی)، برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند که در اینجا برای عدد $0/046 \text{ cm}$ ، آخرین رقمی که می‌خواند $0/006 \text{ cm}$ است؛ لذا یک واحد از آخرین رقم آن برابر $0/001 \text{ cm}$ می‌شود. بنابراین، دقت اندازه‌گیری ریزسنج برابر است با:

$$\rightarrow 1 \text{ cm} = 10 \text{ mm} \rightarrow \text{دقت اندازه‌گیری} = 0/001 \text{ cm}$$

$$\text{دقت اندازه‌گیری} = 0/001 \times 10 = 0/01 \text{ mm}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۴۱- گزینه «۲»

(علی بزرگر)

ابتدا حجم مایع درون ظرف را می‌یابیم.

$$\rho_{\text{مایع}} = \frac{m_{\text{مایع}}}{V_{\text{مایع}}} \rightarrow \rho_{\text{مایع}} = \frac{2 \text{ g}}{2 \text{ cm}^3} = 1 \text{ g/cm}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{مایع}} = 350 \text{ cm}^3$$

چون حجم ظرف 400 cm^3 و حجم مایع 350 cm^3 است، بنابراین $400 - 350 = 50 \text{ cm}^3$ از حجم ظرف خالی می‌ماند. اکنون حجم قطعه فلزی را می‌یابیم:

$$V_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{\rho_{\text{فلز}}} = \frac{840 \text{ g}}{6 \text{ g/cm}^3} = 140 \text{ cm}^3$$

با توجه به این که حجم مایع جابه‌جا شده برابر حجم فلز است، لذا، با انداختن قطعه فلزی درون مایع، حجم مایع درون ظرف به اندازه 140 cm^3 افزایش می‌یابد که بیشتر از حجم خالی ظرف می‌باشد. بنابراین چون حجم خالی ظرف 50 cm^3 است، لذا، $140 - 50 = 90 \text{ cm}^3$ مایع از درون ظرف سرریز می‌شود که جرم آن برابر است با:

$$m = \rho V = 2 \times 90 = 180 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۴۲- گزینه «۲»

(علیرضا کونه)

ابتدا با استفاده از رابطه $V = \frac{4}{3} \pi r^3$ ، حجم ظاهری کره را می‌یابیم:

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 \rightarrow V_{\text{ظاهری}} = \frac{4}{3} \times 3 \times 5^3 = 500 \text{ cm}^3$$

اکنون با استفاده از رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ ، حجم واقعی کره را پیدا می‌کنیم:

$$V_{\text{واقعی}} = \frac{m}{\rho} = \frac{120 \text{ g}}{1/2 \text{ g/cm}^3} = 240 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{واقعی}} = \frac{180}{1/2} = 360 \text{ cm}^3$$



$$V_{\text{حفره}} = 400 - 250 = 150 \text{ cm}^3$$

$$\frac{V_{\text{حفره}}}{V_{\text{مکعب}}} \times 100\% = \frac{150}{400} \times 100\% = 37.5\%$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۴۷- گزینه «۲»

(مسئله پیکان)

با توجه به تعریف چگالی، می‌توان نوشت:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}}{\frac{1}{\rho_A} + \frac{1}{\rho_B}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{1/\rho_B + \rho_B}{1/\rho_A + \rho_B} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۴۸- گزینه «۱»

(فاروق مردانی)

یکای گزارش شده برای اندازه‌گیری باعث افزایش دقت اندازه‌گیری نمی‌شود و صرفاً بر عدد گزارش شده تأثیر دارد.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۴۹- گزینه «۳»

(عبدالله فقه‌زاده)

$$\frac{12 \text{ cm}}{4 \text{ min}} = \left(\frac{12 \text{ cm}}{4 \text{ min}}\right) \times \left(\frac{1 \text{ mm}}{1 \text{ cm}}\right) \left(\frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}\right) =$$

$$\frac{12 \times 10^{-3} \text{ m}}{4 \times 60 \text{ s}} = 0.5 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۷ تا ۱۲)

۵۰- گزینه «۴»

(میثم رشتیان)

حجم حفره درون مکعب با حجم آب درون آن برابر است. پس طبق رابطه چگالی برای آب می‌توان نوشت:

$$\rho_{\text{آب}} = \frac{m_{\text{آب}}}{V_{\text{آب}}} \Rightarrow 1 = \frac{800}{V_{\text{آب}}} \Rightarrow V_{\text{آب}} = 800 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{حفره}} = 800 \text{ cm}^3$$

از طرفی حجم ظاهری مکعب بدین صورت به دست می‌آید:

$$V_{\text{ظاهری}} = (\text{ضلع})^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} \Rightarrow 800 = 1000 - V_{\text{واقعی}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{واقعی}} = 200 \text{ cm}^3$$

اکنون اگر رابطه چگالی را برای فلز A بنویسیم، داریم:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} \Rightarrow \rho_A = \frac{400}{200} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

و در نهایت با توجه به نمودار می‌توان نوشت:

$$\rho_A = \frac{m'_A}{V'_A} \Rightarrow 2 = \frac{m'_A}{40} \Rightarrow m'_A = 80 \text{ g}$$

$$m_B = m'_A + 200 = 280 \text{ g} \Rightarrow \rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{280}{40} = 7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

در آخر، حجم حفره را حساب می‌کنیم:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} = 500 - 150 = 350 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۴۳- گزینه «۱»

(موری میراب‌زاده)

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}} \Rightarrow 1/2 = \frac{100 + m_2}{\frac{100}{4} + \frac{m_2}{1}}$$

$$1/2 \times 25 + 1/2 m_2 = 100 + m_2 \Rightarrow 0/2 m_2 = 70$$

$$\Rightarrow m_2 = \frac{70}{0/2} \Rightarrow m_2 = 350 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۴۴- گزینه «۱»

(امیر حسین برادران)

$$[b] = \text{kN} = 10^3 \text{ N} = 10^3 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$$

$$[c] = \text{MPa} = 10^6 \text{ Pa} = 10^6 \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$$

$$[d] = \text{GJ} = 10^9 \text{ J} = 10^9 \frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2}$$

$$a = \frac{b^3 c}{d^2} \rightarrow [a] = \frac{10^9 \frac{\text{kg}^3 \cdot \text{m}^3}{\text{s}^6} \times 10^6 \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}}{10^{18} \frac{\text{kg}^2 \cdot \text{m}^4}{\text{s}^4}}$$

$$\Rightarrow [a] = \frac{10^{15}}{10^{18}} \times \frac{\text{kg}^4 \cdot \text{m}^2}{\text{s}^8} = 10^{-3} \frac{\text{kg}^2}{\text{s}^4 \cdot \text{m}^2}$$

$$\frac{\text{Pa} = \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}}{\text{m.s}^2} \rightarrow [a] = 10^{-3} \text{ Pa}^2$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۷ تا ۱۲)

۴۵- گزینه «۴»

(غلامرضا ممبئی)

با توجه به اینکه هر عددی در نمادگذاری علمی به صورت $a \times 10^n$ نوشته می‌شود که در آن $1 \leq a < 10$ می‌باشد، هر چهار مورد درست نوشته شده‌اند.

(فیزیک ۱- صفحه ۱۲)

۴۶- گزینه «۴»

(سیاوش فارسی)

ابتدا حجم فلزی که مکعب از آن ساخته شده را به کمک چگالی به دست می‌آوریم. سپس برای به دست آوردن حجم حفره کافی است حجم فلز را از حجم مکعب کم کنیم.

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{1500}{6} = 250 \text{ cm}^3$$



شیمی (۱) - نگاه به گذشته

۵۱- گزینه «۴»

(میلاد شیخ الاسلامی)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) برای پیدا کردن رمز و راز هستی علاوه بر مطالعه خواص و رفتار ماده، برهمکنش نور با ماده نیز کمک کننده است.

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

(۳) یکی از وظایف فضاپیماهاى وویجر ۱ و ۲ تشخیص ترکیب شیمیایی موجود در اتمسفر ۴ سیاره بیرونی سامانه خورشیدی بود.

(۴) منظور از جهان مادی، جهان کنونی است و چگونگی پدید آمدن آن در قلمرو علم تجربی می‌گنجد.

(شیمی ۱- کیهان زاگانه الفبای هستی - صفحه‌های ۱ و ۲)

۵۲- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: عنصر منیزیم چهارمین عنصر فراوان در کره زمین است.

گزینه «۳»: به دلیل یکسان بودن خواص شیمیایی ایزوتوپ‌ها، سرعت واکنش ایزوتوپ‌های منیزیم با گاز کلر، در شرایط یکسان، برابر است.

گزینه «۴»: ایزوتوپ‌ها از نظر خواص شیمیایی مشابه هستند، پس برای جداسازی آن‌ها تنها از روش فیزیکی استفاده می‌شود.

(شیمی ۱- کیهان زاگانه الفبای هستی - صفحه‌های ۳ و ۵)

۵۳- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

$$\begin{cases} p + N = 103 \\ N - e = 16 \\ p - e = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p = 45 \\ N = 58 \\ e = 42 \end{cases} \begin{cases} \text{دوره ۵} \\ \text{گروه ۹} \end{cases}$$

(شیمی ۱- کیهان زاگانه الفبای هستی - صفحه‌های ۵، ۶، ۱۰ و ۱۱)

۵۴- گزینه «۲»

(هاری موری زاده)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱): نماد اتمی تکنسیم (${}_{99}^{137}\text{Tc}$) می‌باشد.

(۳): یون یدید با یون حاوی تکنسیم اندازه مشابهی دارد.

(۴): با افزایش مقدار یون حاوی تکنسیم در غده تیروئید، امکان تصویربرداری از آن فراهم می‌شود.

(شیمی ۱- کیهان زاگانه الفبای هستی - صفحه ۷)

۵۵- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

عدد اتمی عنصرهای گروه ۱۵ جدول تناوبی با توجه به عدد اتمی گازهای نجیب برابر ۷، ۱۵، ۳۳، ۵۱ و ۸۳ است که عدد اتمی ۳۳ مربوط به عنصری است که با عنصر ${}_{33}^{78}\text{Y}$ هم‌دوره است. نخستین عنصر گروه ۱۳ این جدول، B است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$27 = 1 - (5 - 33) = \text{تعداد عنصر خواسته شده}$$

(شیمی ۱- کیهان زاگانه الفبای هستی - صفحه‌های ۹ و ۱۳)

۵۶- گزینه «۱»

(عباس مطبوعی)

تنها عبارت (پ) صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) عدد اتمی عنصر ۳۵ است، پس تعداد پروتون‌های این عنصر ۳۵ عدد می‌باشد. ذرات باردار شامل الکترون‌ها و پروتون‌های یک اتم است.

ب) نماد شیمیایی بور به صورت B است. Br نماد شیمیایی عنصر برم است.

ت) عدد جرمی شامل تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها در هسته یک اتم است و عدد صحیحی است. جرم اتمی میانگین این عنصر $79/90$ است.

(شیمی ۱- کیهان زاگانه الفبای هستی - صفحه‌های ۵، ۱۰، ۱۱ و ۱۵)

۵۷- گزینه «۱»

(میلاد میرفیدری)

$${}_{43}^{93}\text{A} : \begin{cases} X_1 \\ M_1 = 43 \text{ amu} \end{cases}$$

$${}_{45}^{95}\text{A} : \begin{cases} X_2 \\ M_2 = 45 \text{ amu} \end{cases}$$

$$X_{\text{A}} : \begin{cases} X_3 = 40 \\ M_3 = X \end{cases}$$

$$\left. \begin{aligned} X_1 + X_2 + X_3 &= 100 \\ X_3 &= 40 \\ X_2 - X_1 &= 10 \end{aligned} \right\} \Rightarrow X_1 + X_1 + 10 + 40 = 100$$

$$\Rightarrow 2X_1 = 50 \Rightarrow X_1 = 25, \quad X_2 = 35$$

$$\bar{M} = \frac{M_1 X_1 + M_2 X_2 + M_3 X_3}{X_1 + X_2 + X_3}$$

$$\Rightarrow 45/3 = \frac{(25 \times 43) + (35 \times 45) + (40 \times X)}{100} \Rightarrow X = 47$$

(شیمی ۱- کیهان زاگانه الفبای هستی - صفحه ۱۵)



$$\frac{2}{Y} m(x+y) = 14x + 16y$$

$$\Rightarrow \frac{2}{Y} m(x + 2/5x) = 14x + 16 \times (2/5x) \Rightarrow m = 54$$

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۶۲- گزینه «۴»

(امیر هاتمیان)

هر یک مول گلوکز حاوی ۶ مول اتم اکسیژن است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$O \text{ تعداد} = 46/2g \text{ C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180g \text{ C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$\times \frac{6 \text{ mol O}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{N_A \text{ O}}{1 \text{ mol O}} = 1/54 N_A O$$

هر یک مول پروپان حاوی ۸ مول اتم هیدروژن است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$H \text{ تعداد} = m_2 g \text{ C}_3\text{H}_8 \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}{44g \text{ C}_3\text{H}_8}$$

$$\times \frac{8 \text{ mol H}}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8} \times \frac{N_A \text{ H}}{1 \text{ mol H}} = \frac{2m_2 N_A \text{ H}}{11}$$

$$O \text{ تعداد} = 2 \times (H \text{ تعداد}) \Rightarrow 1/54 N_A = \frac{2m_2 N_A}{11} \times 2$$

$$\Rightarrow m_2 = 4/235 \Rightarrow m_1 - m_2 = 46/2 - 4/235 = 41/965$$

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۶۳- گزینه «۲»

(پیمان فواجوی میر)

ابتدا جرم اتمی میانگین A و B را به دست می‌آوریم:

$$\bar{M}_A = \frac{(14 \times 65) + (15 \times 35)}{100} = 14/35$$

$$\bar{M}_B = \frac{(16 \times 75) + (17 \times 15) + (18 \times 10)}{100} = 16/35$$

پس جرم مولی A_2B_5 برابر است با:

$$A_2B_5 = 2(14/35) + 5(16/35) = 110/35 g \cdot mol^{-1}$$

حال جرم خواسته شده را تعیین می‌کنیم:

$$?g A_2B_5 = 2/107 \times 10^{23} A_2B_5 \times \frac{1 \text{ mol } A_2B_5}{6/02 \times 10^{23} A_2B_5}$$

$$\times \frac{110/35 g A_2B_5}{1 \text{ mol } A_2B_5} = 38/66 g A_2B_5$$

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۵۸- گزینه «۴»

(سعید نوری)

$$A_1 X^+ \Rightarrow A_1 - Z - Z = A_1 - 2Z = 2 \Rightarrow A_1 = 2Z + 2 = 52$$

$$A_2 X^{2+} \Rightarrow A_2 - Z - Z = A_2 - 2Z = 4 \Rightarrow A_2 = 2Z + 4 = 54$$

$$A_3 X^{3+} \Rightarrow A_3 - Z - Z = A_3 - 2Z = 6 \Rightarrow A_3 = 2Z + 6 = 56$$

$$\bar{M} = \frac{[(52) \times 10] + [(54) \times 40] + [(56) \times 50]}{100}$$

$$\Rightarrow \bar{M} = 54/8$$

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۵، ۱۳ و ۱۵)

۵۹- گزینه «۴»

(امین نوروزی)

درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر را X و ایزوتوپ دیگر را X-100 در نظر می‌گیریم:

$$^{12}C \Rightarrow \text{جرم اتمی ایزوتوپ سبک‌تر} = 12 \times 2 = 24$$

$$^{13}Al \Rightarrow \begin{matrix} p = 13 \\ e = 13 \end{matrix}$$

$$\Rightarrow p + e = \text{جرم اتمی ایزوتوپ سنگین} = 26$$

$$24/44 = \frac{(x \times 24) + ((100-x) \times 26)}{100} \Rightarrow x = 78$$

پس فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر ۷۸٪ و ایزوتوپ سنگین‌تر ۲۲٪ است:

$$78 - 22 = 56$$

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۵، ۶، ۱۱ و ۱۳ تا ۱۵)

۶۰- گزینه «۱»

(همید زبئی)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: درست

عبارت دوم: درست

عبارت سوم: نادرست؛ در ایزوتوپ‌های یک عنصر، جرم اتمی میانگین به جرم اتمی ایزوتوپ فراوان‌تر نزدیک‌تر است.

عبارت چهارم: نادرست؛ با استفاده از مقیاس amu جرم اتم‌های پرتوزا (ناپایدار) را نیز می‌توان اندازه‌گیری کرد.

عبارت پنجم: نادرست؛ نماد ذره‌های الکترون و نوترون به ترتیب 0_0e و 1_1n است.

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۶۱- گزینه «۳»

(پیمان فواجوی میر)

$$\text{مولکول } \text{mgN}_x\text{O}_y \times \frac{1 \text{ mol N}_x\text{O}_y}{(14x + 16y)g \text{ N}_x\text{O}_y} \times \frac{6/02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol N}_x\text{O}_y}$$

$$\times \frac{x+y \text{ اتم}}{1 \text{ مولکول}} = 2/107 \times 10^{24} \text{ اتم}$$

(پارسا عیوض پور)

۶۸- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: جرم اتمی میانگین هر عنصر، مجموع (درصد فراوانی هر ایزوتوپ \times جرم اتمی ایزوتوپ) تقسیم بر مجموع درصد فراوانی‌ها برای تمام ایزوتوپ‌ها است.

گزینه «۲»: اتمی با نماد فرضی X با اتمی که عدد اتمی آن ۳۴ باشد، هم‌گروه است؛ به همین علت عنصری با نماد فرضی Z می‌تواند یون پایدار Z^{2-} را تشکیل دهد.

گزینه «۳»: در میان ده عنصر نخست جدول تناوبی، تنها دو عنصر (^{20}Li) هلیوم و نئون تمایلی به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارند. (شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۹ تا ۱۵)

(امیر هاتمیان)

۶۹- گزینه «۳»

$$\left. \begin{array}{l} \text{سنگین‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن: } {}^3\text{H} \\ \Rightarrow 7 - 1 = 6 = \text{تعداد نوترون‌ها} \\ \text{سبک‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن: } {}^1\text{H} \\ \Rightarrow 3 - 1 = 2 = \text{تعداد نوترون‌ها} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{6}{2} = 3$$

بنابراین جمله داده شده درست است.

عبارت‌های (الف)، (ب) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) گلوکز نشان‌دار برای تشخیص سرطان کاربرد دارد و برای درمان آن به کار نمی‌رود.

(ب) فراوانی رادیوایزوتوپی از اورانیم که به عنوان سوخت در نیروگاه‌ها به کار می‌رود در نمونه طبیعی آن کمتر از ۰/۷ درصد است.

(پ) ایزوتوپ‌های پرتوزا اغلب بر اثر متلاشی شدن، افزون بر ذره‌های پرتوزی مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کنند.

(ت) نماد شیمیایی نخستین عنصر ساخت بشر (تکنسیم Tc) همانند فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره زمین (آهن Fe) دو حرفی است.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۳ تا ۹)

(هدی بهاری پور)

۷۰- گزینه «۱»

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) توده‌های سرطانی هم گلوکز نشان‌دار و هم گلوکز عادی را جذب می‌کنند.

(پ) ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، ${}^3\text{H}$ است.

(ت) نیم‌عمر تکنسیم بسیار کوتاه است و زود از بین می‌رود؛ بنابراین نمی‌توان آن را ذخیره کرد.

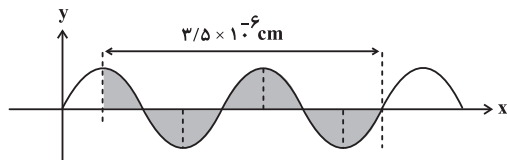
(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۶، ۷، ۹ و ۲۱)

۶۴- گزینه «۳»

(علیرضا کیانی دوست)

بررسی عبارت نادرست:

(ت) فاصله مشخص شده معادل $\frac{7}{4}\lambda$ است.



$$\frac{7}{4}\lambda = 3/5 \times 10^{-6} \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \lambda = 2 \times 10^{-6} \text{ cm}$$

$$2 \times 10^{-6} \text{ cm} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{10^9 \text{ nm}}{1 \text{ m}} = 20 \text{ nm}$$

بنابراین موج A در ناحیه فرابنفش قرار می‌گیرد.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

(امیر هاتمیان)

۶۵- گزینه «۱»

عبارت‌های (الف)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت (ب):

طول موج را با حرف یونانی λ (لاندا) نمایش می‌دهند.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

(هدی بهاری پور)

۶۶- گزینه «۲»

در طیف نور مرئی، رنگ سبز بین رنگ آبی و زرد قرار دارد. رنگ شعله سبز می‌تواند مربوط به مس و ترکیب‌های آن باشد.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

(جعفر پازوکی)

۶۷- گزینه «۳»

عبارت‌های (الف) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت الف: طیف نشری خطی دو عنصر لیتیم و هیدروژن در ناحیه مرئی دارای چهار خط می‌باشد.

عبارت ب: به دلیل وجود بخار سدیم در آن‌ها است.

عبارت پ: طبق متن کتاب درسی درست است.

عبارت ت: رنگ شعله ترکیبات مس سبزرنگ، ترکیبات سدیم زردرنگ و ترکیبات لیتیم سرخ رنگ است.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)



حسابان (۱) - نگاه به آینده

۷۱- گزینه «۱»

(علی شهبازی)

قدرنسبت را حساب می‌کنیم:

$$d = a_2 - a_1 = -1 - (-9) = 8$$

حال با داشتن $a_1 = -9$ ، $d = 8$ و $n = 30$ ، مقدار S_{30} را به دست می‌آوریم:

$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d) \Rightarrow S_{30} = \frac{30}{2}(2(-9) + 29(8)) \\ = 15(-18 + 232) = 15 \times 214 = 3210$$

(مسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲ تا ۶)

۷۲- گزینه «۱»

(امیرغلامی)

$$\begin{cases} a_5 + a_4 = 30 \\ S_5 - S_6 = 140 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 + 4d + a_1 + 3d = 30 \\ \frac{1}{2}(2a_1 + 9d) - \frac{6}{2}(2a_1 + 5d) = 140 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2a_1 + 7d = 30 \\ 4a_1 + 30d = 140 \end{cases} \Rightarrow a_1 = -\frac{5}{2}, d = 5 \Rightarrow a_3 = a_1 + 2d = \frac{15}{2}$$

(مسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲ تا ۶)

۷۳- گزینه «۳»

(علی شهبازی)

جمله دهم را حساب می‌کنیم:

$$a_{10} = a_8 \times q^2 = \frac{3}{8} \times 2^2 = \frac{3}{2}$$

جملات دهم تا نوزدهم خودشان یک دنباله هندسی ۱۰ جمله‌ای با جمله اول $\frac{3}{2}$ و قدرنسبت ۲ را تشکیل می‌دهند. مجموعشان را حساب می‌کنیم:

$$S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1} \Rightarrow S_{10} = \frac{\frac{3}{2}(2^{10} - 1)}{2 - 1} = \frac{3}{2} \times 1023 = \frac{3069}{2}$$

(مسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲ تا ۶)

۷۴- گزینه «۲»

(امیر غلامی)

$$\frac{4}{3 + \sqrt{5}} \times \frac{3 - \sqrt{5}}{3 - \sqrt{5}} = \frac{4(3 - \sqrt{5})}{4} = 3 - \sqrt{5}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} S = (3 - \sqrt{5}) + (3 + \sqrt{5}) = 6 & x^2 - Sx + P = 0 \\ P = (3 - \sqrt{5})(3 + \sqrt{5}) = 4 & x^2 - 6x + 4 = 0 \end{cases}$$

(مسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲ تا ۶)

۷۵- گزینه «۴»

(علی شهبازی)

مجموع معکوس ریشه‌ها $\frac{\gamma}{4}$ است، پس:

$$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\gamma}{4} \Rightarrow \frac{\beta + \alpha}{\alpha\beta} = \frac{\gamma}{4} \Rightarrow \frac{-b}{\frac{c}{a}} = \frac{\gamma}{4} \Rightarrow \frac{-b}{c} = \frac{\gamma}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{3m+1}{4} = \frac{\gamma}{4} \Rightarrow 3m+1 = \gamma \Rightarrow m = 2$$

با جای گذاری $m = 2$ ، معادله به شکل $2x^2 - 7x + 4 = 0$ درمی‌آید. اختلاف ریشه‌ها را حساب می‌کنیم:

$$|\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{17}}{2}$$

(مسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲ تا ۶)

۷۶- گزینه «۳»

(میثم بهرامی پویا)

فرض می‌کنیم، دنباله n جمله دارد. چون n زوج است، دو جمله وسط دنباله، جملات $\frac{n}{2}$ ام و $(\frac{n}{2} + 1)$ ام می‌باشند.

$$\frac{a_n}{2} + \frac{a_{n+1}}{2} = 20 + 28 = 48, \quad \frac{a_n}{2} + \frac{a_{n+1}}{2} = a_n + a_1$$

$$\Rightarrow a_n + a_1 = 48$$

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n) = 432 \Rightarrow \frac{n}{2} \times 48 = 432 \Rightarrow n = 18$$

(مسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲ تا ۶)

۷۷- گزینه «۴»

(شاهرخ ممدری)

در معادله $ax^2 + bx + c = 0$ با شرط $\Delta > 0$ ، مجموع و حاصل ضرب ریشه‌ها عبارتند از:

$$x' + x'' = S = -\frac{b}{a} \quad \text{و} \quad x'x'' = P = \frac{c}{a}$$

لذا داریم:

$$x^2 - ax + (a-2) = 0 \Rightarrow S = a, \quad P = a-2$$

$$S = 3 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow P = a - 2 = 1$$

(مسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲ تا ۶)

۷۸- گزینه «۱»

(سپهر حقیقت افشار)

$$t_n = t_1 + (n-1)d \Rightarrow 33 = 3 + (n-1)3 \Rightarrow n = 11$$

$$S_{11} = \frac{11(t_1 + t_{11})}{2} = \frac{11(36)}{2} = 198$$

(مسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲ تا ۶)



۷۹- گزینه «۳»

(عادل سینی)

اگر $x = -2$ را در معادله قرار دهیم، به رابطه $4a - 2b + c = 0$ می‌رسیم که همان رابطه صورت سؤال است؛ بنابراین یکی از ریشه‌ها $x_1 = -2$ است. ریشه دیگر را x_2 می‌نامیم:

$$\begin{cases} -\frac{b}{a} = x_1 + x_2 = -2 + x_2 \Rightarrow x_2 = 2 - \frac{b}{a} \\ \frac{c}{a} = x_1 x_2 = -2x_2 \Rightarrow x_2 = -\frac{c}{2a} \end{cases}$$

(مسایان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۷ تا ۹)

۸۰- گزینه «۱»

(مهمر بعیرایی)

$$3x^2 - mx + 1 = 0$$

$$\Delta = (-m)^2 - 4 \times 3 \times 1 = 0 \Rightarrow m^2 - 12 = 0 \Rightarrow m^2 = 12$$

$$m^2 x^2 - 5x - 1 = 0 \xrightarrow{m^2=12} 12x^2 - 5x - 1 = 0$$

$$S = -\frac{b}{a} = \frac{-(-5)}{12} = \frac{5}{12}$$

(مسایان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۷ تا ۹)

حسابان (۱) - سوالات آشنا

۸۱- گزینه «۱»

(کتاب اول)

فرض می‌کنیم جملات دنباله هندسی به صورت $4a$ و $2a$ و a باشد، در نتیجه $4a$ و 12 و $2a$ و a چهار جمله اول یک دنباله حسابی هستند و داریم:

$$12 = \frac{4a + 2a}{2} \Rightarrow 3a = 12 \Rightarrow a = 4$$

بنابراین دنباله حسابی به صورت 16 و 12 و 8 و 4 می‌باشد که $a_1 = 4$ و $d = 4$ و مجموع 20 جمله اول آن برابر است با:

$$S_{20} = \frac{20}{2} [2 \times 4 + 19 \times 4] = 840$$

(مسایان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲ تا ۶)

۸۲- گزینه «۲»

(کتاب اول)

ابتدا قدر نسبت و جمله اول دنباله هندسی را مشخص می‌کنیم:

$$a_n = \frac{3^{n-2}}{4} = \frac{1}{12} \times 3^{n-1} \Rightarrow a_1 = \frac{1}{12}, q = 3$$

حال باید مجموع جملات را بزرگتر از 11 قرار بدهیم و نامعادله حاصل را حل کنیم:

$$S_n > 11 \Rightarrow \frac{1}{12} \times \frac{3^n - 1}{3 - 1} > 11 \Rightarrow 3^n - 1 > 264$$

$$\Rightarrow 3^n > 265 \Rightarrow n_{\min} = 6$$

(مسایان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲ تا ۶)

۸۳- گزینه «۱»

(کتاب اول)

ابتدا قدر نسبت دنباله هندسی را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{a_{13}}{a_4} = \frac{-1}{512} \Rightarrow \frac{a_1 q^{12}}{a_1 q^3} = q^9 = \left(\frac{-1}{2}\right)^9 \Rightarrow q = \frac{-1}{2}$$

حال نسبت مجموع 10 جمله اول به مجموع 5 جمله دوم را پیدا می‌کنیم:

$$\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_{10}}{a_6 + a_7 + \dots + a_{10}} = \frac{a_1(1 - q^{10})}{1 - q} = \frac{a_1(1 + q^5)(1 - q^5)}{a_1 q^5(1 - q^5)} = \frac{1 + q^5}{q^5} = \frac{1}{q^5} + 1 = \frac{1}{\left(\frac{-1}{2}\right)^5} + 1 = -31$$

(مسایان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲ تا ۶)

۸۴- گزینه «۱»

(کتاب اول)

ابتدا قدر نسبت دنباله را به دست می‌آوریم:

$$a_1 = 37 \Rightarrow a_4 - a_1 = (a_1 + 3d) - (a_1) \Rightarrow 3d = -12 \Rightarrow d = -4$$

$$a_4 = 25$$

حال تعداد جملات مثبت دنباله را محاسبه می‌کنیم:

$$a_n > 0 \Rightarrow a_1 + (n-1)d > 0 \Rightarrow 37 + (n-1)d > 0$$

$$\Rightarrow 37 + (n-1)(-4) > 0 \Rightarrow n < 10/25$$

بنابراین دنباله 10 جمله مثبت دارد و مجموع این 10 جمله برابر است با:

$$S_{10} = \frac{10}{2} [2 \times 37 + 9(-4)] = 190$$

(مسایان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲ تا ۶)

۸۵- گزینه «۱»

(کتاب اول)

در معادله درجه دوم داده شده $P = \frac{-1}{2} < 0$ و $S = \frac{5}{2} > 0$ می‌باشد در

نتیجه یکی از ریشه‌ها منفی و ریشه دیگر مثبت است و چون جمع ریشه‌ها مثبت است پس ریشه بزرگتر مثبت ($x_1 > 0$) و ریشه کوچکتر منفی ($x_2 < 0$) می‌باشد و داریم:

$$|x_1| + |x_2| = x_1 - x_2 = \sqrt{S^2 - 4P} = \sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2 + 2} = \frac{\sqrt{33}}{2}$$

(مسایان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۷ تا ۹)



(کتاب اول)

۸۹- گزینه «۱»

با استفاده از اتحاد مربع دو جمله‌ای داریم:

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 + \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 + \dots + \left(x^5 + \frac{1}{x^5}\right)^2$$

$$= \left(x^2 + \frac{1}{x^2} + 2\right) + \left(x^4 + \frac{1}{x^4} + 2\right) + \dots + \left(x^{10} + \frac{1}{x^{10}} + 2\right)$$

$$= (x^2 + x^4 + \dots + x^{10}) + \left(\frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^4} + \dots + \frac{1}{x^{10}}\right) + 10$$

$$= \frac{x^2(1 - (x^2)^5)}{1 - x^2} + \frac{\frac{1}{x^2}(1 - (\frac{1}{x^2})^5)}{1 - \frac{1}{x^2}} + 10$$

$$\frac{x = \sqrt{2} \rightarrow \frac{2(1 - 2^5)}{1 - 2} + \frac{\frac{1}{2}(1 - (\frac{1}{2})^5)}{1 - \frac{1}{2}} + 10$$

$$= 62 + 1 - \frac{1}{32} + 10 = -\frac{1}{32} + 73$$

(مسئله ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۲ تا ۶)

(کتاب اول)

۹۰- گزینه «۲»

در مرحله اول نصف دایره یعنی $\frac{\pi r^2}{2}$ ، در مرحله دوم نصف نیم‌دایرهباقی‌مانده یعنی $\frac{\pi r^2}{4} = \frac{\pi r^2}{2}$ و به همین ترتیب در هر مرحله نصف بخشباقی‌مانده رنگ می‌شود در نتیجه یک دنباله هندسی با جمله اول $\frac{\pi r^2}{2}$ وقدر نسبت $\frac{1}{2}$ بدست می‌آید.

حال باید نامساوی زیر را حل کنیم:

$$S_n \geq \frac{96}{100} \pi r^2 \Rightarrow \frac{\pi r^2}{2} \frac{(1 - (\frac{1}{2})^n)}{1 - \frac{1}{2}} \geq \frac{96}{100} \pi r^2$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{1}{2}(1 - (\frac{1}{2})^n)}{1 - \frac{1}{2}} \geq \frac{96}{100} \Rightarrow 1 - \frac{1}{2^n} \geq \frac{96}{100} \Rightarrow \frac{1}{2^n} \leq \frac{4}{100}$$

$$\Rightarrow 2^n \geq 25 \Rightarrow n \geq 5$$

(مسئله ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۲ تا ۶)

(کتاب اول)

۸۶- گزینه «۳»

در معادله درجه دوم داده شده $\alpha + \beta = S = 3$ و $\alpha\beta = P = \frac{1}{4}$ می‌باشد.

حال سعی می‌کنیم عبارت خواسته شده را بر حسب S و P بنویسیم:

$$A = \frac{1}{\sqrt{\alpha}} + \frac{1}{\sqrt{\beta}} \Rightarrow A^2 = \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} + \frac{2}{\sqrt{\alpha\beta}} \Rightarrow A^2 = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} + \frac{2}{\sqrt{\alpha\beta}}$$

$$\Rightarrow A^2 = \frac{S}{P} + \frac{2}{\sqrt{P}} = \frac{3}{\frac{1}{4}} + \frac{2}{\sqrt{\frac{1}{4}}} = 12 + 4 = 16$$

$$\Rightarrow A = \pm 4 \xrightarrow{A > 0} A = 4$$

(مسئله ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۷ تا ۹)

(کتاب اول)

۸۷- گزینه «۲»

در معادله درجه دوم داده شده داریم:

$$\alpha + \beta = S = -4 \text{ و } \alpha\beta = P = -1$$

$$\alpha^3 + 4\alpha = 1 \xrightarrow{\times \alpha} \alpha^3 + 4\alpha^2 = \alpha \quad (*)$$

حال داریم:

$$\alpha^3 + 4\alpha^2 + \beta + 3\alpha^2\beta^2 = \alpha + \beta + 3(\alpha\beta)^2 = -4 + 3(-1)^2 = -1$$

(مسئله ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۷ تا ۹)

(کتاب اول)

۸۸- گزینه «۴»

ابتدا اولین عدد دسته دهم را مشخص می‌کنیم؛ تا انتهای دسته نهم به تعداد مجموع اعداد ۱ تا ۹ عدد داریم:

$$1 + 2 + 3 + \dots + 9 = \frac{9 \times 10}{2} = 45$$

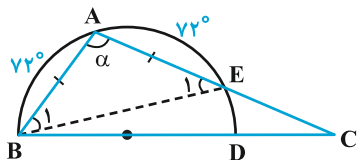
در نتیجه شروع دسته دهم با ۴۶ امین عدد زوج یعنی $92 = 2 \times 46$ است و مجموع اعداد دسته دهم برابر است با:

$$S = \frac{10}{2} [2 \times 92 + 9 \times 2] = 1010$$

(مسئله ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۲ تا ۶)

(کتاب آبی)

۹۴- گزینه «۱»



$$\widehat{AED} = \frac{\widehat{AED}}{2} \Rightarrow 54^\circ = \frac{\widehat{AED}}{2} \Rightarrow \widehat{AED} = 108^\circ$$

زاویه محاطی: $\widehat{ABC} = \frac{\widehat{AED}}{2}$

$$\widehat{AB} = \widehat{BAD} - \widehat{AED} \Rightarrow \widehat{AB} = 180^\circ - 108^\circ = 72^\circ$$

$$AB = AE \Rightarrow \widehat{AB} = \widehat{AE} \Rightarrow \widehat{AE} = 72^\circ$$

$$\hat{B}_1 = \hat{E}_1 = \frac{72^\circ}{2} = 36^\circ$$

$$\Delta ABE: \alpha + \hat{B}_1 + \hat{E}_1 = 180^\circ \Rightarrow \alpha + 2 \times 36^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 108^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(ممر فندان)

۹۵- گزینه «۴»

$$\widehat{CD} + \widehat{EF} = 8^\circ + 7^\circ = 15^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{EAC} + \widehat{FBD} = 36^\circ - 15^\circ = 21^\circ$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A} = \frac{\widehat{FBD}}{2} \text{ (زاویه محاطی)} \\ \hat{B} = \frac{\widehat{EAC}}{2} \text{ (زاویه محاطی)} \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{A} + \hat{B} = \frac{\widehat{FBD} + \widehat{EAC}}{2}$$

$$= \frac{21^\circ}{2} = 10.5^\circ$$

می‌دانیم مجموع زوایای هر چهارضلعی 360° است، بنابراین در

چهارضلعی AMBN داریم:

$$x + y = 360^\circ - (\hat{A} + \hat{B}) = 360^\circ - 10.5^\circ = 255^\circ$$

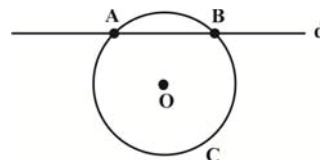
(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

هندسه (۲) - نگاه به آینده

۹۱- گزینه «۴»

(امیر حسین ابومحبوب)

در حالتی که خط و دایره دو نقطه اشتراک داشته باشند، خط و دایره را متقاطع می‌نامند. مطابق شکل فاصله هر نقطه واقع بین A و B روی خط d از مرکز دایره، کوچکتر از شعاع دایره است، پس بی‌شمار نقطه با این مشخصات وجود دارد.



(هنر سه ۲- صفحه ۱۱)

۹۲- گزینه «۲»

(ممر فندان)

طول کمان مقابل به زاویه مرکزی α در دایره‌ای به شعاع R، از

$$\text{رابطه } L = \frac{\pi R \alpha}{18^\circ} \text{ به دست می‌آید، بنابراین داریم:}$$

$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{\frac{\pi \times 6 \times 60^\circ}{18^\circ}}{\frac{\pi \times 12 \times 45^\circ}{18^\circ}} = \frac{6 \times 60^\circ}{12 \times 45^\circ} = \frac{360^\circ}{540^\circ} = \frac{2}{3}$$

(هنر سه ۲- صفحه ۱۲)

۹۳- گزینه «۱»

(فرشاد فرامرزی)

برای این خط و دایره یکدیگر را در دو نقطه قطع کنند، باید فاصله مرکز دایره از خط، کوچکتر از شعاع دایره باشد:

$$2x - 5 < x - 2 \Rightarrow x < 3 \quad (1)$$

از طرفی شعاع دایره و فاصله مرکز دایره از خط، هر دو مقادیری مثبت هستند، بنابراین داریم:

$$x - 2 > 0 \Rightarrow x > 2 \quad (2)$$

$$2x - 5 > 0 \Rightarrow x > \frac{5}{2} \quad (3)$$

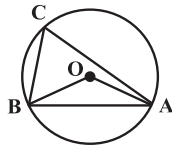
$$(1), (2), (3) \Rightarrow \frac{5}{2} < x < 3$$

بنابراین هیچ مقدار صحیحی برای X وجود ندارد.

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

$$\widehat{AB} = \widehat{AC} = \frac{36^\circ - 8^\circ}{2} = 14^\circ \Rightarrow \widehat{BOA} = 14^\circ$$

$$\triangle OAB : OA = OB = R \Rightarrow \widehat{OBA} = \widehat{OAB} = \frac{18^\circ - 14^\circ}{2} = 2^\circ$$



(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۲ و ۱۴)

۹۹- گزینه «۳»

(امیر غلامی)

اگر شعاع دایره C ، d فاصله مرکز دایره از خط L و d' فاصله مرکز دایره از نقطه مفروض باشد، داریم $R = d' \geq d$ ، بنابراین $d \leq R$ است، یعنی فاصله مرکز دایره از خط L از شعاع دایره بیشتر نیست. بنابراین خط دایره یا مماس‌اند و یا متقاطع که در هر دو حالت دارای نقطه مشترک خواهند بود.

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۰۰- گزینه «۴»

(سینا ممبرپور)

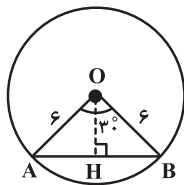
با توجه به روابط $L = \frac{\pi R \alpha}{18^\circ}$ و $S = \frac{\pi R^2 \alpha}{36^\circ}$ داریم:

$$\begin{cases} L = \frac{\pi R \alpha}{18^\circ} = 2\pi \\ S = \frac{\pi R^2 \alpha}{36^\circ} = 6\pi \end{cases} \Rightarrow \frac{S}{L} = \frac{R}{2} = 3 \Rightarrow R = 6$$

$$L = \frac{\pi \times 6 \times \alpha}{18^\circ} = 2\pi \Rightarrow \alpha = \frac{36^\circ}{6} = 6^\circ$$

پس مثلث OAB متساوی‌الاضلاع و فاصله O از وتر AB ، برابر ارتفاع مثلث OAB است، بنابراین:

$$OH = \frac{AB\sqrt{3}}{2} = \frac{R\sqrt{3}}{2} = \frac{6\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}$$

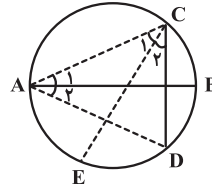


(هنر سه ۲- صفحه ۱۲)

۹۶- گزینه «۳»

(مهمرب هیری)

اگر قطری از یک دایره، وتری از آن دایره را نصف کند، بر آن وتر عمود است و کمان نظیر آن وتر را نیز نصف می‌کند. بنابراین داریم:



$$\begin{cases} \widehat{BC} = \widehat{BD} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \\ \widehat{AE} = \widehat{ED} \Rightarrow \hat{C}_1 = \hat{C}_2 \end{cases}$$

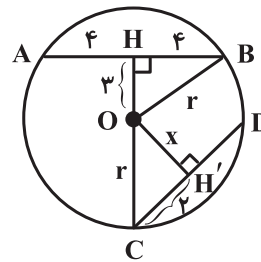
یعنی AB و CE نیمساز زوایای داخلی A و C در مثلث ACD هستند و نقطه تلاقی آن‌ها، همان نقطه هم‌رسی نیمسازهای زوایای داخلی ACD است.

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۹۷- گزینه «۱»

(فرشاد فرامرزی)

هرگاه از مرکز دایره بر وتری از آن دایره، عمود رسم کنیم، پاره‌خط عمود، وتر را نصف می‌کند:



$$AH = HB = 4$$

$$\triangle OHB : OB^2 = OH^2 + BH^2 \Rightarrow r^2 = 3^2 + 4^2 = 25 \Rightarrow r = 5$$

$$\triangle OH'C : OC^2 = OH'^2 + CH'^2$$

$$\Rightarrow 25 = x^2 + 4 \Rightarrow x^2 = 21 \Rightarrow x = \sqrt{21}$$

(هنر سه ۲- صفحه ۱۳)

۹۸- گزینه «۲»

(امیر حسین ابومحبوب)

$$\text{(زاویه محاطی)} \quad \hat{A} = \frac{\widehat{BC}}{2} = 4^\circ \Rightarrow \widehat{BC} = 8^\circ$$

وترهای AB و AC برابر یکدیگرند، پس کمان‌های نظیر آن‌ها نیز برابرند و داریم:



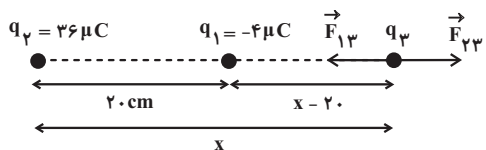
$$\frac{25}{16} \times 10^{-27} = \frac{9}{16} \times 10^{-27} n^2 \Rightarrow n^2 = \frac{25}{9} \Rightarrow n = \frac{5}{3}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۳ تا ۱)

۱۰۳ - گزینه «۱»

(پوریا علاقه‌مند)

چون بارهای q_1 و q_2 ناهم‌نام‌اند، باید بار q_3 را خارج از فاصله بین دو بار و روی امتداد خط وصل آن‌ها و نزدیک به باری که اندازه آن کمتر است، قرار دهیم تا ساکن و در حال تعادل باشد. بنابراین، با توجه به شکل زیر، فاصله از بار q_2 را می‌یابیم. دقت کنید، اندازه و نوع بار q_3 در تعادل آن بی‌تاثیر است.



$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1| |q_3|}{r_{13}^2} = k \frac{|q_2| |q_3|}{r_{23}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{r_{13}^2} = \frac{|q_2|}{r_{23}^2} \Rightarrow \frac{4}{(x-20)^2} = \frac{36}{x^2}$$

$$\xrightarrow{\text{جذر می‌گیریم}} \frac{2}{x-20} = \frac{6}{x} \Rightarrow 6x - 120 = 2x$$

$$\Rightarrow 4x = 120 \Rightarrow x = 30 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۰۴ - گزینه «۳»

(فرزاد رسولی)

می‌دانیم در اثر تماس دو کره مشابه بار نهایی هر یک برابر با نصف جمع جبری بارهای اولیه‌شان خواهد بود. ابتدا تماس B و C را بررسی می‌کنیم:

$$C \text{ و } B : q'_B = q'_C = \frac{q_B + q_C}{2} = \frac{3}{4} q_C$$

$$\Rightarrow \frac{q_B}{2} + \frac{q_C}{2} = \frac{3}{4} q_C \Rightarrow \frac{q_B}{2} = \frac{1}{4} q_C$$

$$\Rightarrow q_C = 2q_B \text{ یا } q_B = \frac{q_C}{2}$$

حالا تماس A و C را بررسی می‌کنیم.

$$C \text{ و } A : q''_C = q''_A = \frac{q_A + q'_C}{2} = \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} q_C$$

$$\Rightarrow \frac{q_A}{2} + \frac{\frac{3}{4} q_C}{2} = \frac{1}{2} q_C \Rightarrow \frac{q_A}{2} + \frac{3}{8} q_C = \frac{1}{2} q_C$$

$$\Rightarrow \frac{q_A}{2} = \frac{1}{8} q_C \Rightarrow q_C = 4q_A \text{ یا } q_A = \frac{q_C}{4}$$

فیزیک (۲) - نگاه به آینده

۱۰۱ - گزینه «۱»

(شارمان ویسی)

با توجه به جدول سری الکتروسیته مالشی، در مالش یک میله شیشه‌ای خنثی با پارچه ابریشمی، الکترون‌ها از میله شیشه‌ای به پارچه ابریشمی منتقل می‌شوند، در نتیجه، میله شیشه‌ای بار مثبت پیدا می‌کند. یعنی، تعداد الکترون‌های پارچه ابریشمی افزایش و تعداد الکترون‌های میله شیشه‌ای کاهش خواهد یافت. (مورد «الف» درست است.)

در مالش میله پلاستیکی با پارچه ابریشمی، الکترون‌ها از پارچه ابریشمی به میله پلاستیکی منتقل می‌شوند، در نتیجه، میله پلاستیکی بار منفی پیدا می‌کند. یعنی، تعداد الکترون‌های آن افزایش می‌یابد و تعداد الکترون‌های پارچه ابریشمی کاهش خواهد یافت. (مورد «ت» درست است.)

(فیزیک ۲ - صفحه ۴)

۱۰۲ - گزینه «۲»

(مسس قندچهر)

اگر بار هر ذره برابر $q = ne$ باشد، با استفاده از قانون کولن باید مشخص کنیم در کدام گزینه، n عدد صحیح به دست می‌آید:

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \quad r = 64 \text{ cm} = 64 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$|q_1| = |q_2| = ne$$

$$F = 9 \times 10^9 \times \frac{ne \times ne}{64 \times 64 \times 10^{-4}} \quad e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$F = \frac{9 \times 10^9 \times n^2 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 1.6 \times 10^{-19}}{64 \times 64 \times 10^{-4}} = \frac{9}{16} \times 10^{-27} n^2$$

اکنون به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: n عدد صحیح نیست.

$$F = \frac{9}{16} \times 10^{-27} n^2 \quad F = \frac{4}{9} \times 10^{-27} \text{ N} \Rightarrow \frac{4}{9} \times 10^{-27} = \frac{9}{16} \times 10^{-27} n^2$$

$$\Rightarrow n^2 = \frac{16 \times 4}{9 \times 9} \Rightarrow n = \frac{8}{9}$$

گزینه «۲»: n عدد صحیح است.

$$\frac{9}{4} \times 10^{-27} = \frac{9}{16} \times 10^{-27} n^2 \Rightarrow n^2 = 4 \Rightarrow n = 2$$

گزینه «۳»: n عدد صحیح نیست.

$$\frac{16}{25} \times 10^{-27} = \frac{9}{16} \times 10^{-27} n^2 \Rightarrow n^2 = \frac{16 \times 16}{25 \times 9}$$

$$\Rightarrow n = \frac{16}{5 \times 3} = \frac{16}{15}$$

گزینه «۴»: n عدد صحیح نیست.



$$\frac{F'}{F} = \frac{|q_1||q_2|}{|q_1||q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{\frac{9}{4}F}{F} = \left(\frac{d}{d-x}\right)^2 \Rightarrow \frac{9}{4} = \left(\frac{d}{d-x}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{d}{d-x} \Rightarrow 3d - 3x = 2d \Rightarrow d = 3x \Rightarrow \frac{x}{d} = \frac{1}{3}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۸)

۱۰۸- گزینه «۳»

(امیر حسین برادران)

با توجه به قانون کولن، برابری نیروهای وارد بر q_2 را در دو حالت به دست می‌آوریم:

$$F_{12} = k \frac{|q_1||q_2|}{a^2} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} q_3 = 2q_1 \rightarrow \frac{F_{12}}{F_{22}} = \frac{1}{2} \Rightarrow F_{22} = 2F_{12}$$

$$F_{22} = k \frac{|q_2||q_3|}{a^2}$$

$$F_T = \sqrt{F_{12}^2 + F_{22}^2} \xrightarrow{F_{22} = 2F_{12}} F_T = \sqrt{5}F_{12} \quad (1)$$

$$F \propto \frac{1}{r^2} \xrightarrow{r = 2cm} \frac{F'_{22}}{F_{22}} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow F'_{22} = \frac{F_{22}}{4} \xrightarrow{F_{22} = 2F_{12}} F'_{22} = \frac{F_{12}}{2}$$

$$F'_T = \sqrt{F_{12}^2 + F_{22}^2} \xrightarrow{F'_{22} = \frac{F_{12}}{2}} F'_T = \sqrt{F_{12}^2 + \frac{F_{12}^2}{4}}$$

$$\Rightarrow F'_T = \frac{\sqrt{5}}{2} F_{12} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{F'_T}{F_T} = \frac{\frac{\sqrt{5}}{2} F_{12}}{\sqrt{5} F_{12}} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۰۹- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

با استفاده از قانون کولن، نیروهایی را که از طرف بارهای q_1 و q_4 به بار q_2 وارد می‌شوند، به دست می‌آوریم.

$$F_{12} = k \frac{|q_2||q_1|}{r_{12}^2}$$

$$\Rightarrow F_{12} = 9 \times 10^9 \times \frac{10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-4}} = 90 \text{ N}$$

$$F_{42} = k \frac{|q_2||q_4|}{r_{42}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{10^{-6} \times 8 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-4}} = 180 \text{ N}$$

$$\frac{q_B}{q_A} = \frac{\frac{1}{2}q_C}{\frac{1}{4}q_C} = 2$$

و در نهایت داریم:

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۰۵- گزینه «۴»

(مهران اسماعیلی)

برای آن که هر سه بار در حال تعادل باشند (برایند نیروهای وارد بر هر یک از بارها برابر صفر باشد) باید q_1 و q_3 همنام و q_2 مختلف‌العلامه با آن‌ها باشد. بنابراین بار q_3 باید منفی باشد.

قدم اول: با فرض این‌که برایند نیروهای وارد بر q_3 برابر صفر است می‌توان نسبت فاصله‌ها را تعیین کرد.

$$F_{23} = F_{13} \Rightarrow k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2} = k \frac{|q_1||q_3|}{r_{13}^2} \Rightarrow \frac{1}{b^2} = \frac{16}{(a+b)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{b} = \frac{4}{a+b} \Rightarrow a+b = 4b \Rightarrow a = 3b$$

قدم دوم: حال با داشتن نسبت فاصله‌ها، با فرض این‌که برایند نیروهای وارد بر بار q_2 برابر صفر است، می‌توان بار q_3 را تعیین کرد.

$$F_{12} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{16}{a^2} = \frac{|q_3|}{b^2} \Rightarrow \frac{16}{(3b)^2} = \frac{|q_3|}{b^2}$$

$$|q_3| = \frac{16}{9} \mu\text{C} \Rightarrow q_3 = -\frac{16}{9} \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۰۶- گزینه «۲»

(وفید صفری)

در اندازه‌گیری میدان الکتریکی، اندازه بار آزمون هیچ تاثیری ندارد، بنابراین اندازه میدان تغییری نمی‌کند و گزینه «۲» صحیح است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۰۷- گزینه «۲»

(غاروق مردانی)

$$\begin{cases} q_1 \\ q_2 \\ r = d \\ F \end{cases} \quad \begin{cases} q'_1 = q_1 \\ q'_2 = q_2 \\ r' = d - x \\ F' = F + \frac{\Delta}{4}F = \frac{9}{4}F \end{cases}$$

شیمی (۲) - نگاه به آینده

(یاسر، راش)

۱۱۱- گزینه «۳»

عبارت‌های اول، دوم و چهارم درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول و دوم: با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی بردند. همچنین دریافتند که گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص آن‌ها می‌شود.

عبارت سوم: پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شوند.

عبارت چهارم: با توجه به نمودار صفحه ۴ کتاب درسی، نسبت میزان مصرف مواد معدنی به سوخت‌های فسیلی با یک شیب ملایم در هر سال، در حال افزایش یافتن است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ و ۴)

(یاسر، راش)

۱۱۲- گزینه «۳»

عبارت‌های (الف) و (ب) درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

(الف) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.

(ب) علم شیمی را می‌توان مطالعه هدف‌دار، منظم و هوشمندانه رفتار عنصرها و مواد برای یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آن‌ها دانست.

(پ) نماد عدد اتمی، Z است نه P.

(ت) عنصرهای جدول دوره‌ای را بر اساس رفتار آن‌ها می‌توان در سه دسته فلز، نافلز و شبه‌فلز جای داد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ و ۶)

(علی ترابی)

۱۱۳- گزینه «۴»

فلزها و شبه‌فلزها در حالت جامد سطح درخشان دارند. در دوره سوم جدول تناوبی، ۳ فلز و ۱ شبه‌فلز در حالت جامد سطح درخشان دارند. گروه چهاردهم جدول تناوبی (تا دوره ششم) هم ۲ فلز و ۲ شبه‌فلز دارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۹)

(ارسلان عزیززاده)

۱۱۴- گزینه «۴»

پاسخ درست هر یک از عبارت‌ها:

الف) Mg و Al، Sn، Si

ب) C و Cl

پ) S و Cl

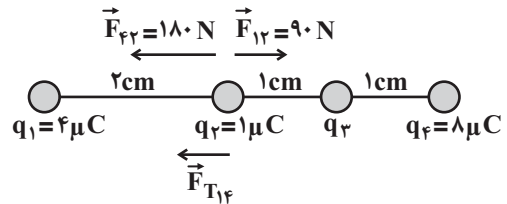
(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۹)

(منصور سلیمان‌ملکان)

۱۱۵- گزینه «۳»

بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند که به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند. اما نافلزها در سمت راست و بالای جدول چیده شده‌اند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹)



برایند این دو نیرو به سمت چپ و اندازه آن برابر است با:

$$F_{T_{1,4}} = F_{F_{2,1}} - F_{F_{1,2}} = 90 \text{ N}$$

اندازه برایند $F_{T_{1,4}}$ با $F_{F_{2,2}}$ برابر با اندازه $F_{F_{2,2}}$ است؛ پس برای $F_{T_{1,4}}$ داریم:

$$|F_{T_{1,4}} + F_{F_{2,2}}| = |F_{F_{2,2}}|$$

$$\Rightarrow F_{T_{1,4}} - F_{F_{2,2}} = F_{F_{2,2}} \Rightarrow F_{F_{2,2}} = \frac{F_{T_{1,4}}}{2} = 45 \text{ N} \Rightarrow \frac{k|q_2||q_3|}{r_{2,2}^2} = 45 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times 1 \times 10^{-6} \times |q_3|}{10^{-4}} = 45 \Rightarrow |q_3| = 0.5 \times 10^{-6} \text{ C}$$

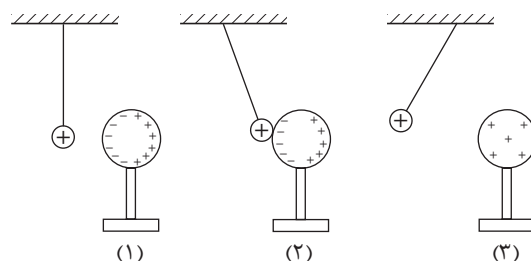
$$\Rightarrow q_3 = -0.5 \mu\text{C}$$

چون $F_{F_{2,2}}$ خلاف جهت $F_{T_{1,4}}$ است، پس بار q_3 منفی است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(غرشید رسولی)

۱۱۰- گزینه «۳»



همان‌طور که در شکل‌ها نشان داده شده است، نزدیک کردن آونگ به کره فلزی، باعث ایجاد بارهای القایی مثبت و منفی در دو طرف کره می‌شود. بارهای ناهمنام با بار آونگ در نزدیک‌ترین مکان نسبت به آونگ و بارهای همنام با بار آونگ در دورترین مکان نسبت به آونگ قرار می‌گیرند. بنابراین به دلیل بزرگ‌تر بودن نیروی ربایشی بین بارهای ناهمنام از نیروی رانشی بین بارهای همنام، گلوله به کره می‌چسبد و چون در اثر تماس، بار الکتریکی گلوله و کره همنام می‌شود، نیروی رانشی بین بارهای همنام باعث می‌شود آونگ از کره دور شده و به همان صورت باقی بماند.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲ تا ۸)

۱۱۶- گزینه «۲»

(اسماعیل حسین شویدری)

عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند. بررسی عبارت‌ها:
عبارت «الف»: ۳ فلز و ۱ شبه‌فلز (Na, Mg, Al, Si) سطح براق و صیقلی دارند.

عبارت «ب»: عناصر (Na, Mg, Al, Si) رسانایی گرمایی مناسبی دارند و در مقابل عناصر (P, S, Cl, Ar) نافلز بوده و از چنین ویژگی برخوردار نیستند.
عبارت «پ»: سیلیسیم (Si) یک شبه‌فلز بوده که سطح درخشانی داشته، اما در واکنش با دیگر عناصر الکترون به اشتراک می‌گذارد.

عبارت «ت»: گوگرد و کلر در دما و فشار اتاق به ترتیب جامد و گاز هستند. (شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۱۷- گزینه «۲»

(منصور سلیمانی ملکان)

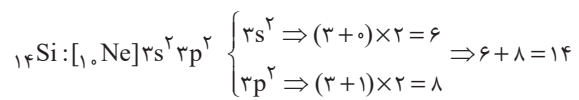
شکل درست عبارت نادرست به صورت زیر می‌باشد:
عبارت سوم: بر اساس شناخت روندها و الگوهای بین خواص مواد به رمز و راز هستی می‌توان پی برد.

عبارت چهارم: عنصرهایی که آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن‌ها مشابه است، در یک گروه جای گرفته‌اند. (شیمی ۲- صفحه‌های ۲، ۴ و ۶)

۱۱۸- گزینه «۴»

(مهمد عظیمیان زواره)

نخستین عنصر شبه‌فلزی گروه ۱۴ جدول تناوبی سیلیسیم (۱۴Si) می‌باشد.



(شیمی ۲- صفحه‌های ۳ تا ۷)

۱۱۹- گزینه «۴»

(منصور سلیمانی ملکان)

همه عبارت‌های داده شده نادرست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) برقراری ارتباط میان داده‌ها و اطلاعات، هم‌چنین یافتن الگوها و روندها گامی مهم‌تر و مؤثرتر در پیشرفت علم به شمار می‌آید.

ب) عنصرها در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی چیده شده‌اند.

پ) عنصرهایی که آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن‌ها مشابه است، در یک گروه جای گرفته‌اند.

ت) در جدول دوره‌ای، عناصر بر اساس مقایسه رفتار به ۳ دسته فلز نافلز و شبه فلز تقسیم‌بندی می‌شوند. (شیمی ۲- صفحه ۶)

۱۲۰- گزینه «۳»

(منصور سلیمانی ملکان)

خصلت نافلزی نافلزات در یک دوره از چپ به راست افزایش می‌یابد. (گازهای نجیب را در نظر نمی‌گیریم)، پس عنصر C واکنش‌پذیری بیشتری دارد. (شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۹)

شیمی (۲) - سوالات آشنا**۱۲۱- گزینه «۳»**

(کتاب اول)

گسترش صنعت خودرو، مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: منابع شیمیایی در سرتاسر جهان به صورت غیر یکسان پراکنده و پخش شده‌اند. (شکل صفحه ۵ کتاب درسی شیمی یازدهم)

گزینه «۲»: مواد طبیعی و مواد مصنوعی هر دو از کره زمین به دست می‌آیند با این تفاوت که مواد طبیعی به همان شکلی که در طبیعت هستند مورد استفاده قرار می‌گیرند مانند: O_2 ، N_2 و ... اما مواد مصنوعی را از موادی که از دل طبیعت به دست می‌آیند تغییر داده و مورد استفاده قرار می‌دهند مانند ورقه آلومینیومی و پلاستیک که هر دو منشأ طبیعی دارند.

گزینه «۴»: جرم کل مواد موجود در کره زمین به تقریب ثابت می‌ماند چون هرچه که از آن استخراج می‌شود به صورت مستقیم و غیرمستقیم استفاده می‌شود و در آخر به صورت پسماند به کره زمین و خاک برمی‌گردد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵ تا ۵)

۱۲۲- گزینه «۳»

(کتاب اول)

موارد الف، ب و ت درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) مواد طبیعی: هر ماده‌ای که در طبیعت به همان شکلی که هست استفاده شود مانند: اکسیژن O_2 ، نیتروژن N_2 و ماسه.

مواد مصنوعی: موادی هستند که انسان‌ها آن‌ها را از مواد موجود در طبیعت می‌سازند و این مواد به شکلی که وجود دارند در طبیعت یافت نمی‌شوند مانند: ورقه آلومینیومی و پلاستیک که هر دو این مواد منشأ طبیعی دارند.

ب) جرم کل مواد موجود در کره زمین به تقریب ثابت می‌ماند چون هرچه که از آن استخراج می‌شود به صورت مستقیم و غیرمستقیم استفاده می‌شود و در آخر به صورت پسماند به خاک و کره زمین باز می‌گردد.

پ) در سال ۲۰۳۰ پیش‌بینی می‌شود که: $\frac{42}{12} = 3.5$ تولید و مصرف مواد معدنی تولید و مصرف فلزها

ت) با پیشرفت صنعت، شهرها و روستاها گسترش یافتند و سطح رفاه در جامعه بالاتر رفت با این روند میزان مصرف منابع گوناگون نیز افزایش یافت.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ تا ۵)

۱۲۳- گزینه «۱»

(کتاب اول)

در جدول تناوبی در هر گروه از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی (Z) خصلت فلزی، افزایش و خصلت نافلزی کاهش می‌یابد و در هر دوره از چپ به راست خصلت فلزی کاهش و خصلت نافلزی افزایش می‌یابد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: فلزات در اثر ضربه خرد نمی‌شوند ولی تغییر شکل می‌دهند.

گزینه «۳»: این مورد برای همه گروه‌ها صدق نمی‌کند مثلاً گروه ۱۸ همگی عنصرهای نافلزی و از جنس گازهای نجیب می‌باشند و هیچ عنصر فلزی و شبه فلزی در گروه ۱۸ وجود ندارد یا در گروه ۲ همه عناصر فلزی هستند و شبه فلز و نافلز نداریم.

گزینه «۴»: در هر دوره از چپ به راست با افزایش عدد اتمی (Z) خواص فلزی کاهش می‌یابد. (شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹)

۱۲۴- گزینه «۳»

(کتاب اول)

دومین شبه فلز گروه ۱۴ جدول تناوبی، عنصر ژرمانیم (Ge) در دوره ۴ بوده و تفاوت عدد اتمی آن با دیگر شبه فلز این گروه یعنی سیلیسیم (۱۴Si) در دوره ۳ برابر با $18 = 32 - 14$ است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

گزینه «۱»: ژرمانیم (Ge) و سیلیسیم (Si) هر دو شبه فلز می‌باشند و رسانایی الکتریکی کمی دارند.

گزینه «۲»: شبه فلزهای گروه ۱۴ همانند نافلزها در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

گزینه «۴»: شبه فلزها چکش‌خوار نیستند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.

(شیمی ۲- صفحه‌ها ۶ تا ۹)

۱۲۵- گزینه «۲»

(کتاب اول)

عبارت‌های الف، ب و پ نادرست هستند.
بررسی عبارت‌ها:

الف) عناصر دسته (S) جدول تناوبی شامل عنصرهای گروه ۱، گروه ۲، عنصر هیدروژن (H) و عنصر هلیم (He) می‌باشد.

ب) آرایش الکترونی همه گازهای نجیب به صورت هشت‌تایی است؛ به جز هلیم: $1s^2$: ${}^2\text{He}$

پ) در جدول دوره‌ای، عناصر بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده‌اند.

ت) جدول دوره‌ای عناصر شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه می‌باشد.
(شیمی ۲- صفحه‌های ۹۵۶)

۱۲۶- گزینه «۳»

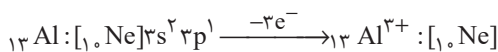
(کتاب اول)

(Sn) قلع که یک عنصر فلزی بوده برخلاف (P) فسفر که یک عنصر نافلزی است، درخشان بوده و در اثر ضربه خرد نمی‌شود اما تغییر شکل می‌دهد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ژرمانیم به عنوان یک عنصر شبه فلزی همانند نافلزها می‌تواند پیوند اشتراکی ایجاد کند و رسانایی الکتریکی کمی دارد.

گزینه «۲»: کربن نافلزی است که در اثر ضربه خرد می‌شود و آلوتروپ گرافیت آن رسانایی الکتریکی دارد اما رسانایی گرمایی ندارد.

گزینه «۴»: آلومینیم با از دست دادن سه الکترون به آرایش گاز نجیب نئون (${}_{10}\text{Ne}$) می‌رسد.



(شیمی ۲- صفحه‌های ۹۵۶)

۱۲۷- گزینه «۱»

(کتاب اول)

متطابق جدول زیر عناصر گروه ۱۴ مشخص می‌باشد.

گروه ۱۴

n = ۲	C	نافلز
n = ۳	Si	شبه‌فلز
n = ۴	Ge	شبه‌فلز
n = ۵	Sn	فلز
n = ۶	Pb	فلز

عبارت‌های الف، ب، پ، ت و ث درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) عنصر ژرمانیم (Ge) شکننده است و در اثر ضربه خرد می‌شود.
(سومین عنصر گروه ۱۴)

ب) عنصر سیلیسیم (Si) رسانایی الکتریکی کمی دارد و با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد (دومین عنصر گروه ۱۴)

پ) سرب (Pb) (عنصر فلزی) جامدی شکل‌پذیر است و رسانای خوب گرما نیز می‌باشد. (پنجمین عنصر گروه ۱۴)

ت) کربن به حالت گرافیت دارای سطح کدر است و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد (اولین عنصر گروه ۱۴)

ث) قلع (Sn) (عنصر فلزی) رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد و در اثر ضربه خرد نمی‌شود و شکل‌پذیر است (چهارمین عنصر).

(شیمی ۲- صفحه‌های ۹۵۶)

۱۲۸- گزینه «۳»

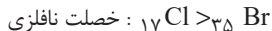
(کتاب اول)

خواص فیزیکی و شیمیایی عناصر به صورت دوره‌ای تکرار می‌شوند که به قانون دوره‌ای عناصر معروف است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: از بین عناصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای سه عنصر کربن C (نافلز)، سیلیسیم Si و ژرمانیم Ge (شبه فلز) در اثر ضربه خرد شده و شکننده هستند.

گزینه «۲»: در هر گروه از بالا به پایین خصلت نافلزی کاهش می‌یابد؛ بنابراین داریم:



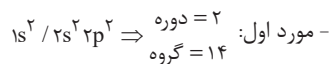
گزینه «۴»: خواص فیزیکی شبه فلزات مانند: Si و Ge بیشتر شبیه به فلزات است اما رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزات است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۹۵۶)

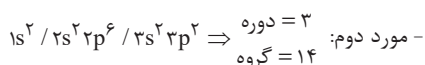
۱۲۹- گزینه «۱»

(کتاب اول)

موارد اول و سوم صحیح هستند. با توجه به این‌که آرایش الکترونی آخرین زیرلایه اتم عنصر مربوطه داده شده است، شماره دوره و گروه عناصر و نوع عنصر را تشخیص می‌دهیم:

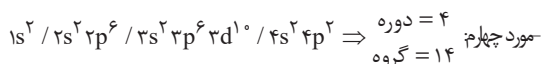


در نتیجه عنصر C (نافلز) است که دارای سطح کدر و مات است.



در نتیجه عنصر Si (شبه‌فلز) است که رسانایی الکتریکی کمی دارد.

مورد سوم: آرایش $3p^2$ مربوط به Si است که شبه فلز بوده و دارای رسانایی گرمایی است.



در نتیجه عنصر Ge است که شبه فلز می‌باشد.

مورد پنجم: آرایش الکترونی $4p^2$ مربوط به ژرمانیم (Ge) است و شبه فلزات از جمله ژرمانیم شکننده بوده و در اثر ضربه خرد می‌شوند و چکش‌خوار نیستند.

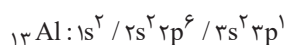
(شیمی ۲- صفحه‌های ۹۵۶)

۱۳۰- گزینه «۳»

(کتاب اول)

بررسی عبارت‌ها:

الف) عنصری از دوره سوم جدول تناوبی که شمار الکترون‌های زیرلایه p لایه آخر آن نصف زیرلایه s همان لایه است، عنصر Al (آلومینیم) با عدد اتمی ۱۳ می‌باشد که در گروه ۱۳ قرار دارد و از دسته عناصر فلزی می‌باشد.



ب) کربن (C) عنصری از دوره دوم جدول تناوبی است که به حالت گرافیت (حالت پایدار) رسانایی الکتریکی دارد اما رسانایی گرمایی ندارد و تنها توانایی به اشتراک گذاشتن الکترون را در واکنش با سایر عناصر دارد که کربن یک عنصر نافلزی است.

پ) شبه فلزهایی مانند Ge (ژرمانیم) و Si (سیلیسیم) رسانایی الکتریکی کمی دارند و در اثر ضربه خرد می‌شوند و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۹۵۶)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۵ مرداد

تعداد کل سوالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
سپهر حسن‌خان‌پور، حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، نیلوفر امینی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

استعداد تحلیلی

۲۵۵- گزینه ۲»

(معمیر اصفهانی)

عبارت «این سنجش را به‌ویژه از آن جهت می‌کنیم که ویس‌ورامین نخستین منظومه موجود عاشقانه قبل از نظامی است و هر دو هم بر یک وزن‌اند» به وضوح نشان می‌دهد «بر یک وزن سروده‌شدن دو منظومه ادبی، عامل مؤثری در القای شباهت میان آن دو است». البته این عبارت به این معنا نیست که پیش از ویس‌ورامین فخرالدین اسعد، هیچ منظومه شاعرانه‌ای در ادبیات فارسی سروده نشده است، چرا که ممکن است چنین منظومه‌ای سروده شده و به دست ما نرسیده باشد. همچنین متن، آثار نظامی را با هم مقایسه نکرده و یا مطلبی نگفته است که بتوان از آن چنین مقایسه‌ای را نتیجه گرفت. علاوه بر این، در انتهای متن نیز آرایه استعاره فشرده‌تر از آرایه تشبیه دانسته شده است.

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۲»

(معمیر اصفهانی)

ذکر «گهی گفتی» در ابیات گزینه پاسخ بارز است. متن به‌وضوح این عبارت را از عبارات فخرالدین اسعد دانسته است.

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۱»

(معمیر اصفهانی)

نویسنده متن صورت سؤال بیان می‌کند موصوفات فخرالدین اسعد پر شمار و توصیفات نظامی طولانی‌تر است. در گزینه «۱»، زلف و چشم و عارض و رخ معشوق همگی وصف شده است در حالی که در دیگر گزینه‌ها، فقط یک مورد موصوف داریم: گزینه‌های «۲» و «۴» به وصف «چشم» پرداخته‌اند و گزینه «۳» به وصف زلف.

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۲»

(فاطمه اسخ)

سامان دایی صباست. علی پسرخاله صباست. پس سامان دایی علی نیز هست و همسر او (مادر مصطفی) زن دایی علی.

(هوش ریاضی)

۲۵۱- گزینه ۳»

(سپهر مسن فان‌پور)

هر سه واژه «آفل: افول‌کننده / ساقط: سقوط‌کننده / نازل: نزول‌کننده» معنای «پایین‌رونده» دارند. «آمر: امرکننده، دستوردهنده» متفاوت است.

۲۵۲- گزینه ۳»

(سپهر مسن فان‌پور)

در متن صورت سؤال، لاکپشتی چنان عظیم وصف شده است که جزیره به نظر رسیده، کشتی‌ای بر کنار آن لنگر انداخته، اهالی کشتی بر آن سوار بوده و مدتی روی آن گذرانده‌اند، بی آن که بدانند آن خشکی جزیره نیست و لاک‌پشت است. نتیجه‌گیری انتهای متن کاملاً موهوم و خرافی و واهی، یعنی غیرواقعی و با منطق علم تجربی آدمی ناسازگار است.

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۱»

(معمیر اصفهانی)

نویسنده در متن صورت سؤال، توصیفات فخرالدین اسعد را بسیار رقیق‌تر و مجمل‌تر از آن می‌داند که نام «مینیاتور» روی آن بگذارد، چرا که در مینیاتور، مبالغه و ظرافت در توصیف جلوه‌های جمال بیشتر است. واضح است که «مجمل» در متن معنایی در حدود «کم و مختصر» دارد.

(هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۴»

(معمیر اصفهانی)

نویسنده در متن صورت سؤال، توصیفات فخرالدین اسعد را بسیار رقیق‌تر و مجمل‌تر از آن می‌داند که نام «مینیاتور» روی آن «توصیفات فخرالدین اسعد» بگذارد.

(هوش کلامی)



که سرخ و یا سفید پوشیده باشد. سبز هم که پوشیده است، زرد هم که متعلق به اکبر است. پس امین آبی پوشیده است. قطعاً از بین امیر و آرشا، یکی سبز پوشیده است، اما معلوم نیست کدام. رنگ پیراهن شخص دیگر نیز معلوم نیست. تکلیف رنگ پیراهن آرش را نیز نمی‌دانیم.

۵	۴	۳	۲	۱
امین	؟، سبز	اکبر، زرد		
		اکبر، زرد	؟، سبز	امین

(هوش ریاضی)

(ممید کنی)

۲۶۳- گزینه «۳»

ابتدا فرض می‌کنیم امین نفر اول باشد که سفید پوشیده است، پس شخصی که قرمز پوشیده است باید در کنار او در جایگاه دوم باشد. حال آرشا و امیر که کنار یکدیگر نیستند در جایگاه دوم هم نیستند، پس یکی از آن‌ها در جایگاه سوم است و دیگری در جایگاه پنجم. همچنین آن که زرد پوشیده است در کنار آن که سبز پوشیده است نیست، پس این دو تن نیز یکی در جایگاه سوم و دیگری در جایگاه پنجم است. پس آن که در جایگاه چهارم است، قطعاً آبی پوشیده است. نفرات جایگاه‌های دوم و چهارم نیز معلوم نیست که یا آرش است و یا اکبر:

۵	۴	۳	۲	۱
امین	آرش / اکبر	آرش / امیر	آرش / اکبر	امین
سفید	سبز / زرد	سبز / زرد	قرمز	سبز / زرد

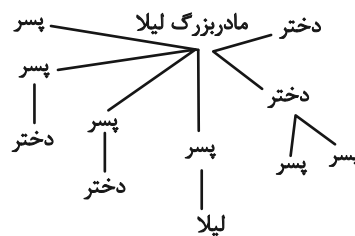
جایگاه آرش و اکبر دو حالت، جایگاه آرش و امیر نیز دو حالت و رنگ پیراهن آن دو نیز دو حالت دارد. طبق اصل ضرب، تا اینجا هشت حالت داریم. اما همه این‌ها با فرض جایگاه نخست برای امین بود. اگر امین در جایگاه پنجم باشد، دوباره همین حالت‌ها را داریم، پس در مجموع شانزده حالت ممکن است.

(هوش ریاضی)

(فاطمه اسخ)

۲۵۹- گزینه «۲»

طبق نمودار، لیلا دو عمه، سه عمو، دو پسر عمه و دو دختر عمو داشته است:



(هوش ریاضی)

(ممید کنی)

۲۶۰- گزینه «۱»

۵	۴	۳	۲	۱
امین	امیر	اکبر	آرشا	آرش
آبی	زرد	سبز	سفید	قرمز

(هوش ریاضی)

(ممید اصغوانی)

۲۶۱- گزینه «۳»

امین یا اول است یا پنجم. امیر نیز سوم است و آرشا در کنار او نیست. پس دو حال داریم:

۵	۴	۳	۲	۱
امین		امیر		آرشا
آرشا		امیر		امین

رنگ پیراهن در این سؤال مهم نیست.

(هوش ریاضی)

(ممید کنی)

۲۶۲- گزینه «۱»

امین یا اول است یا پنجم. پس اکبر نیز که زرد پوشیده است قطعاً سوم است و شخصی که سبز پوشیده در بین این دو قرار دارد. با توجه به این که صاحبان پیراهن‌های قرمز و سفید در کنار هم هستند، امین شخصی نیست



۲۶۴- گزینه ۳»

(نیلوفر امینی)

بیشترین رشد قامت در یک بازه زمانی یکساله متعلق به هدی است که قد وی در فاصله ۱۶ تا ۱۷ سالگی، بیست سانتی متر رشد کرده است. حداکثر رشد امیر در بازه یکساله، بازه ۱۴ تا ۱۵ سالگی اوست که ۱۵ سانتی متر رشد کرده است.

(هوش ریاضی)

۲۶۵- گزینه ۲»

(نیلوفر امینی)

در تصویر صورت سؤال، داده‌ها به دو دسته «الف» و «ج» تقسیم شده‌اند. همچنین در یک طبقه‌بندی دیگر، داده‌ها به دو دسته «ب» و «د» نیز تقسیم شده‌اند. اما این تقسیم‌بندی‌ها مرز یکسان ندارد، برخی «الف»‌ها «ب» و برخی دیگر «د» هستند؛ برخی «ج»‌ها نیز «ب» و برخی دیگر «د» هستند. هیچ «الف» نیست که «ج» باشد، هیچ «ب» نیست که «د» باشد.

(هوش ریاضی)

۲۶۶- گزینه ۴»

(عمیر اصفهانی)

شکل صورت سؤال با ۹۰ درجه دوران پادساعتگرد به شکل گزینه ۴» تبدیل می‌شود.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه ۳»

(فاطمه راسخ)

در شکل صورت سؤال، یکی از نقطه‌ها در فضای مشترک هر چهار شکل است که این ناحیه در گزینه‌های «۱» و «۴» نیست. نقطه دیگری نیز تنها درون مثلث و خارج از دیگر شکل‌هاست که این ناحیه در فضای گزینه‌های «۱» و «۲» نیست. نقطه دیگری نیز در فضای مشترک مستطیل و هشت‌ضلعی است که این ناحیه در گزینه ۱» نیست.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه ۱»

(فاطمه راسخ)

سه ناحیه «درون کمان»، «درون مثلث» و «درون پنج‌ضلعی و مثلث» همگی درون مستطیل و خارج از دیگر شکل‌ها مدنظر است. چنین ناحیه‌ای فقط در گزینه ۱» هست.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه ۱»

(فرزاد شیرمحمدلی)

مسیر «مربع، دایره، مثلث سفید، ضربدر، ستاره، مثلث رنگی» در همه گزینه‌ها پادساعتگرد طی می‌شود به‌جز گزینه ۱» که این مسیر در آن ساعتگرد است.

(هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه ۲»

(فرزاد شیرمحمدلی)

با سه شکل همه گزینه‌ها می‌توان یک مربع کامل ساخت، به‌جز گزینه ۲».

(هوش غیرکلامی)