



# دفترچه سؤال

## پایه دهم ریاضی

### ۱۴۰۱ مهر ماه

مدت پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد کل سؤال‌های آزمون: ۷۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخ‌گویی (دقیقه)
ریاضی (۱)	ریاضی	۲۰	۱-۲۰	۳	۳۵ دقیقه
هندسه (۱)	هندسه	۱۰	۲۱-۳۰	۶	۱۵ دقیقه
فیزیک (۱) آشنا	فیزیک	۲۰	۳۱-۵۰	۸	۳۰ دقیقه
شیمی (۱)	شیمی	۲۰	۵۱-۷۰	۱۲	۲۵ دقیقه

## طراحان

ریاضی (۱)	افشن خاصه خان- احمد مهرابی- میثم بهرامی جویا- حمیدرضا کلاته جاری - محمد حمیدی- حمید علیزاده- علی سرآبادانی- احسان غنی زاده- سجاد داوطلب- رضا سیدجعفی- مصطفی محمدپور- سپهر قواتی- محمد جلالی- بهرام حلاج- علی آزاد- اسماعیل میرزاگی- امیر محمودیان
هندسه (۱)	علی ونکی فراهانی- اسماعیل میرزاگی- پدرام قلعه شاخانی- علی احمدی قزل دشت- محبوبه بهادری- نریمان فتح اللهی- امیر مالیمیر
فیزیک (۱)	بهنام شاهنی- محمد رضا شیروانی زاده- علیرضا رستم زاده- محمد رضا شریفی- حمیدرضا عسگری- سیده ملیحه میر صالحی
شیمی (۱)	بهزاد تقی‌زاده- محمد حمیدی- علی جعفری- ایمان حسین‌نژاد- سجاد مجاهد- امیر حاتمیان- شهرام امیر‌محمدی- هادی زمانیان- سهراب صادقی‌زاده- پرهام رحمانی- مرتضی زارعی- یاسر علیشائی

## گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مسندسازی
ریاضی (۱)	عاطفه خان‌محمدی	مهرداد ملوندی- فرشاد حسن‌زاده- علی مرشد	الهه شهبازی
هندسه (۱)	علی ونکی فراهانی	امیرحسین ابومحیوب- کریم کرمی- حنانه عابدی‌نی	سرز یقیازاریان‌تبریزی
فیزیک (۱)	بهنام شاهنی	بابک اسلامی- زهره آقامحمدی- امیر محمودی‌ائزای	محمد رضا اصفهانی
شیمی (۱)	علی علمداری	سیدعلی موسوی‌فرد- ایمان حسین‌نژاد- متین قیری	الهه شهبازی

## گروه فن و تولید

سیدعلی موسوی‌فرد	مدیر گروه
منا باجلان	مسئول دفترچه
مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم	مسندسازی و مطابقت با مصوبات
مسئول دفترچه اختصاصی: الهه شهبازی	حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی
فاطمه علی‌باری	ناظر چاپ
حمدی عباسی	

## بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام) تلفن: ۰۶۴۶۳-۰۶۱



دقیقه ۳۵

مجموعه، الگو و دنباله  
صفحه‌های ۱ تا ۱۳

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سوال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدھید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰  
بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون آمروز چیست؟

ریاضی (۱)

هدف‌گذاری چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون آمروز
-------------------------------	--------------------------------------

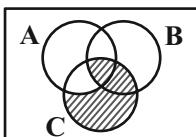
۱- اگر  $\mathbb{R}$  مجموعه مرجع باشد، مجموعه  $(\mathbb{Z} - W)'$  برابر کدام است؟

(۱) مجموعه اعداد طبیعی

(۲) مجموعه قرینه اعداد طبیعی

(۳) مجموعه اعداد حسابی

(۴) مجموعه قرینه اعداد حسابی

۲- اگر  $A = [-1, 2]$  و  $B = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 \leq 3 - 2x < 5\}$  و نمایش هندسی مجموعه  $C$  به صورت  $x$  باشد، با توجه به

نمودار ون زیر، قسمت هاشور خورده، چه مجموعه‌ای را نشان می‌دهد؟

(۱)  $(-2, 1] \cap (-2, 1)$ (۲)  $(-2, 1] - \{-1\}$ (۳)  $(-2, -1)$ (۴)  $(-2, -1] \cup (-1, 1)$ ۳- اگر  $(a, 3a - 1] \subseteq (-2, a + 4)$  باشد، چند مقدار صحیح برای  $a$  می‌توان در نظر گرفت؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۴- کدامیک از مجموعه‌های زیر، مجموعه‌ای متناهی است؟

(۱) مجموعه همه اعداد گویای بین ۱ و ۲

(۲) مجموعه همه اعداد حسابی بزرگ‌تر از ۱۰۰۰۰

(۳) مجموعه همه اعداد صحیح کوچک‌تر از ۱۰۰

(۴) مجموعه همه اعداد حسابی کوچک‌تر از ۱۰۰۰۰

۵- اگر  $A$  یک مجموعه نامتناهی و  $B$  یک مجموعه متناهی باشد، آنگاه کدام مجموعه، لزوماً نامتناهی است؟(۱)  $B - A$ (۲)  $B \cap A$ (۳)  $A \cap B'$ (۴)  $A'$ ۶- اگر  $A \subset B \subset C$  باشد، کدام گزینه درست نیست؟ (۱) مجموعه مرجع است(۱)  $A \cap B \cap C = A$ (۲)  $A' \cap B' = U - B$ (۳)  $A \cup B \cup C = U - C'$ (۴)  $C' \cap B' = U - B$ ۷- متمم مجموعه  $(A \cap B) - C$  نسبت به مجموعه مرجع  $U$ ، کدام است؟(۱)  $(A - B) \cup (B - C)$ (۲)  $(A \cap (B - C))'$ (۳)  $A' \cup B' \cup C'$ (۴)  $(A' \cup B') - C'$



۹- اگر  $n(A \cap B) = ۵$  و  $n(A \cap B') = ۳$ ،  $n(A \cup B') = ۱۴$  کدام است؟

۶ (۲)

۵ (۱)

۹ (۴)

۸ (۳)

۱۰- از ۸۲ نفر مسافر یک هواپیما، ۲۵ نفر تا جزند و ۱۴ نفر برای اولین بار، سفر هوایی دارند. اگر ۹ نفر از تا جرین برای اولین بار سفر هوایی کرده باشند، چند نفر نه تا جزند و نه برای اولین بار سفر هوایی کرده‌اند؟

۴۸ (۲)

۳۹ (۱)

۵۲ (۴)

۴۵ (۳)

۱۱- اجتماع دو مجموعه  $A$  و  $B$  دارای ۳۰ عضو است. مجموعه‌های  $A - B$  و  $A \cap B$  به ترتیب ۷ و ۵ عضو دارند. اگر از هر مجموعه، ۵ عضو برداشته شود، از اشتراک آن‌ها ۲ عضو کم می‌شود، اجتماع مجموعه‌های جدید  $A$  و  $B$  چند عضو دارد؟

۱۹ (۲)

۱۸ (۱)

۲۲ (۴)

۲۱ (۳)

۱۲- بهازای چه محدوده‌ای از  $x$ ، عدد ۳ عضو بازه  $[x-1, x+3]$  است ولی عدد ۴ عضو این بازه نیست؟

[۱, ۲) (۲)

[۰, ۲) (۱)

[۰, ۱) \cup (\frac{5}{2}, +\infty) (۴)

[۰, ۱) (۳)

۱۳- اگر  $A \cap B = [-1, ۸]$  باشد، به طوری که  $B = [-۲, n-۲]$  و  $A = [-m+۳, ۸]$  صادق است؟

**کروه مشاوره و برناوری آکو**

 $m \geq ۵, n = ۴$  (۱) $m \geq ۱۰, n = ۴$  (۴) $m = ۴, n \leq ۱۰$  (۳)

۱۴- مجموعه‌های  $A - B$  و  $B - A$ ،  $A \cup B$ ،  $A \cap B$  نامتناهی مفروض‌اند. چه تعداد از مجموعه‌های  $B = \{x^y \mid x \in \mathbb{Z}\}$  و  $A = \{e^x \mid x \in \mathbb{W}\}$  هستند؟

هستند؟

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۵- چه تعداد از مجموعه‌های زیر، متناهی هستند؟

 $B = \{x^{\Delta x} \mid x \in W, x \leq ۴\}$  (۵) $A = \{x \in Q \mid \frac{1}{1000} < x < \frac{1}{100}\}$  (الف) $D = \{x^{\Delta x} - ۴ \mid x \in N, -4 - 2x > -10\}$  (۵) $C = \{5 - 2x \mid x \in Z, x < ۲\}$  (ج)

۱ (۲)

۲ (۱)

۳ (۴)

۴ (۳)



۱۵- چه تعداد از مجموعه‌های زیر نامتناهی هستند؟

«مجموعه اعداد اول یک رقمی، مجموعه اعداد طبیعی فرد، مجموعه سلول‌های عصبی مغز انسان، مجموعه تمام دایره‌های به مرکز مبدأ مختصات، مجموعه

کسرهای مثبت با صورت یک، بازه  $(0,1)$ »

۵ (۲)

۶ (۱)

۳ (۴)

۴ (۳)

۱۶- مجموعه  $A' \cup B'$  برابر با کدام گزینه است؟ ( $A$  و  $B$  زیرمجموعه‌های مجموعه مرجع  $U$  هستند)

$A' \cup B$  (۲)

$A \cup B$  (۱)

$A - B'$  (۴)

$A' - B$  (۳)

۱۷- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه باشند به‌طوری که  $B \subseteq A'$ ، حاصل  $(B - (B' \cap A)) \cup (B - A)$  کدام است؟

$A'$  (۲)

$A$  (۱)

$B'$  (۴)

$B$  (۳)

۱۸- مجموعه‌های  $A$  و  $B$  طوری مفروض‌اند که  $n(A) = 4$  و  $n(B) = 5$  و  $n(A \cap B) = 3$ ؛ اگر مجموعه مرجع  $U$  دارای ۱۰ عضو باشد، در

این صورت تعداد زیرمجموعه‌های  $U \setminus A'$  کدام است؟

۱۲۸ (۲)

۴۹ (۱)

۶۴ (۴)

۷ (۳)

۱۹- یک دبیرستان دو رشته ریاضی و تجربی دارد. سال گذشته ۶۵ نفر از این دبیرستان کنکور دادند که ۱۲ درصد دانش‌آموزان ریاضی رتبه زیر ۱۰۰۰

کسب کردند. اگر تعداد رتبه‌های زیر ۱۰۰۰ در رشته تجربی ۲ نفر بیشتر از تعداد رتبه‌های زیر ۱۰۰۰ در رشته ریاضی باشد و تعداد کل

دانش‌آموزان ریاضی شرکت کننده در کنکور ۵ برابر تعداد رتبه‌های زیر ۱۰۰۰ رشته تجربی بوده باشد، چند نفر از این دبیرستان رتبه زیر ۱۰۰۰

کسب کرده‌اند؟

۸ (۲)

۶ (۱)

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۲۰- ده درصد از دانش‌آموزان یک کلاس ۴۰ نفری، هیچ‌کدام از ورزش‌های فوتبال، والیبال و بسکتبال را دنبال نمی‌کنند. طبق نمودار ون زیر، چند نفر از

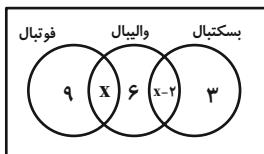
این کلاس، ورزش بسکتبال را دنبال می‌کنند؟

۱۴ (۲)

۱۱ (۱)

۱۳ (۴)

۱۰ (۳)



۱۵ دقیقه

## ترسیم‌های هندسی و استدلال

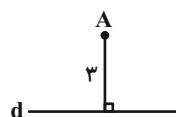
صفحه‌های ۹ تا ۱۶

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سوال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سوال‌های درس هندسه (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سوال به چند سوال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

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

## هندسه (۱)



۲۱- با توجه به شکل زیر، چند نقطه می‌توان یافت که از نقطه A به فاصله ۴ واحد و از خط d به فاصله ۲ واحد باشد؟

۱ (۲)

۳ (۴)

(۱) صفر

۲ (۳)

۲۲- عمودمنصف‌های دو وتر غیرموازی از دایره C را رسم کرده‌ایم، در این صورت عمودمنصف‌ها ... .

(۱) در مرکز دایره متقطع خواهند بود.

(۲) در نقطه‌ای به جز مرکز دایره و درون دایره متقطع هستند.

(۳) روی محیط دایره متقطع هستند.

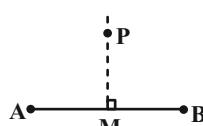
(۴) رسم نیمساز یک زاویه

(۵) رسم خط موازی با یک خط از نقطه‌ای خارج از آن خط

(۶) رسم خط عمود بر یک خط از نقطه‌ای غیرواقع بر آن

(۷) رسم خط عمود بر یک خط از نقطه‌ای واقع بر آن

۲۳- در کدام‌یک از عبارت‌های زیر برای ترسیم‌های به روش کتاب درسی تعداد کمان‌های موردنیاز با سایرین متفاوت است؟



۱ (۱) باشد، حاصل a + b کدام است؟

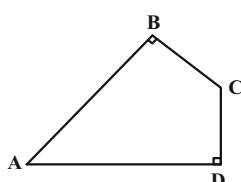
۲ (۲)

(۱)

۳ (۳)

(۲)

۲۴- نقطه P روی عمودمنصف پاره‌خط AB است، به طوری که  $PA = 3a + b$  و  $PB = a - 3b + 1$ . اگر  $a + b$  باشد، آنگاه محیط چهارضلعی کدام است؟



۱۲ (۱)

۱۴ (۲)

۱۶ (۳)

۱۸ (۴)

۲۶- در مثلث قائم‌الزاویه  $\hat{A} = 90^\circ$ ، اندازه زاویه  $C$  برابر  $44^\circ$  است. اگر نیمساز زاویه  $B$  ضلع  $AC$  را در نقطه  $M$  قطع کند و  $MN$  عمود بر  $BC$  باشد، اندازه زاویه  $\hat{MAN}$  چند درجه است؟ (نقطه  $N$  روی ضلع  $BC$  است)

- ۴۶ (۲)  
۵۴ (۴)

- ۲۷ (۱)  
۲۳ (۳)

۲۷- پاره‌خط  $AB$  به اندازه  $40$  واحد مفروض است. اگر دایره‌ای به مرکز نقطه  $A$  و شعاع  $29$  واحد، عمودمنصف پاره‌خط  $AB$  را در نقاط  $M$  و  $N$  قطع کند،

اندازه  $MN$  کدام است؟

- ۲۱ (۲)

- ۴۰ (۱)

- ۳۰ (۴)

- ۴۲ (۳)

۲۸- در مثلث  $ABC$ ، عمودمنصف ضلع  $AC$ ، ضلع  $BC$  را به نسبت  $1$  به  $3$  در نقطه  $D$  قطع کرده است. اگر  $AB = 10$  باشد، محیط مثلث  $ABD$  کدام

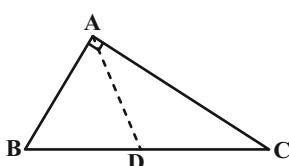
می‌تواند باشد؟ ( $AD < DC$ )

- ۳۲ (۴)

- ۱۲ (۱)

- ۲۴ (۳)

۲۹- در مثلث قائم‌الزاویه مقابل، مساحت مثلث  $\sqrt{2}$  برابر مجموع اضلاع قائمه است. طول نیمساز داخلی زاویه قائمه کدام است؟ ( $AD$  نیمساز داخلی زاویه  $A$  می‌باشد.)



- $2\sqrt{2}$  (۲)

- ۴ (۱)

- $4\sqrt{2}$  (۴)

- ۲ (۳)

۳۰- در مثلث  $ABC$  ارتفاع  $AH$ ، نیمساز زاویه  $B$  را در نقطه  $D$  قطع کرده است. اندازه ضلع  $AB$  کدام است؟ ( $AD = BD = 6$ ,  $DH = 3$ )

- $6\sqrt{3}$  (۲)

- $3\sqrt{3}$  (۱)

- $9\sqrt{3}$  (۴)

- $8\sqrt{3}$  (۳)

۳۰ دقیقه

**فیزیک و اندازه‌گیری**

صفحه‌های ۱ تا ۱۳

**فیزیک (۱)****هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سوال**

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **فیزیک (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

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

۳۱- در مدل‌سازی سقوط یک برگ از درخت ... مدل‌سازی سقوط یک چترباز، اثر نیروی مقاومت هوا را ... .

(۱) مانند- در نظر نمی‌گیریم.

(۲) برخلاف- در نظر نمی‌گیریم.

۳۲- مدل اتمی‌ای که قبل از مدل سیاره‌ای ارائه شد، مدل ... نام داشت که توسط ... ارائه شد.

(۱) ابرالکترونی- شرویدینگر

(۲) هسته‌ای- رادرفورد

۳۳- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) ویژگی آزمون‌پذیری، نقطه ضعف دانش فیزیک نیست.

(ب) نتایج آزمایش‌های جدید می‌تواند منجر به بازنگری در مدل یا نظریه‌ای شده و حتی نظریه‌ای جدید را جایگزین کند.

(پ) در فیزیک نقش آزمایش و مشاهده از نقش تفکر نقادانه مهم‌تر نیست.

(ت) فیزیک‌دانان گستره محدودی از پدیده‌ها را بررسی می‌کنند، بنابراین لازم است این قوانین، مدل‌ها و نظریه‌ها توسط آزمایش مورد آزمون قرار گیرد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۳۴- کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

$$\text{۰} / ۴۸۲۳\mu\text{s} = ۴ / ۸۲۳ \times 10^{-۱۲} \text{ Ms}$$

$$۲۰۲\text{km} = ۲ / ۰۲ \times 10^{14} \text{ nm}$$

$$۵\text{m}^3 = ۵ \times 10^3 \text{dm}^3$$

$$۹\text{cm}^2 = ۹ \times 10^2 \text{mm}^2$$

۳۵- کدام جمله به لحاظ فیزیکی کامل است؟

(۱) یک توده هوا با سرعت  $15^{\circ}$  کیلومتر بر ساعت در حرکت است.

(۲) دو توب با تندی های  $5$  متر بر ثانیه و  $10$  متر بر ثانیه در یک راستا در حال حرکت هستند.

(۳) دو نیرو در جهت های مخالف به یک جسم وارد می شوند.

(۴) گلوله توپی با سرعت اولیه  $20$  متر بر ثانیه و با زاویه  $35$  درجه نسبت به افق شلیک می شود.

۳۶- اگر بدانیم که انرژی جنبشی یک جسم از رابطه  $K = \frac{1}{2}mv^2$  محاسبه می شود، در این صورت واحد اندازه گیری انرژی جنبشی برحسب یکاهای

اصلی SI در کدام گزینه درست بیان شده است؟ (m جرم جسم و v تندی جسم است).



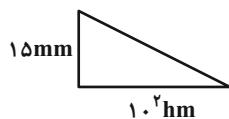
۳۷- شدت روشنایی، یک کمیت ... است و علاوه بر عدد، دارای ... نیز می باشد.

(۱) نرده‌ای- جهت

(۲) برداری- یکا

(۳) اصلی- یکا

۳۸- مساحت مثلث شکل مقابل چند سانتی متر مربع است؟ (شکل با مقیاس رسم نشده است).



$$7 / 5 \times 10^5$$

$$1 / 5 \times 10^6$$

$$1 / 5 \times 10^5$$

$$7 / 5 \times 10^1$$

۳۹- فرض کنید در یک روز خورشید در ساعت  $6 / ۰$  صبح طلوع و در  $۳ / ۳۵$  عصر غروب می کند. زمان بین طلوع و غروب خورشید با نمادگذاری

علمی چند سانتی ثانیه است؟

$$48 / 6 \times 10^4$$

$$4860000$$

$$4 / 86 \times 10^6$$

$$4 / 86 \times 10^2$$

۴۰- ارتفاع آب یک برکه بر اثر تبخیر هر هفته به طور متوسط  $30/24\text{ cm}$  پایین می‌رود، آهنگ کاهش ارتفاع آب برکه چند  $\frac{\mu\text{m}}{\text{ms}}$  است؟

(۲)  $2 \times 10^{-4}$

(۱)  $2 \times 10^{-3}$

(۴)  $5 \times 10^{-4}$

(۳)  $5 \times 10^{-3}$

### فیزیک (۱)- سوالات آشنا

۴۱- فردی از پشت بام یک ساختمان بلند، یک برگه کاغذ را رها می‌کند. اگر نسیم آرامی در حال وزیدن باشد، کدام یک از فرض‌های زیر جهت مدل‌سازی

و تحلیل حرکت کاغذ، درست است؟

(۲) وزش نسیم را نادیده می‌گیریم.

(۱) از اثر مقاومت هوا صرف‌نظر می‌کنیم.

(۴) کاغذ را به صورت یک جسم نقطه‌ای در نظر می‌گیریم.

(۳) وزن کاغذ با تغییر فاصله از مرکز زمین تغییر نمی‌کند.

۴۲- حاصل کدام یک از رابطه‌های فیزیکی زیر یک کمیت اصلی در SI می‌باشد؟

(۴) انرژی  
توان

(۳) سرعت × فشار

(۲) نیرو  
انرژی

(۱) فشار × نیرو

**کروموشاپ ۹۹۹ نامزد AKO**

۴۳- اگر یکای طول را به صورت طول و جب دست هر شخص معرفی کنیم، مهم‌ترین مشکل این انتخاب چیست؟

(۴) بزرگ‌بودن

(۳) کوچک‌بودن

(۲) تغییرپذیر بودن

(۱) قابل دسترس نبودن

۴۴- مکعب‌های کوچک یکسانی داریم که می‌خواهیم با آن‌ها جعبه‌های بزرگی را پر کنیم. ابعاد مکعب‌های کوچک  $2\text{ dm} \times 6\text{ mm} \times 4\text{ cm}$  است. با

چه تعداد از این مکعب‌ها می‌توان جعبه بزرگی به ابعاد  $40 \times 10^5 \text{ mm} \times 4 \times 10^{-5} \text{ m}$  را پر کرد؟

(۴)  $5 \times 10^6$

(۳)  $5 \times 10^2$

(۲)  $2 \times 10^7$

(۱)  $2 \times 10^3$

۴۵- حاصل عبارت  $3 \times 10^6 \mu\text{m}^2 + 4\text{ cm}^2 + 4 \times 10^{-3} \text{ dm}^2$  کدام است؟

(۴)  $44/3\text{ cm}^2$

(۳)  $8/3\text{ cm}^2$

(۲)  $443\text{ mm}^2$

(۱)  $803\text{ mm}^2$



۴۶- مخزنی به شکل مکعب مستطیل به ابعاد  $250 \times 5\text{cm} \times 3\text{cm} \times 2\text{cm}$  از یک مایع با چگالی  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  ثابت بطور کامل پُر شده است. اگر این مایع با آهنگ ثابت

$$5 \text{ از مخزن خارج شود, پس از چند ثانیه از آغاز خروج مایع, مخزن بطور کامل تخلیه می‌شود?} \frac{\text{dg}}{\text{min}}$$

$$10^4 \quad (2) \quad 9 \times 10^3 \quad (1)$$

$$10^6 \quad (4) \quad 9 \times 10^4 \quad (3)$$

۴۷- کدامیک از اعداد با رعایت شیوه نمادگذاری علمی، صحیح نوشته نشده است؟

$$0/00215 = 2/15 \times 10^{-3} \quad (2) \quad 5280 = 5/280 \times 10^3 \quad (1)$$

$$0/00000101 = 10/1 \times 10^{-7} \quad (4) \quad 0/0001 = 1 \times 10^{-4} \quad (3)$$

۴۸- فاصله بین دو نقطه برابر با  $125 \text{Tm}$  است. این فاصله بر اساس نمادگذاری علمی و بر حسب میکرومتر کدام است؟

$$1/25 \times 10^{20} \quad (4) \quad 1/25 \times 10^{18} \quad (3) \quad 1/25 \times 10^{16} \quad (2) \quad 12/5 \times 10^{15} \quad (1)$$

۴۹- رابطه میان چهار کمیت  $a$ ,  $b$ ,  $c$  و  $d$  به صورت  $a = \frac{b^3 c}{d^2}$  است. اگر یکای کمیت‌های  $b$ ,  $c$  و  $d$  به ترتیب  $\text{kN}$ ,  $\text{MPa}$  و  $\text{GJ}$  باشد،

**گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو**

کمیت  $a$  کدام است؟

$$10^{-3} \text{J}^2 \quad (4) \quad 10^3 \text{Pa} \quad (3) \quad 10^{-5} \text{W}^2 \quad (2) \quad 10^{-3} \text{Pa}^2 \quad (1)$$

۵۰- کدامیک از عبارت‌های زیر صحیح نیست؟

(۱) یکای هر کمیت، مقدار معین و ثابتی از آن کمیت است.

(۲) در عمل برای همه کمیت‌های فیزیکی یکای مستقلی تعریف می‌شود.

(۳) کمیت‌های طول، زمان، جرم، جریان الکتریکی و دما همگی در **SI** اصلی هستند.

(۴) یکای تعریف شده برای یک کمیت، باید در دسترس باشد.



## کیهان زادگاه الفبای

هستی

صفحه‌های ۱ تا ۱۳

۲۵ دقیقه

## 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 بدینید؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

شیمی (۱)

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

۵۱- برای یافتن پاسخی جامع و کامل برای سؤال ... باید به ... مراجعه کرد.

الف) جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟

ب) هستی چگونه پدید آمده است؟

پ) پدیده‌های طبیعی چرا و چگونه رخ می‌دهند؟

(۱) پ - بینش خود در پرتو آموزه‌های الهی

(۱) ب - چارچوب اعتقادی و دانش‌های علوم تجربی

(۴) الف - چارچوب اعتقادی و بینش خود در پرتو آموزه‌های الهی

(۳) ب - چارچوب اعتقادی و بینش خود در پرتو آموزه‌های علوم تجربی

۵۲- ایزوتوپ‌های یک عنصر در چند مورد از موارد زیر، شرایط مشابهی دارند؟

۰ تعداد الکترون‌ها

۰ پایداری

۰ واکنش‌پذیری

۰ چگالی

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۵۳- کدام مطلب درست است؟

(۱) اولین ذرات به وجود آمده بعد از مهبانگ، هیدروژن و هلیم هستند.

(۲) نوع و میزان فراوانی عنصرها در سیاره زمین و مشتری نشان می‌دهند که عنصرها به صورت همگون در جهان هستی پراکنده شده‌اند.

(۳) مقدار انرژی مبادله شده در واکنش‌های شیمیایی در پدیده‌های طبیعی پیرامون ما اغلب مقدار انرژی آزاد شده در واکنش‌های هسته‌ای است.

(۴) انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیم در واکنش‌های هسته‌ای است.

۵۴- کدام عبارت در مورد عنصر تکنسیم نادرست است؟(۱) در تصویربرداری غده تیروئید اندازه یون تکنسیم مشابه اندازه یون یدید ( $\text{I}^-$ ) است.(۲) این عنصر در دوره ۵ و گروه ۷ جدول تناوبی جای دارد و رادیوایزوتوب  $\text{Tc}^{99m}$  آن ناپایدار است.

(۳) همه تکنسیم موجود در جهان به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته می‌شود.

(۴) از آنجا که نیم عمر تکنسیم کم است. بسته به نیاز آن را با یک مولد هسته‌ای تولید و سپس مصرف می‌کنند.

۵۵- عبارت کدام یک از گزینه‌های زیر، نادرست است؟

(۱) فضاییماهی و ویجر ۱ و ۲ با گذر از کنار سیاره‌های مانند مریخ و زهره شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کردند.

(۲) شناسنامه تهیه شده توسط فضاییماهی و ویجر ۱ و ۲ شامل نوع عنصرهای سازنده و ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد این مواد است.

(۳) بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره‌ها و مقایسه آن با عناصر سازنده خورشید می‌تواند به درک چگونگی تشکیل عنصرها کمک کند.

(۴) نوع و میزان فراوانی عنصرها در سیاره‌ها مختلف منظومه خورشیدی با یکدیگر متفاوت است.

## ۵۶- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

- الف) سیاره مشتری بیشتر از جنس گاز و سیاره زمین بیشتر از جنس سنگ است.
- ب) درون ستاره‌ها برخلاف خورشید واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد؛ واکنش‌هایی که در آن‌ها از عنصرهای سبک‌تر عنصرهای سنگین‌تر ایجاد می‌گردد.
- پ) درصد فراوانی اکسیژن در سیاره مشتری بیشتر از زمین است.

۳ (۴)                  ۲ (۳)                  ۱ (۲)                  ۱) صفر

۵۷- چند مورد از ویژگی‌های زیر در ارتباط با تکنسیم  $\left(^{99}\text{Tc}\right)$  بهدرستی بیان شده است؟

- ۰ نگهداری آسان آن      ۰ مشاهده اندازه یون تکنسیم به یون یدید
- ۰ داشتن هسته ناپایدار      ۰ نیاز به واکنشگاه‌های هسته‌ای برای تولید آن

۵ (۴)                  ۴ (۳)                  ۳ (۲)                  ۱) ۱

## ۵۸- چه تعداد از روندهای زیر، الگوی درستی را نشان می‌دهند؟

- الف) سحابی‌ها → هلیم → هیدروژن → ذره‌های زیراتومی → مهبانگ
- ب) عنصرهایی مانند کربن و لیتیم → عنصرهایی مانند آهن و طلا → هیدروژن
- پ) هیدروژن و هلیم → سحابی‌ها → ذره‌های زیراتومی → مهبانگ
- ت) پراکندگی عنصرها در فضا → انفجار → ستاره‌ها → سحابی‌ها

۴ (۴)                  ۳ (۳)                  ۲ (۲)                  ۱) ۱

۵۹- کدام گزینه در ارتباط با هشت عنصر فراوان در سیاره‌های زمین و مشتری نادرست است؟

- ۱) عناصر مشترک بین زمین و مشتری در بین ۸ عنصر فراوان، اکسیژن و گوگرد هستند.
- ۲) در بین ۸ عنصر فراوان زمین برخلاف مشتری گاز نجیب وجود ندارد.
- ۳) فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری، دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی است.
- ۴) در میان ۸ عنصر فراوان سیاره زمین دو عنصر در دما و فشار اتاق به حالت گازی قرار دارد.

۶۰- چند مورد از مطالب زیر، نادرست هستند؟

- ۰ همه هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون به عدد اتمی آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدار هستند.
- ۰ حدود ۶۰٪ عناصر شناخته شده در طبیعت وجود دارند.
- ۰ پسماند راکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک است. از این رو دفع آن‌ها از جمله چالش صنایع هسته‌ای است.
- ۰ طی فرایند غنی‌سازی، مقدار ایزوتوپ  $\text{U}^{235}$  در مخلوط ایزوتوپ‌های طبیعی این عنصر، افزایش می‌یابد.

۴ (۴)                  ۳ (۳)                  ۲ (۲)                  ۱) ۱



۶۱- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست بیان شده‌اند؟

- الف) پس از مهیانگ و پدید آمدن ذره‌های زیراتمی، با گذشت زمان و افزایش دما گازهای هیدروژن و هلیم تولید شده، متراکم شدند و سحابی را به وجود آوردند.
- ب) واکنش‌هایی که در آن‌ها از عناصر سبک‌تر، عناصر سنگین‌تر به وجود می‌آیند، واکنش هسته‌ای می‌گویند.
- پ) مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عناصر تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شوند.
- ت) سحابی‌ها سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شدنند.

(۴) صفر

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

۶۲- چه تعداد از عبارت‌های پیشنهادی، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

در جدول تناوبی امروزی ...

- الف) تعداد عناصر گروه هجدهم جدول دوره‌ای بیشتر از گروه دوم است.

- ب) تعداد عنصرهای دوره دوم با تعداد عنصرهای دوره سوم برابر و چهار برابر تعداد عنصرهای دوره اول است.

- پ) عنصر  $\text{Se}^{34}$  و  $\text{K}^{19}$  در یک دوره و عنصر  $\text{Be}^4$  و  $\text{Ca}^2$  در یک گروه قرار دارند.

(۴) صفر

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۳- کدام موارد زیر، درباره جدول تناوبی عنصرها، درست است؟

- الف) خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرهایی که در یک ستون جدول تناوبی قرار دارند، می‌تواند مشابه باشد.

- ب) هر خانه از جدول تناوبی، شامل اطلاعاتی مانند نام، نماد شیمیایی، عدد اتمی و جرم اتمی دقیق آن عنصر است.

- پ) در همه عناصر جدول تناوبی، تعداد نوترون‌ها بزرگ‌تر یا برابر با تعداد پروتون آن‌ها می‌باشد.

- ت) نماد شیمیایی عناصر منیزیم، فسفر و آهن به صورت  $\text{Mn}$ ,  $\text{P}$  و  $\text{Fe}$  است.

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

۶۴- اگر  $48$  درصد ذرات باردار موجود در یون فرضی  $M^{2+}$  مربوط به الکترون‌ها باشد و  $37/5$  درصد کل ذرات زیراتمی این یون مربوط به نوترون‌ها

باشد، تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها در این یون چقدر است؟

۳ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

۱ (۱)

۶۵- چند مورد از عبارت‌های زیر، در ارتباط با تومورهای سرطانی و تشخیص آن با استفاده از گلوکز نشان‌دار شده درست است؟

- الف) سوخت اصلی یاخته‌ها برای ادامه فعالیت و تولید انرژی، گلوکز است.

- ب) توده سرطانی، نوعی توده سلولی است که رشد و تکثیر غیرعادی دارد.

- پ) تجمع گلوکز نشان‌دار، همانند گلوکز معمولی در بافت سرطانی بیشتر از بافت‌های سالم است.

- ت) سلول حاوی ماده پرتوزا توسط آشکارساز پرتو قابل تشخیص و شناسایی است.

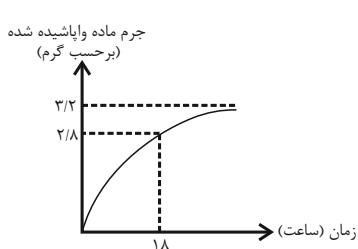
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۶- با توجه به نمودار زیر که جرمی از یک ماده پرتوزا که واپاشیده می‌شود را نشان می‌دهد، نیم‌عمر این ماده چند ساعت است و پس از گذشت ساعت نسبت جرم ماده پرتوزای باقی‌مانده به جرم اولیه آن کدام است؟(به ترتیب از راست به چپ)



- $$\frac{1}{128} - \varphi \quad (1)$$

۶۷- جه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد این‌وتوپ‌های هیدروژن نادرست است؟

الف) در میان اینوتوپ‌های طبیعی، آن یک اینوتوپ دارای نیمه عمری دو حدود ۱۲ سال است و دو اینوتوپ دیگر کاملاً یادگارند.

ب) پایداری، اینوتوسی، از هیدروژن با ۳ نوترون بیشتر از پایداری، اینوتوسی، از هیدروژن با ۵ نوترون است.

ب) اینوتوی، که کمترین نیم عمر را دارد از سایر اینوتوی‌ها نایاب‌دارتر است.

ت) به ترتیب ۴ و ۵ اینوتوپ‌های هیدروژن، ادیوانوتوپ و ساختگی، هستند.

- ۴۴۳۲۱

۶۸- با در نظر گرفتن تمام ایزوتوب‌های هیدروژن، و با فرض ایزوتوب‌های  $O^{16}$ ،  $O^{17}$  و  $O^{18}$  برای اکسیژن، چند نوع مولکول آب می‌توان تشکیل داد که حداقل، ۲ اتم آن، ادیمازوتوب باشند؟

- ٤) صفر ١١ (٣ ٢٥ (٢ ١٥ (١

۶۹- با توجه به جایگاه چند عنصر داده شده در جدول تابوی، کدام عبارت درست است؟(نماد عنصرها فرضی است)

- (۱) عنصر A مانند عنصر B تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارد.

(۲) عنصر D با عنصر Be هم دوره و با عنصر Se هم گروه است.

(۳) اگر عدد جرمی کاتیون  $C^{3+}$  برابر ۴۵ و تفاوت تعداد نوترون‌ها و پروتون‌های هسته آن ۳ باشد جایگاه C در جدول درست نشان داده شده است.

(۴) اختلاف عدد اتمی F و پرایر ۲۱ است.

۷۰- در یک گونه فرضی مجموع ذرات زیراتومی برابر ۴۹ است. اگر تفاوت تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های آن یک واحد و تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌های آن دو واحد باشد کدام مورد درباره این گونه نادرست است؟

- (۱) نماد یون پایدار آن می‌تواند به صورت  $X^3$  باشد.

(۲) تعداد نوترон‌های آن، یک واحد از تعداد ذرات باردار داخل هسته آن بیشتر است.

(۳)  $X^{39}$  می‌تواند یکی از ایزوتوپ‌های آن باشد که رادیوایزوتوپ بهشمار می‌آید.

(۴) نماد شمیاگ، اب-گونه د، حدها، تناوار، بهصوت، ده حرف، است.



(محمد رضا کلاته باری)

## «۴- گزینه»

مجموعه همه اعداد حسابی کوچکتر از  $10^{1000}$  به صورت  $\{9999, \dots, 1, 2, \dots\}$ 

می باشد که مجموعه ای متناهی است.

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

(محمد محمدی)

## «۵- گزینه»

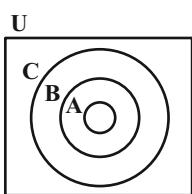
مجموعه های  $B - A$  و  $B \cap A$  لزوماً متناهی هستند. در مورد  $A' = \emptyset$ ، اگر فرضکنیم  $A$  برابر مجموعه مرجع  $U$  باشد، آنگاه  $A' = \emptyset$  می شود که یک مجموعهمتناهی است. مجموعه  $A \cap B' = A - B$  لزوماً یک مجموعه نامتناهی است.

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه های ۵ تا ۸ کتاب درسی)

(محمد علیزاده)

## کروه مشاوره نامه زی آکو

## «۶- گزینه»



۱)  $A' \cap B' = (A \cup B)' = B' = U - B$

۲)  $A \cap B \cap C = A$

۳)  $C' \cap B' = (C \cup B)' = C' \neq U - B = B'$

۴)  $A \cup B \cup C = C = U \cap C = U - C'$

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

## ریاضی (۱)

## «۱- گزینه»

(افشین فاصه قان)

 $Q - (Z - W) = Q \cap (Z - W) = Z - W = \{-1, -2, -3\}$  نیز زیرمجموعه  $Q$  است. یعنی:

$$Q - (Z - W)' = Q \cap (Z - W) = Z - W = \{-1, -2, -3\}$$

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه های ۲ و ۳ کتاب درسی)

(اصدر مهرابی)

## «۲- گزینه»

$$1 \leq 3 - 2x < 5 \Rightarrow -2 \leq -2x < 2 \Rightarrow -1 < x \leq 1$$

$$(C - A) \cup (B \cap C) = \text{قسمت هاشور خورده}$$

$$= ((-2, 1] - [-1, 2]) \cup ((-1, 1] \cap (-2, 1))$$

$$= (-2, -1) \cup (-1, 1] = (-2, 1] - \{-1\}$$

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه های ۳ تا ۵ و ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

(میثم بهرامی پویا)

## «۳- گزینه»

۴ شرط را باید در نظر بگیریم:

۱)  $a < 3a - 1 \Rightarrow 2a > 1 \Rightarrow a > \frac{1}{2}$

۲)  $-2 < a + 4 \Rightarrow a > -6$

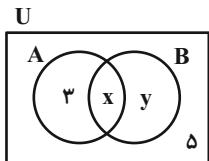
۳)  $a \geq -2$

۴)  $3a - 1 < a + 4 \Rightarrow 2a < 5 \Rightarrow a < \frac{5}{2}$

$$\frac{1}{2} < a < \frac{5}{2} : \text{اشتراک}$$

بنابراین  $a$  می تواند مقادیر صحیح ۱ و ۲ باشد.

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه های ۳ تا ۵ کتاب درسی)



$$\begin{aligned} n(A \cap B') &= n(A - B) = ۳ \\ n(A' - B) &= n(A' \cap B') = n((A \cup B)') = ۵ \\ n(A \cup B') &= ۳ + x + ۵ = ۱۴ \Rightarrow n(A \cap B) = x = ۶ \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳ اکتاب (رسی))

(امسان غنی‌زاده)

اولین سفر هوایی:  $B$  و تاجر:  $A$

$$n(U) = ۸۲, n(A) = ۲۵, n(B) = ۱۴, n(A \cap B) = ۹$$

تعداد افرادی که نه تاجرند و نه برای اولین بار سفر هوایی کردند

$$\begin{aligned} &= n(A' \cap B') = n((A \cup B)') = n(U) - n(A \cup B) \\ &= n(U) - n(A) - n(B) + n(A \cap B) \\ &= ۸۲ - ۲۵ - ۱۴ + ۹ = ۵۲ \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ اکتاب (رسی))

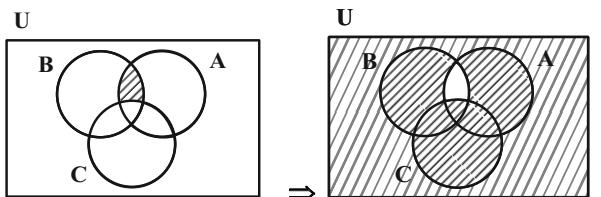
(سپاه داوطلب)

#### «۴» - گزینه ۹

(علی سرآبادانی)

#### «۱» - گزینه ۷

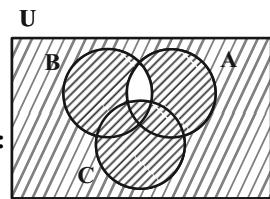
با توجه به نمودار ون داریم:



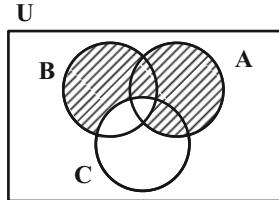
$$(A \cap B) - C$$

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

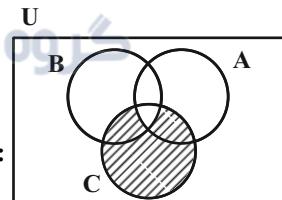
$$1) (A \cap (B - C))':$$



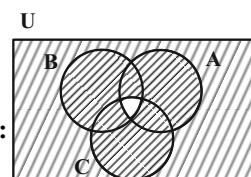
$$2) (A - B) \cup (B - C):$$



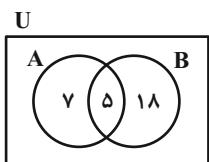
$$3) (A' \cup B') - C':$$



$$4) A' \cup B' \cup C' = (A \cap B \cap C)':$$



(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳ اکتاب (رسی))



حالات دوم: وقتی ۲ عضو از اشتراک  $A$  و  $B$  کم می‌شود، از هر یک از مجموعه‌های

۳ عضو کم می‌شود:  $B - A$  و  $A - B$

(مینم بهرامی‌بوریا)

#### «۸» - گزینه ۸

مقادیر داده شده را در نمودار ون می‌نویسیم:

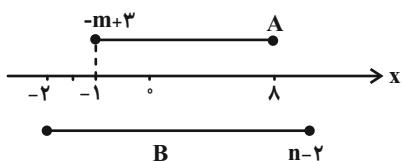


$$1) -m + 3 \leq 8 \Rightarrow m \geq -5$$

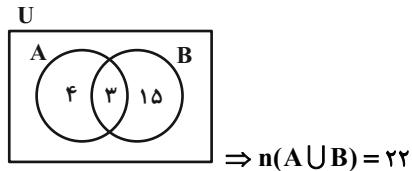
$$2) -2 \leq n - 2 \Rightarrow n \geq 0$$

حال با توجه به اشتراک دو مجموعه  $A$  و  $B$  داریم:

$$\begin{cases} -m + 3 = -1 \\ n - 2 \geq 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m = 4 \\ n \geq 10 \end{cases}$$



(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)



(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

### ۱۱- گزینه «۳»

ابتدا شرط بازه را چک می‌کنیم:

$$2x - 1 < x + 3 \Rightarrow x < 4 \quad (1)$$

از طرفی باید داشته باشیم:

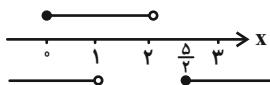
$$2x - 1 < 3 \leq x + 3 \Rightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ x < 4 \end{cases} \quad (2)$$

$$\xrightarrow[\text{(۲),(۱)}]{\text{اشتراک}} 0 \leq x < 4 \quad *$$

عدد ۴ نباید عضو بازه باشد، بنابراین:

$$4 \leq 2x - 1 \quad \text{یا} \quad x + 3 < 4 \Rightarrow x \geq \frac{5}{2} \quad \text{یا} \quad x < 1 \quad (3)$$

اشتراک \* و (۳) محدوده  $x$  را مشخص می‌کند:



$$x \in [0, 1)$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

### ۱۲- گزینه «۲»

ابتدا شرط بازه‌ها را چک می‌کنیم:

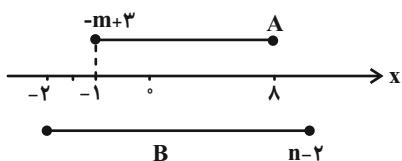
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

$$1) -m + 3 \leq 8 \Rightarrow m \geq -5$$

$$2) -2 \leq n - 2 \Rightarrow n \geq 0$$

حال با توجه به اشتراک دو مجموعه  $A$  و  $B$  داریم:

$$\begin{cases} -m + 3 = -1 \\ n - 2 \geq 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m = 4 \\ n \geq 10 \end{cases}$$



(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

(نمایه‌گذاری معمولی)

### ۱۳- گزینه «۳»

$$A = \{1, 4, 16, 64, \dots\} \text{ و } B = \{0, 1, 4, 9, 16, \dots\} \Rightarrow A \subseteq B$$

مجموعه‌های  $A - B = \emptyset$ ,  $B - A = \emptyset$ ,  $A \cup B = B$ ,  $A \cap B = A$  نامتناهی و مجموعه متناهی است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

(سپاه قنواتی)

### ۱۴- گزینه «۱»

الف) نامتناهی است زیرا بی‌شمار عدد گویا بین  $0^{\circ}/0^{\circ} 1$  و  $0^{\circ}/0^{\circ} 0 1$  وجود دارد.

$$B = \{0, 1, 2^{56}, 3^{56}, 4^{56}\}$$

$$C = \{3, 5, 7, 9, \dots\}$$

$$D = \{77, 320\}$$

بنابراین دو مجموعه، متناهی هستند.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)



(اسماعیل میرزایی)

## «۱۸- گزینه» ۲

$$\begin{aligned} A' \cup B' &= (A \cap B)' \Rightarrow n(A \cap B)' = n(U) - n(A \cap B) \\ &= 10 - 3 = 7 \end{aligned}$$

تعداد زیرمجموعه‌ها برابر با  $2^7$  است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۳۳ کتاب درسی)

(امیر محمدیان)

## «۱۹- گزینه» ۲

تعداد کل دانشآموزان ریاضی شرکت‌کننده در کنکور از این مدرسه را  $x$  در نظر

$$\frac{x}{5} = \frac{12}{100} \times 1000 \quad \text{تعداد رتبه‌های زیر ۱۰۰۰ رشته ریاضی و } \frac{x}{5} \text{ تعداد رتبه‌های}$$

می‌گیریم. زیر ۱۰۰۰ رشته تجربی است.

طبق فرض داریم:

$$\begin{aligned} \frac{x}{5} &= \frac{12}{100}x + 2 \xrightarrow{\times 100} 20x = 12x + 200 \\ \Rightarrow 8x &= 200 \Rightarrow x = 25 \end{aligned}$$

$$\frac{12}{100}x + 2 = \frac{12}{100} \times 25 + \frac{25}{5} = 3 + 5 = 8 \quad \text{تعداد رتبه‌های زیر ۱۰۰۰}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۳۳ کتاب درسی)

(میر علیزاده)

## «۲۰- گزینه» ۱

$$B - A = B \cap A' \quad \text{بسکتیال} = B, \text{ والیبال} = A$$

$$\begin{aligned} n((A \cup B \cup C)') &= \frac{10}{100} \times 40 = 4 \Rightarrow n(A \cup B \cup C) \\ &= 40 - 4 = 9 + x + 6 + x - 2 + 3 \Rightarrow 36 = 16 + 2x \\ \Rightarrow x &= 10 \\ n(C) &= x - 2 + 3 = 11 \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۳۳ کتاب درسی)

(محمد بلالی)

## «۱۵- گزینه» ۳

مجموعه‌های متناهی: مجموعه اعداد اول یک رقمی، مجموعه سلول‌های عصبی مغز

انسان

مجموعه‌های نامتناهی: مجموعه اعداد طبیعی فرد، مجموعه تمام دایره‌های به مرکز

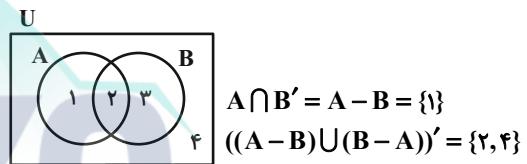
مبدأ مختصات، مجموعه کسرهای مثبت با صورت یک، بازه (۰, ۱)

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

(بهرام هلاج)

## «۱۶- گزینه» ۳

نمودار ون را رسم کرده و ناحیه‌ها را شماره‌گذاری می‌کنیم:

 $\Rightarrow \{1\} \cup \{2, 4\} - \{1, 2\} = \{4\} =$  حاصل مجموعه داده شده

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

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۳۳ کتاب درسی)

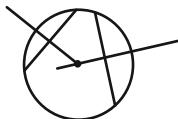
(علی آزاد)

## «۱۷- گزینه» ۳

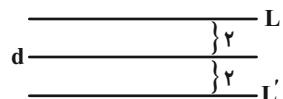
$$\left. \begin{aligned} B - A &= B \cap A' \\ B &\subseteq A' \end{aligned} \right\} \Rightarrow B - A = B$$

$$\begin{aligned} B - (B' \cap A) &= B \cap (B' \cap A)' = B \cap (B \cup A') \\ B &\subseteq A' \\ \Rightarrow B \cap \underbrace{(B \cup A')}_{A'} &= B \cap A' = B \\ \Rightarrow (B - (B' \cap A)) \cup (B - A) &= B \cup B = B \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۳۳ کتاب درسی)



(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه ۱۶ کتاب (رسی))

**هندسه (۱)****۲۱- گزینه «۳»**مجموعه نقاطی که از خط  $d$  به فاصله ۲ باشند، دو خط موازی با  $d$  و به فاصله ۲ از آن می‌باشد.

(پرداز قاعده‌شناختی)

**۲۳- گزینه «۲»**

برای رسم نیمساز یک زاویه به ۳ کمان، برای رسم خط موازی با یک خط از نقطه‌ای خارج از آن خط به ۶ کمان برای رسم خط عمود بر یک خط از یک نقطه چه در خارج و چه واقع بر آن خط به ۳ کمان نیاز داریم.

(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب (رسی))

(علی احمدی قزل‌رشت)

**۲۴- گزینه «۱»**

می‌دانیم هر نقطه روی عمودمنصف از دو سر پاره‌خط به یک فاصله است. بنابراین

$$AM = BM \text{ و } PB = PA$$

$$\begin{cases} 3a + b = a - 3b \\ a - b + 1 = 5a + 4b - 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a + 4b = 0 \\ 4a + 5b = 3 \end{cases}$$

$$a = 2 \quad b = -1 \quad a + b = 1$$

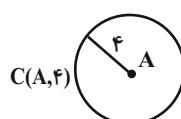
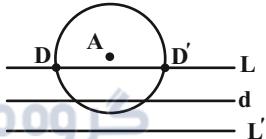
(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ کتاب (رسی))

(علی احمدی قزل‌رشت)

**۲۵- گزینه «۲»**چون  $AC$  نیمساز زاویه  $A$  است. بنابراین  $BC = CD$  و  $AB = AD$ . در

(علی وکی فراهانی)

مجموعه نقاطی که فاصله آن‌ها از  $A$  برابر ۴ باشد، دایره‌ای به مرکز  $A$  و شعاع ۴ است.

نقاط برخورد دایره  $C$  و خطوط  $L$  و  $L'$  پاسخ‌های مسئله می‌باشد.نقاط  $D$  و  $D'$  پاسخ‌های مسئله است. پس دو نقطه با این مشخصات وجود دارد.

(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب (رسی))

(اسماعیل میرزاپی)

**۲۲- گزینه «۱»**

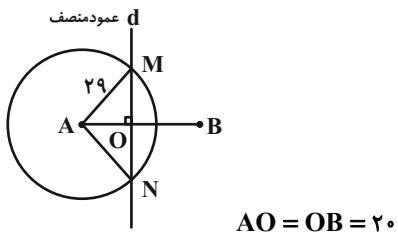
مرکز دایره از تمام نقاط واقع بر دایره به یک فاصله است، پس عمودمنصف هر وتر

دلخواه دایره از مرکز دایره عبور می‌کند و در نتیجه محل برخورد عمودمنصف‌های دو

وتر غیرموازی در دایره، مرکز دایره است.

(نریمان فتح الله)

## «۳» - گزینه ۲۷



$$\begin{aligned} OM^2 &= AM^2 - AO^2 = 29^2 - 20^2 = 841 - 400 = 441 \\ &= ۲۱^2 \Rightarrow OM = ۲۱ \end{aligned}$$

$AM = BM$  و  $BON$  و  $AOM$  دو مثلث و تو و یک ضلع همنهشت هستند)

(مشترک) پس  $OM = ON$  و در نتیجه داریم:

$$MN = ۲OM = ۲ \times ۲۱ = ۴۲$$

(رسیمهای هنری و استرال، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ اکتاب درسی)

(امیر مالمیر)

## «۳» - گزینه ۲۸

نقطه  $D$  روی عمودمنصف ضلع  $BC$  قرار دارد و می‌دانیم هر نقطه روی عمودمنصف

یک پارهخط از دو سر آن پارهخط به یک فاصله است یعنی:

$$BD = DC \Rightarrow BD = ۳x$$

طبق نامساوی مثلثی در  $ABC$  داریم:

$$BD - AD < AB < BD + AD$$

$$\Rightarrow ۳x - x < ۱۰ < ۳x + x \Rightarrow ۲x < ۱۰ < ۴x$$

$$\Rightarrow ۲/۵ < x < ۵ \xrightarrow{x=4} ۱۰ < ۴x < ۲۰$$

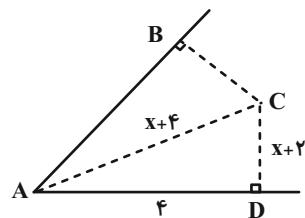
$$\Delta ABD = AB + BD + AD = ۱۰ + ۳x + x = ۱۰ + ۴x \quad \text{محیط}$$

مثلث قائم‌الزاویه  $ACD$  داریم:

$$\begin{aligned} (x+۲)^2 + ۴^2 &= (x+4)^2 \\ \Rightarrow x^2 + ۴x + ۴ + ۱۶ &= x^2 + ۸x + ۱۶ \\ \Rightarrow x &= ۱ \end{aligned}$$

$$\begin{cases} AB = AD = ۴ \\ BC = CD = x+2 \xrightarrow{x=1} = ۳ \end{cases}$$

محیط =  $۴ + ۴ + ۳ + ۳ = ۱۴$

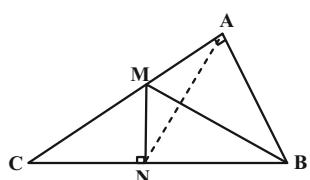


(رسیمهای هنری و استرال، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ اکتاب درسی)

(همبوبیه بخاری)

## «۳» - گزینه ۲۶

چون نقطه  $M$  روی نیمساز زاویه  $B$  قرار دارد.



بنابراین  $\Delta AMN = \Delta MN$  یعنی مثلث  $AMN$  متساوی‌الساقین است و در نتیجه

. برای زاویه خارجی در مثلث  $AMN$  داریم:

$$\hat{C}MN = x + x = 90^\circ - ۴۴^\circ = ۴۶^\circ \Rightarrow ۲x = ۴۶$$

$$\Rightarrow x = ۲۳^\circ$$

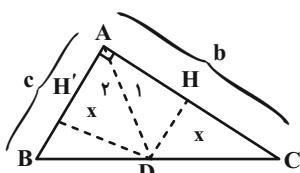
(رسیمهای هنری و استرال، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ اکتاب درسی)

طبق فرض سوال:

$$10 < 4x < 20 \xrightarrow{+10} 20 < 4x + 10 < 30$$

$$\frac{bc}{\gamma} = \sqrt{\gamma} \Rightarrow \frac{bc}{b+c} = \sqrt{\gamma} \Rightarrow x = \sqrt{\gamma}$$

$$AD = \sqrt{\gamma}x = \sqrt{\gamma} \times \sqrt{\gamma} = \gamma$$



(فواضن نیمسازها، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ کتاب درسی)

(امیر مالمیر)

## «گزینه ۲»

می‌دانیم هر نقطه روی نیمساز یک زاویه از دو ضلع آن زاویه به یک فاصله است یعنی

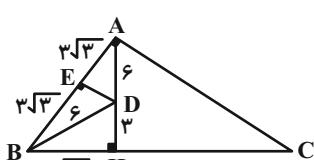
$\Delta$   $DH = DE = 3$  باشد، طبق قضیه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه  $BDE$  داریم:

$$BD^2 = DE^2 + BE^2 \Rightarrow 6^2 = 3^2 + BE^2 \Rightarrow BE = 3\sqrt{3}$$

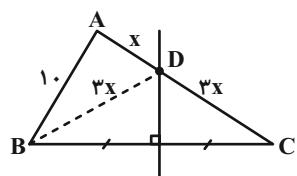
چون  $BD = AD = 6$  است و می‌دانیم هر نقطه روی عمودمنصف یک پاره خط ازدو سر آن به یک فاصله است، پس نقطه  $D$  محل تقاطع نیمساز زاویه  $B$  وعمودمنصف پاره خط  $AB$  است و چون  $BE = 3\sqrt{3}$  است،  $AE$  نیز

می‌شود، یعنی:

$$AB = BE + AE = 2(3\sqrt{3}) = 6\sqrt{3}$$



(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ کتاب درسی)



(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ کتاب درسی)

## «گزینه ۱»

(پرداز قلعه‌شناختی)

در شکل زیر  $AD$  نیمساز است، می‌دانیم که فاصله هر نقطه روی نیمساز تا دو ضلع

$$DH = DH' = x$$

زاویه با هم برابر است لذا  $\hat{DHA} = 60^\circ$  و از آنجایی که

$$\hat{A}_1 = \hat{A}_2 = 45^\circ$$

مثلث  $ADH$  قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است، پس با فرض  $x = AH$  داریم:

$$AD^2 = AH^2 + DH^2 = 2x^2 \Rightarrow AD = \sqrt{2}x$$

مطابق شکل مشخص است که:

$$S_{ABC} = S_{ADC} + S_{ADB}$$

$$\frac{bc}{2} = \frac{bx}{2} + \frac{cx}{2}$$

$$bc = x(b+c)$$

$$x = \frac{bc}{b+c}$$



$$2) ۰/۴۸۲۳ \mu s = ۰/۴۸۲۳ \times 10^{-6} \mu s \times \frac{10^{-9} s}{1 \mu s} = ۰/۴۸۲۳ \times 10^{-13} Ms$$

$$3) ۹ cm^3 = ۹ cm^3 \times \frac{10^{-4} m^2}{1 cm^2} \times \frac{1 mm^2}{10^{-6} m^2} = ۹ \times 10^2 mm^2 \quad \checkmark$$

$$4) ۵ m^3 = ۵ m^3 \times \frac{1 dm^3}{10^{-3} m^3} = ۵ \times 10^3 dm^3 \quad \checkmark$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب (رسی))

**فیزیک (۱)****«۱- گزینه»**

(محمد رضا شیروانی زاده)

هنگام مدل سازی یک پدیده فیزیکی، باید اثرهای جزئی تر را نادیده بگیریم، نه اثرهای مهم و تعیین کننده را.

نیروی مقاومت هوا برای سقوط یک چتریاز قابل چشم پوشی نیست، همینطور برای سقوط اجسام سبک مانند برگ یا کاغذ.

(صفحه ۳ شاهن)

**«۴- گزینه»**

برای بیان کمیت‌های برداری، افزون بر عدد و یکای مناسب، باید جهت آن هم مشخص شود.

در گزینه «۱»: بزرگی سرعت توده ذکر شده، اما اشاره‌ای به جهت حرکت توده نشده است.

در گزینه «۲»: بزرگی سرعت‌ها (تندی‌ها) گفته شده، اما اشاره‌ای به هم‌جهت بودن یا نبودن توب‌ها نشده است.

در گزینه «۳»: با اینکه مشخص شده که نیروها در دو جهت مخالف به جسم وارد می‌شوند، اما بزرگی نیروها ذکر نشده است.

در گزینه «۴»: هم سرعت حرکت توب و هم جهت حرکت آن، هر دو مشخص شده‌اند.

(صفحه ۶ کتاب (رسی))

(محمد رضا عسگری)

**«۳- گزینه»**

با نوجه به رابطه انرژی جنبشی می‌توان نتیجه گرفت که ژول برابر است با:

$$[K] = \left[ \frac{1}{2} mv^2 \right] \Rightarrow [K] = [m] \times [v^2]$$

$$\Rightarrow [K] = kg \times \left( \frac{m}{s} \right)^2 = \frac{kg \cdot m^2}{s^2}$$

(صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب (رسی))

(صفحه ۵ کتاب (رسی))

**«۳- گزینه»**

(علیرضا رستم زاده)

ترتیب ارائه مدل‌های اتمی در طول زمان، مطابق زیر است:

مدل توب بیلیارد (توسط دالتون) ← مدل کیک کشمکشی (توسط تامسون) ←

مدل هسته‌ای (توسط رادرفورد) ← مدل سیاره‌ای (توسط بور) ← مدل ابر

(الکترونی (توسط شرودینگر))

(علیرضا رستم زاده)

**«۱- گزینه»**

فقط گزاره (ت) نادرست است؛ زیرا فیزیکدانان گستره وسیعی از پدیده‌ها را بررسی می‌کنند.

(صفحه ۲ کتاب (رسی))

(محمد رضا شریفی)

**«۲- گزینه»**

$$1) ۲0.2 km = ۲/۰۲ \times 10^2 km \times \frac{10^3 m}{1 km} \times \frac{1 nm}{10^{-9} m} = ۲/۰۲ \times 10^{14} nm \quad \checkmark$$



$$(4 / 86 \times 10^2) \times 10^4 = 4 / 86 \times 10^6 \text{ cs}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

(علیرضا، رستم زاده)

#### «۴۰- گزینه»

$$\begin{aligned} \frac{30}{24} \frac{\text{cm}}{\text{هفته}} &= \frac{30}{24} \frac{\text{cm}}{\text{هفته}} \times \frac{10^{-2} \text{m}}{1 \text{cm}} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{m}} \times \frac{1 \text{هفته}}{7 \text{شبانه روز}} \\ &\times \frac{1 \text{ساعت}}{1 \text{شبانه روز}} \times \frac{10^{-3} \text{s}}{3600 \text{s}} = \frac{30 / 24 \times 10^{-2} \times 10^{-3} \mu\text{m}}{10^{-6} \times 7 \times 24 \times 3600 \text{ ms}} \\ &= 5 \times 10^{-4} \frac{\mu\text{m}}{\text{ms}} \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

#### فیزیک (۱)- سوالات آشنا

(کتاب آبی)

#### «۴۱- گزینه»

با توجه به سطح مقطع کاغذ، نیروهای مقاومت هوا و وزش نسیم، اثر قابل توجهی بر روی حرکت کاغذ دارند و نمی‌توان از آنها صرف‌نظر کرد یا کاغذ را به صورت یک جسم نقطه‌ای فرض کرد. از طرفی به دلیل جرم کم کاغذ، می‌توان از تغییر وزن آن با تغییر فاصله از مرکز زمین صرف‌نظر کرد.

(صفحه ۵ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

#### «۴۲- گزینه»

با بررسی تک‌تک گزینه‌ها داریم:

$$\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2} = \frac{\text{kg}^2}{\text{s}^4} \equiv \frac{(\text{جرم})^2}{(\text{زمان})^4} \quad \text{گزینه «۱»:}$$

(یعنی ۳ شاهنی)

#### «۳۷- گزینه»

شدت روشتابی در دستگاه اندازه‌گیری **SI**، یک کمیت اصلی و نرده‌ای است. یعنی علاوه بر عدد، دارای یکانیز هست.

(صفحه‌های ۶ و ۷ کتاب درسی)

#### «۳۸- گزینه»

با توجه به این‌که مساحت مثلث برحسب یکای سانتی‌متر مربع خواسته شده، لازم است در ابتدا همه ابعاد شکل به یکای سانتی‌متر تبدیل شوند. با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای، داریم:

$\mathbf{h} = 15 \text{ mm}$  : ارتفاع مثلث

$$= 15 \text{ mm} \times \frac{10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ mm}} \times \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}} = 1 / 5 \text{ cm}$$

$\mathbf{a} = 10^2 \text{ hm}$  : قاعده مثلث

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

در نتیجه مساحت مثلث برابر خواهد بود با:

$$\mathbf{S} = \frac{1}{2} (\mathbf{a} \times \mathbf{h}) = \frac{1}{2} (1 / 5 \times 10^6) = 2 / 5 \times 10^5 \text{ cm}^2$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

#### «۴۳- گزینه»

زمان بین طلوع و غروب خورشید  $13/5$  ساعت است که آنرا با استفاده از تبدیل زنجیره‌ای به سانتی‌ثانیه تبدیل می‌کنیم:

$$13 / 5 \text{ h} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ cs}}{10^{-2} \text{ s}} = 486 \times 10^4 \text{ cs}$$

و در نهایت آنرا به صورت نمادگذاری علمی می‌نویسیم:



حجم مکعب تعداد مکعبهای کوچک را بدست می‌آوریم:

$$= 4 \times 10^{-2} \times 6 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-1} = 4 \times 10^{-1} \text{ m}^3$$

$$= 4 \times 10 \times 6 \times 4 \times 10 = 96 \times 10^2 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{حجم جعبه}}{\text{حجم مکعبها}} = \frac{1}{\text{تعداد مکعبهای کوچک}}$$

$$\text{مکعب} = \frac{96 \times 10^2}{48 \times 10^{-5}} = 2 \times 10^7$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ اکتاب درسی)

(کتاب آبی)

#### ۴۵- گزینه «۲»

با توجه به گزینه‌ها، ابتدا هر یک از عبارت‌های داده شده را بر حسب میلی‌متر مربع به دست می‌آوریم:

$$3 \times 10^6 \mu\text{m}^2 = 3 \times 10^6 \times (10^{-3} \text{ mm})^2$$

$$\Rightarrow 3 \times 10^6 \mu\text{m}^2 = 3 \times 10^6 \times 10^{-6} \text{ mm}^2 = 3 \text{ mm}^2$$

$$4 \text{ cm}^2 = 4 \times (10 \text{ mm})^2 = 400 \text{ mm}^2$$

$$4 \times 10^{-3} \text{ dm}^2 = 4 \times 10^{-3} \times (100 \text{ mm})^2 = 40 \text{ mm}^2$$

به این ترتیب حاصل عبارت فوق برابر است با:

$$3 + 400 + 40 = 443 \text{ mm}^2$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ اکتاب درسی)

(کتاب آبی)

#### ۴۶- گزینه «۱»

ابتدا جرم مایع موجود در مخزن را بدست می‌آوریم:

$$\frac{\text{kg}}{\text{s}^2} \text{ نیرو} \equiv \frac{1}{\text{kg}} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ انرژی} \equiv ^{-1} (\text{طول})$$

$$\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2} \times \frac{\text{m}}{\text{s}} \equiv \frac{\text{kg}}{\text{s}^3} \equiv \frac{\text{جرم}}{(\text{زمان})^3}$$

$$\frac{\text{kg}}{\text{s}^2} \text{ انرژی} \equiv \frac{1}{\text{kg}} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ توان} \equiv \text{s} \equiv \frac{\text{kg}}{\text{s}^3}$$

(صفحه‌های ۷ و ۸ اکتاب درسی)

(کتاب آبی)

#### ۴۳- گزینه «۲»

پیکاهای تعریف شده برای یک کمیت باید به گونه‌ای انتخاب شوند که تغییرنپذیر باشند و قابلیت باز تولید داشته باشند. وجب دست با وجود این که یکای در دسترسی است، ولی تغییرنپذیر نیست و از شخصی به شخص دیگر تغییر خواهد کرد.

(کتاب آبی)

#### ۴۴- گزینه «۲»

ابتدا تمامی ابعاد را یکسان‌سازی می‌کنیم:

$$\begin{cases} 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m} \\ 60 \text{ mm} = 60 \times 10^{-3} \text{ m} = 6 \times 10^{-3} \text{ m} \\ 2 \text{ dm} = 2 \times 10^{-1} \text{ m} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0 / 4 \text{ hm} = 0 / 4 \times 10^2 \text{ m} = 4 \times 10^0 \text{ m} \\ 0 / 6 \text{ dam} = 0 / 6 \times 10^1 \text{ m} = 6 \text{ m} \\ 4 \times 10^{-5} \text{ Mm} = 4 \times 10^{-5} \times 10^6 \text{ m} = 4 \times 10^1 \text{ m} \end{cases}$$

سپس حجم مکعب کوچک و جعبه را محاسبه کرده و با تقسیم کردن حجم جعبه بر



(کتاب آموزشی)

## «۴۹- گزینه»

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

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

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

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

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

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

(صفحه‌های ۷ و ۱۳ کتاب درسی)

(کتاب آموزشی)

## «۵۰- گزینه»

یکای هر کمیت فرعی را با استفاده از رابطه‌های آن کمیت با کمیت‌های

اصلی و یا با کمیت‌های فرعی دیگر می‌توان تعریف کرد و برای آن‌ها یکای مستقلی

تعریف نمی‌شود.

(صفحه ۷ کتاب درسی)

$$m_{\text{ماج}} = \rho V \frac{\rho = 2500 \frac{kg}{m^3} = 250 \frac{g}{cm^3}}{V = 2 \times 3 \times 5 = 30 cm^3}$$

$$m_{\text{ماج}} = 250 \times 30 = 7500 g$$

$$m_{\text{ماج}} = \frac{m}{t} = \frac{\text{جرم ماج}}{\text{مدت زمان خروج}} \Rightarrow \frac{5 \times 10^{-1} g}{60 s} = \frac{7500}{t} g$$

$$\Rightarrow t = \frac{45 \times 10^3}{5} = 9 \times 10^3 s$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

(کتاب آموزشی)

## «۴۷- گزینه»

$$0/00000101 = 1/101 \times 10^{-9}$$

سایر گزینه‌ها بر حسب نمادگذاری علمی به درستی نوشته شده‌اند.

(صفحه‌های ۱۲ و ۱۳ کتاب درسی)

(کتاب آموزشی)

## «۴۸- گزینه»

T پیشوند ترا است که معادل با  $10^{12}$  می‌باشد، بنابراین:

$$125 Tm = 125 \times 10^{12} m$$

هر میکرومتر، برابر با  $10^{-6} m$  (۱  $\mu m = 10^{-6} m$ )، به عبارت دیگر $10^{+6} \mu m$  برابر با یک متر است.

$$(1 m = 10^{+6} \mu m)$$

بنابراین:

$$125 \times 10^{12} m = 125 \times 10^{12} \times 10^6 \mu m$$

$$= 125 \times 10^{18} \mu m = 1/25 \times 10^{20} \mu m$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)



(علی چهارمی)

## «گزینه ۱»

اندازه بون حاوی تکنسیم، مشابه اندازه بون یدید (I) است.

(صفحه ۷ کتاب (رسی))

(ایمان خسینی نژاد)

## «گزینه ۱»

این فضای پیامها با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کردند.

(صفحه ۲ کتاب (رسی))

(اسفار مجاہد)

## «گزینه ۳»

موارد (ب) و (پ) نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

ب) درون ستاره‌ها همانند خورشید و اکتشاف هسته‌ای رخ می‌دهد.

پ) در صد فراوانی اکسیژن در زمین بیشتر از مشتری است.

(صفحه‌های ۲ تا ۴ کتاب (رسی))

(ایمیر گاتمیان)

## «گزینه ۲»

۹۹<sup>۶۳</sup>Tc ایزوتوپی با نیم عمر کم و ماندگاری کم است که نگهداری آن دشوار است. برای تولید تکنسیم نیاز به واکنشگاه‌های هسته‌ای داریم. بون یدید با بون حاوی تکنسیم اندازه مشابهی دارد نه با بون تکنسیم.

(صفحه ۷ کتاب (رسی))

(ممدر محمدی)

## «گزینه ۲»

موارد (الف) و (ت) درست است.

برخی داشمندان بر این باورند که پیدایش جهان با یک انفجار مهیب (مهانگ) همراه بوده است.

سحابی → هلیم → هیدروژن → پیدایش ذره‌های زیراتومی (n, p, e) → مهانگ

سحابی‌ها، مجموعه‌های گازی متراکم هستند که ستاره‌ها در درون آن‌ها شکل می‌گیرند.

مرگ ستاره‌ها همراه با یک انفجار بزرگ است و در نتیجه آن عنصرهای سازنده ستاره در فضا پراکنده می‌شود.

(صفحه ۴ کتاب (رسی))

## شیمی (۱)

## «گزینه ۳»

(پیویسی راه)

سؤال «هستی چگونه پدید آمده است؟» پرسشی بسیار بزرگ و بنیادی است و در قلمرو علوم تجربی نمی‌گنجد و آدمی تنها با مراجعه به چارچوب اعتقادی و بینش خود و در پرتو آموزه‌های الهی می‌تواند به پاسخی جامع دست یابد. علوم تجربی برای یافتن پاسخ سوال‌های «جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟» و «پدیده‌های طبیعی چرا و چگونه رخ می‌دهند؟» تلاش‌های گسترده‌ای انجام داده است و این تلاش‌ها دانش ما درباره جهان مادی را افزایش داده است.

(صفحه ۲ کتاب (رسی))

## «گزینه ۳»

موارد اول و سوم در ایزوتوپ‌ها مشابه‌اند.

در ایزوتوپ‌ها شمار الکترون‌ها و پروتون‌ها یکسان و شمار نوترون‌ها متفاوت است، در نتیجه، خواص شیمیایی مشابه و خواص فیزیکی وابسته به جرم متفاوتی دارند.

(صفحه ۵ کتاب (رسی))

## «گزینه ۴»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهانگ) همراه بود که در اثر آزاد شدن انرژی زیاد، ابتدا ذرات زیراتومی مانند الکترون، پروتون و نوترون به وجود آمدند.

گزینه «۲»: عنصرها به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند. به عنوان مثال نوع و میزان فراوانی عنصرها در دو سیاره زمین و مشتری متفاوت است.

گزینه «۳»: در واکنش‌های شیمیایی که در پدیده‌های طبیعی پیرامون ما در زندگی روزانه رخ می‌دهند، مقدار انرژی مبادله شده بسیار کمتر از انرژی آزاد شده در واکنش‌های هسته‌ای است.

(صفحه ۳ کتاب (رسی))



(امیر زمانیان)

## «۶۲- گزینه ۳»

همه عبارت‌ها، جمله را به درستی تکمیل می‌کنند.  
 الف) در گروه هجده جدول ۷ عنصر و در گروه دوم جدول ۶ عنصر قرار دارد.  
 ب) دوره دوم و سوم هر یک دارای ۸ عنصر و دوره اول دارای ۲ عنصر است.  
 پ) با توجه به جدول دوره‌ای عناصر  $\text{Se}^{۳۴}$  و  $\text{K}^{۱۹}$  در دوره چهارم و عناصر  $\text{Ca}^{۲۰}$  و  $\text{Be}^{۴}$  در گروه دوم قرار دارند.

(صفحه‌های ۹ تا ۱۲ کتاب (رسی))

(علی چهاری)

## «۵۹- گزینه ۴»

بررسی گزینه‌ها:  
 گزینه «۱»: اکسیژن و گوگرد در دو سیاره مشتری و زمین به طور مشترک یافت می‌شوند.

گزینه «۲»: عناصر نئون، آرگون و هلیم که از گازهای نجیب هستند، در هشت عنصر فراوان سیاره مشتری می‌باشند اما در بین ۸ عنصر فراوان سیاره زمین هیچ گاز نجیبی یافت نمی‌شود.

گزینه «۳»: فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری، هیدروژن است که دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی ( $\text{H}_1^{۱}$ ,  $\text{H}_2^{۲}$  و  $\text{H}_3^{۳}$ ) است.

گزینه «۴»: در میان هشت عنصر فراوان سیاره زمین تنها عنصر اکسیژن در دما و فشار اتاق در حالت گازی است.

(صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ کتاب (رسی))

(سواراب صادقی‌زاده)

## «۶۳- گزینه ۴»

بررسی موارد:

الف) خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرهای هر ستون عمودی مشابه است، ولی خواص فیزیکی این عنصرها الزاماً یکسان نمی‌باشد. (درست)  
 ب) در هر خانه از جدول تناوبی، جرم اتمی میانگین عناصرها گزارش می‌شود. (نادرست)

پ) در عنصری مانند  $\text{H}_1^1$ ، تعداد نوترون‌ها کمتر از تعداد پروتون‌ها است. (نادرست)

ت) نماد شیمیایی عنصر منیزیم به صورت  $\text{Mg}$  است. (نادرست)

(صفحه‌های ۵ و ۹ تا ۱۳ کتاب (رسی))

(پرهام رهمنان)

## «۶۴- گزینه ۲»

در ابتدا فرض می‌کنیم تعداد الکترون‌ها برابر  $X$  می‌باشد؛ به همین دلیل، تعداد پروتون‌ها  $X+2$  می‌باشد.  $48$  درصد ذرات باردار مربوط به الکترون‌ها می‌باشد، پس:

$$\frac{e}{e+e+2} \times 100 = 48 \Rightarrow e = 24$$

حال  $37/5$  درصد کل ذرات زیراتمی (یعنی پروتون، نوترون و الکترون) مربوط به نوترون‌ها می‌باشد، پس:

$$\frac{n}{24+26+n} \times 100 = 37/5 \Rightarrow n = 30$$

تفاوت تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها در این یون  $6$  می‌باشد.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب (رسی))

(امیر زمانیان)

## «۶۵- گزینه ۴»

همه عبارت‌ها صحیح هستند.

(صفحه ۹ کتاب (رسی))

(شهرام امیرمحمدی)

## «۶۰- گزینه ۴»

بررسی عبارت‌های نادرست:  
 مورد اول: اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون به عدد اتمی (پروتون) آن‌ها برابر یا بیش از  $1/5$  باشد ناپایدار می‌باشند.

مورد دوم: حدود  $78\%$  عناصر شناخته شده در طبیعت وجود دارند.

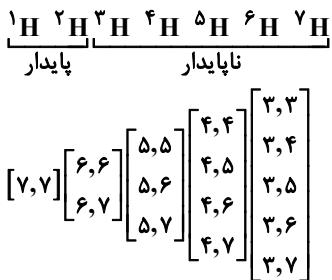
$$\frac{92}{118} \times 100 = 78\%$$

(صفحه‌های ۵ تا ۸ کتاب (رسی))

(هادی زمانیان)

## «۶۱- گزینه ۳»

تنها عبارت (الف) نادرست است.  
 بررسی برخی عبارت‌ها:  
 الف) پس از مهیانگ و پدید آمدن ذره‌های زیراتمی، با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیم تولید شده متراکم شدند و سحابی را به وجود آورند.  
 ب) به واکنش‌هایی که در آن‌ها از عناصر سبک‌تر، عناصر سنگین‌تر به وجود می‌آید، واکنش هسته‌ای گویند.



در نتیجه ۱۵ نوع مولکول آب می‌توان تشکیل داد.

## (صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب (رسی)

«۴» - ۶۶

$$\left\{ \begin{array}{l} m \rightarrow \text{مقدار ماده پرتوzای باقیمانده} \\ m_0 \rightarrow \text{مقدار ماده پرتوzای اوليه} \\ T \rightarrow \text{زمان کل واپاشی} \\ t \rightarrow \text{زمان نیم عمر} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{m_0}{m} = e^{-\frac{t}{T}}$$

با توجه به اینکه فرایند متلاشی شدن هسته تا تمام شدن جرم ماده پرتوza ادامه می یابد می توان دریافت که جرم ماده پرتوزای اولیه برابر  $\frac{3}{2}$  گرم بوده است. همچنین با توجه به نمودار در مدت زمان ۱۸ ساعت  $\frac{2}{8}$  گرم ماده واپاشیده شده است، پس جرم ماده پرتوزای باقی مانده برابر  $\frac{1}{4}$  گرم است.

ابتدا نیم عمر را حساب می کنیم:

$$\frac{m}{m_0} = \frac{1}{t(\frac{1}{2})} \Rightarrow \frac{m}{m_0} = \frac{1}{t(\frac{1}{2})} = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{2^8} = \frac{1}{256}$$

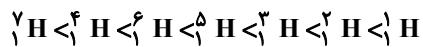
(صفحة ٦ كتاب درسي)

«۲» - گزینہ ۶۷

موارد (ب) و (ت) نادرست هستند.

### بررسی برخی عبارت‌ها:

ب) شکل صحیح پایداری این و توابع های هیدروژن:

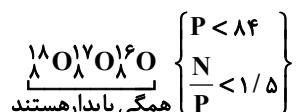


پ) ایزوتوبی که کمترین نیم عمر را دارد (**H<sub>7</sub>**) از سایر ایزوتوب‌ها نایاب‌دارتر است.  
ت) به ترتیب ۴ و ۵ ایزوتوب از ایزوتوب‌های هیدروژن ساختگی و رادیوایزوتوپ

(صفحة ٦ كتاب (رس))

«۱» - ۶۸

در بین مولکول‌های آب قابل تشکیل از ۷ ایزوتوپ H و ۳ ایزوتوپ O باید حداقل، ۲ اتم باشد که ادیمه‌توث هستند.



ایزوتوب‌های اکسیژن تمام‌پایدار هستند چون شرایط ناپایداری را ندارند، پس آن ۲ اتم باید از ایزوتوب‌های هیدروژن باشند که از ۷ ایزوتوب **H**، ۵ عدد ناپایدار