



پایه دهم ریاضی  
۱ مهر ماه ۱۴۰۱

# دفترچه سؤال

تعداد کل سؤال های آزمون: ۲۰ سؤال مقطع نهم + ۳۰ سؤال مقطع دهم مدت پاسخگویی: ۳۰ دقیقه + ۴۵ دقیقه

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی (دقیقه)
اختصاصی	ریاضی (نهم)	۱۰	۱-۱۰	۳	۱۵ دقیقه
	علوم (نهم)	۱۰	۱۱-۲۰	۵	۱۵ دقیقه
	ریاضی (۱)	۱۰	۲۱-۳۰	۷	۱۵ دقیقه
	فیزیک (۱)	۱۰	۳۱-۴۰	۸	۱۵ دقیقه
	شیمی (۱)	۱۰	۴۱-۵۰	۱۰	۱۵ دقیقه

## مراحم

ریاضی نهم	عاطفه خان محمدی- مهدی تک- امیر محمودیان- احسان غنی زاده- نیما خاتعلی پور- اسماعیل میرزایی
علوم نهم	هادی حاجی نژادیان- حسن امینی- حمید زرین کفش- الهام شفیعی- اسماعیل حدادی- مرتضی شعبانی- کیانوش کیان منش- مهرداد مردانی- نواب میان آب
ریاضی (۱)	شاهین پروازی- عادل حسینی- کاظم اجلائی- میلاد منصوری- فرامرز سپهری- علی شهرابی- امیر محمد باقری نصر آبادی
فیزیک (۱)	بابک اسلامی- سیدعلی میرنوری- زهره آقامحمدی- مصطفی کیانی- بهنام رستمی- محسن قندچلر- عبدالرضا امینی نسب
شیمی (۱)	علی امینی- امیرحسین طیبی- محمدرضا پورجاوید- محمد عظیمیان زواره- حمید ذیحی- مرتضی خوش کیش- روزبه رضوانی

## گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱) و ریاضی نهم	عاطفه خان محمدی	رضا سیدنجفی - علی مرشد	الهه شهبازی
فیزیک (۱) و علوم نهم	حمید زرین کفش	سیدعلی موسوی فرد- ایمان حسین نژاد- زهره آقامحمدی	محمدرضا اصفهانی- الهه شهبازی
شیمی (۱)	علی علمداری	سیدعلی موسوی فرد- ایمان حسین نژاد	الهه شهبازی

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدعلی موسوی فرد
مسئول دفترچه	منا باجلان
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه، مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه اختصاصی، الهه شهبازی
حروفنگاری و صفحه آرایی	فاطمه علی یاری
ناظر چاپ	حمید عباسی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام) تلفن: ۶۴۶۳-۰۲۱



سوالات ۱ تا ۱۰ درس ریاضی نهم - نگاه به گذشته (بخش اجباری) پاسخ دادن به این سؤال‌ها برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۵ دقیقه

کل کتاب:

صفحه‌های ۱ تا ۱۴۳

ریاضی نهم

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی نهم، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

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

۱- اگر شمارنده‌های طبیعی عدد ۲۴ را مجموعه A و شمارنده‌های طبیعی عدد ۱۸ را مجموعه B بنامیم،  $B - A$  کدام است؟

(۱)  $\{9, 18\}$  (۲)  $\{3, 6\}$

(۳)  $\{4, 8, 12, 24\}$  (۴)  $\{1, 2, 3, 6\}$

۲- دو صفحه عقربه‌دار، هر یک به ۴ قطاع برابر با شماره‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ تقسیم شده‌اند. عقربه‌های مربوط به هر صفحه را می‌چرخانیم. احتمال این‌که

هر دو عقربه به‌طور همزمان در نواحی با شماره فرد قرار نگیرند، چقدر است؟

(۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{3}{8}$

۳- اگر  $x < -4$  باشد، حاصل  $\sqrt{(2\sqrt{3}-x)^2} + 2\sqrt{(3x-2\sqrt{x^2})^2}$  کدام است؟

(۱)  $x + 2\sqrt{3}$  (۲)  $2\sqrt{3} - 11x$

(۳)  $2\sqrt{3} - 3x$  (۴)  $3x - 2\sqrt{3}$

۴- مثلثی به طول اضلاع ۹، ۱۱ و x با مثلثی به طول اضلاع ۱۸،  $\frac{13}{5}$  و y متشابه است. کوچکترین مقدار ممکن برای x کدام است؟

(۱)  $\frac{44}{3}$  (۲)  $6/75$

(۳) ۱۲ (۴)  $8/25$

۵- اگر عبارت  $\frac{0/104 \times 10^2 \times (0/2)^4}{(0/8)^2}$  را به‌صورت نماد علمی بنویسیم، توان ۱۰ آن کدام عدد است؟

(۱) ۳ (۲) ۲

(۳) -۳ (۴) -۲



۶- در تجزیه عبارت  $۲۲ + ۲۶x^2 - ۲x^4$ ، کدام عامل وجود ندارد؟

$$(۲) \quad x + ۳$$

$$(۱) \quad x - ۲$$

$$(۴) \quad x + ۲$$

$$(۳) \quad x - ۱$$

۷- با توجه به نامعادله‌های  $۳ - ۵a > ۳ + ۲a$  و  $-۷ - ۱۳b < -۶ - ۶b - ۱$  کدام گزینه درست است؟

$$(۲) \quad |b| = b$$

$$(۱) \quad a^2b > ۰$$

$$(۴) \quad |a - b| = b - a$$

$$(۳) \quad -ab > ۰$$

۸- محل برخورد دو خط  $۲x + ۳y = ۷$  و  $۵x + ۲y = ۱$  کدام است؟

$$(۲) \quad \begin{bmatrix} -۱ \\ ۳ \end{bmatrix}$$

$$(۱) \quad \begin{bmatrix} ۳ \\ -۱ \end{bmatrix}$$

$$(۴) \quad \begin{bmatrix} ۱ \\ -۳ \end{bmatrix}$$

$$(۳) \quad \begin{bmatrix} -۳ \\ ۱ \end{bmatrix}$$

۹- اگر  $A = a - \frac{1}{a}$  و  $B = a^2 + \frac{1}{a}$  باشد، حاصل  $\frac{B}{A} - A$  کدام است؟ (عبارت‌ها تعریف شده هستند.)

$$(۲) \quad \frac{a}{۲}$$

$$(۱) \quad \frac{۲a}{a-۱}$$

$$(۴) \quad \frac{a-۱}{۲a^2}$$

$$(۳) \quad \frac{۲a}{a^2-۱}$$

۱۰- در یک کره به شعاع ۳، شعاع کره را تغییر داده‌ایم تا حجم آن ۸ برابر شود. در این شرایط مساحت کره کدام است؟ ( $\pi = ۳$  در نظر گرفته شود.)

$$(۲) \quad ۴۳۲$$

$$(۱) \quad ۲۱۶$$

$$(۴) \quad ۸۶۴$$

$$(۳) \quad ۷۲$$



پاسخ دادن به این سؤال‌ها برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

سؤالات ۱۱ تا ۲۰ درس علوم نهم - نگاه به گذشته (بخش اجباری)

۱۵ دقیقه

فصل اول تا دهم

صفحه‌های ۱ تا ۱۲۰

علوم نهم

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس علوم نهم، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

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

۱۱- با توجه به دو ترکیب  $XM_4Y$  و  $M_3Y$ ، چند مورد از مطالب زیر نادرست می‌باشند؟

(الف) مجموع شمار الکترون‌های مدار آخر دو عنصر  $X$  و  $Y$  برابر ۱۰ است.

(ب) نسبت شماره ستون عنصر  $X$  به  $Y$  کوچکتر از ۵/۵ است.

(پ) عنصر  $Y$  در ترکیب یونی نقش آنیون را دارد.

(ت) در پیوندهای تشکیل شده دو ترکیب در مجموع ۱۲ الکترون شرکت کرده‌اند.

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

۱۲- در طی واکنشی، ۲۴ گرم منیزیم را در بشری در بسته حاوی ۷۱ گرم گاز کلر در شرایط مناسب می‌ریزیم. در صورت انجام کامل واکنش، کدام یک

از اعداد زیر می‌تواند جرم بشر بعد از انجام آزمایش باشد؟

(۱) ۸۵      (۲) ۹۰      (۳) ۹۵      (۴) ۱۰۰

۱۳- در اهرم شکل زیر، گشتاور پادساعتگرد آن ۱۲۰ نیوتون متر از گشتاور ساعتگرد آن بیش‌تر است. در این صورت با اعمال شرایط کدام گزینه

می‌توانیم اهرم را در حالت افقی به تعادل برسانیم؟ (از جرم میله اهرم صرف‌نظر کنید و طول آن را ۸ متر در نظر بگیرید.)



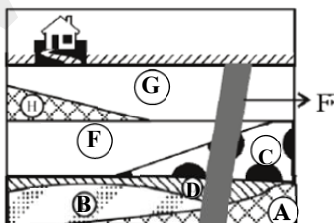
(۱) با کاهش ۱۰ نیوتون از نیروی  $F_1$  اهرم به تعادل می‌رسد.

(۲) با افزایش ۲۰ نیوتون به نیروی  $F_2$  اهرم به تعادل می‌رسد.

(۳) با اعمال نیروی ۴۰ نیوتونی در فاصله ۱ متری تکیه‌گاه و در سمت راست آن

(۴) نیروی  $F_1$  را به وسط میله منتقل کنیم.

۱۴- در منطقه فرضی مقابل، جدیدترین و قدیمی‌ترین لایه به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (لایه‌ها وارونه نشده‌اند.)



(۱) A - F

(۲) B - G

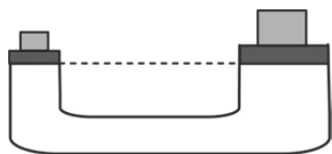
(۳) A - G

(۴) B - F



۱۵- در بالابر هیدرولیکی شکل زیر، قطر مقطع پیستون بزرگ  $10$  برابر قطر مقطع پیستون کوچک است. اگر وزن پیستون بزرگ و وزنه روی آن  $2000$  نیوتون باشد،

جرم وزنه روی پیستون کوچک چند کیلوگرم باشد تا بالابر در حالت تعادل بماند؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و جرم پیستون کوچک  $1/5 kg$  است).



(۱) ۳

(۲) ۰/۵

(۳) ۲/۵

(۴) ۳/۵

۱۶- مطابق شکل، جسمی به جرم  $400g$  را با نیروی  $3N$  بر روی سطح افقی با سرعت ثابتی می کشیم. نیرویی که از طرف سطح به جسم وارد می شود



چند نیوتن است؟

(۲) ۵

(۱) ۷

(۴) ۳

(۳) ۴

۱۷- تندی خودرویی که با سرعت  $90 \frac{km}{h}$  در حال حرکت است، چند متر بر ثانیه بیش تر از تندی خودرویی دیگر است که با سرعت  $54 \frac{km}{h}$  در حال

حرکت است؟

(۴) ۲۵

(۳) ۱۰

(۲) ۱۵

(۱) ۳۶

۱۸- مطابق شکل زیر، دو نفر به جرم های  $m_1$  و  $m_2 = \frac{1}{3}m_1$  روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز قرار دارند. کدام گزینه درباره مقایسه اندازه شتاب

این دو نفر صحیح است؟ (دو نفر ابتدا به فاصله های مساوی از نقطه  $O$  قرار دارند و توسط طنابی، یکدیگر را به سمت خود می کشند).



$$a_2 = \frac{1}{3}a_1 \quad (1)$$

$$a_2 = 3a_1 \quad (2)$$

$$a_1 = a_2 \quad (3)$$

(۴) اطلاعات مسأله کافی نیست.

۱۹- کدام یک از مواد زیر، دارای پیوند اشتراکی نیست؟

(۲) کربن دی اکسید

(۱) آب

(۴) نمک خوراکی

(۳) متان

۲۰- نام دیگر شخانه، ... است و ... شخانه ها در اقیانوس ها سقوط می کنند.

(۲) شهاب - تعداد کمی

(۱) شهاب سنگ - بیشتر

(۴) شهاب سنگ - تعداد کمی

(۳) شهاب - بیشتر

۱۵ دقیقه

ریاضی (۱)

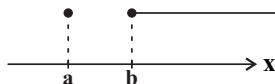
مجموعه، الگو و دنباله /

مثلات / توان‌های گویا

و عبارات‌های جبری

صفحه‌های ۱ تا ۶۸

۲۱- نمایش مجموعه  $(x^2, 2x) - (x^2 + \infty, 3x - 2)$  روی محور اعداد حقیقی به صورت زیر است. بازه  $(b - a, 1 - a^2)$  کدام است؟

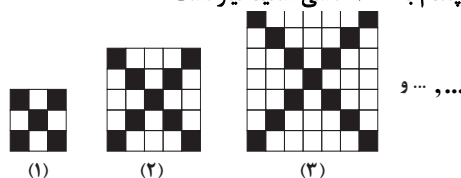


- (۱)  $(0, 2)$
- (۲)  $(2, 4)$
- (۳)  $(1, 2)$
- (۴)  $(0, 1)$

۲۲- در یک دنباله خطی غیرثابت، مجموع سه جمله دوم،  $\frac{2}{3}$  مجموع سه جمله اول است. جمله هفتم این دنباله، چند برابر جمله اول است؟

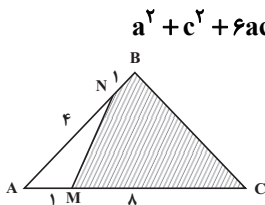
- (۱)  $-0/2$
- (۲)  $0/2$
- (۳)  $0/4$
- (۴)  $-0/4$

۲۳- با توجه به الگوی کاشی کاری زیر، در شکل چندم به ۴۰۰ کاشی سفید نیاز است؟



- (۱) نهم
- (۲) دهم
- (۳) یازدهم
- (۴) دوازدهم

۲۴- سه عدد متمایز  $a, b, c$  به صورت  $a, b, c, \dots$  دنباله حسابی تشکیل می‌دهند و توان‌های چهارم آنها به صورت  $a^4, b^4, c^4, \dots$  دنباله هندسی تشکیل می‌دهند. کدام رابطه درست است؟

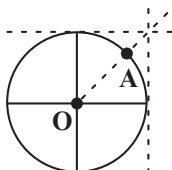


- (۱)  $a^2 + c^2 = b^2$
- (۲)  $b = (ac)^2$
- (۳)  $a^2 + c^2 + 2ac = 0$
- (۴)  $a^2 + c^2 + 6ac = 0$

۲۵- در شکل زیر، چه کسری از مثلث  $ABC$  هاشور خورده است؟

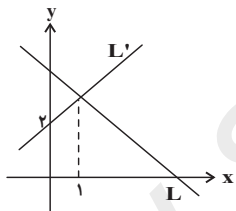
- (۱)  $\frac{8}{9}$
- (۲)  $\frac{41}{45}$
- (۳)  $\frac{4}{5}$
- (۴)  $\frac{27}{32}$

۲۶- در دایره مثلثاتی زیر، نقطه  $A$  را  $135^\circ$  در جهت مثبت دوران می‌دهیم و آن را  $B$  می‌نامیم. اندازه پاره خط  $AB$  چند واحد است؟



- (۱)  $\sqrt{2} + \sqrt{3}$
- (۲)  $\sqrt{2} + \sqrt{2}$
- (۳)  $\sqrt{3} - \sqrt{2}$
- (۴)  $\sqrt{2} - \sqrt{2}$

۲۷- دو خط  $L: y + \sqrt{3}x = 3 + \sqrt{3}$  و  $L'$  مطابق شکل در صفحه قرار گرفته‌اند. زاویه خط  $L'$  با جهت مثبت محور  $x$  ها چند درجه است؟



- (۱) ۴۵
- (۲) ۳۰
- (۳) ۶۰
- (۴) ۷۵

۲۸- اگر  $\sin \alpha - \cos \alpha = 0$  و  $\tan \alpha \neq -1$  باشد، مقدار  $\frac{1}{\tan \alpha + \cot \alpha}$  کدام است؟

- (۱)  $0/18$
- (۲)  $5/9$
- (۳)  $0/36$
- (۴)  $25/3$

۲۹- اگر  $x = \frac{\sqrt{3}\sqrt{27}}{\sqrt{3}}$  و ریشه پنجم  $AX$  برابر  $2\sqrt[5]{2}$  باشد، مقدار  $A$  کدام است؟

- (۱)  $128/3$
- (۲)  $32/3$
- (۳)  $256/3$
- (۴)  $64/3$

۳۰- اگر  $A = \frac{\sqrt{x}\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x}\sqrt[3]{x}} = \frac{1}{2}$  باشد، مقدار  $x^{22}$  کدام است؟

- (۱)  $1/4$
- (۲) ۲
- (۳) ۴
- (۴)  $1/2$



۱۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری /  
ویژگی‌های فیزیکی مواد  
/ کار، انرژی و توان  
صفحه‌های ۱ تا ۶۰

فیزیک (۱)

۳۱- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبرند.

(ب) آزمایش و مشاهده در پیشبرد و تکامل علم فیزیک بیش از همه عوامل دیگر نقش ایفا کرده است.

(پ) ویژگی آزمونی‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیک، نقطه قوت دانش فیزیک است.

(ت) فیزیک، پایه و اساس تمام مهندسی‌ها و فناوری‌هاست.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۲- مقدار  $1 \frac{N}{\mu g}$  معادل با چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۱)  $10^{-6}$  (۲)  $10^6$  (۳)  $10^{-9}$  (۴)  $10^9$

۳۳- صفحه نمایش یک آمپرسنج رقمی و یک آمپرسنج مدرج به ترتیب در شکل‌های (الف) و (ب) نشان داده شده است. دقت اندازه‌گیری این وسیله‌ها به ترتیب

از راست به چپ، برحسب آمپر کدام است؟

(۱)  $0.5, 0.01$ (۲)  $0.1, 0.04$ (۳)  $0.5, 0.04$ (۴)  $0.1, 0.01$ ۳۴- اگر یک بطری خالی را با آب پر کنیم، جرم بطری و آب داخل آن  $300 \text{ g}$  می‌شود و چنانچه همان بطری را با روغن پر کنیم، جرم بطری و روغن داخلآن  $280 \text{ g}$  می‌شود. جرم بطری خالی چند گرم است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )

(۱) ۲۰۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۸۰

۳۵- دو قطعه فلزی A و B با حجم ظاهری یکسان در اختیار داریم که یکی توپر و دیگری دارای حفره است. اگر جرم و چگالی قطعه A به ترتیب ۲ و  $\frac{2}{3}$ 

برابر جرم و چگالی قطعه B باشد، در کدام قطعه حفره وجود دارد و حجم این حفره چند برابر حجم ظاهری آن قطعه است؟

(۱) A،  $\frac{1}{3}$  (۲) A،  $\frac{2}{3}$  (۳) B،  $\frac{1}{3}$  (۴) B،  $\frac{2}{3}$

www.sakoye10hom.blog.ir

۳۶- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(الف) حالت ماده به چگونگی حرکت ذره‌های سازنده آن و اندازه نیروی بین آن‌ها بستگی دارد.

(ب) نمک خوراکی نوعی جامد بی‌شکل (آمورف) است.

(ج) علت پخش ذرات جوهر در آب، حرکت نامنظم و کاتوره‌ای ذرات جوهر است.

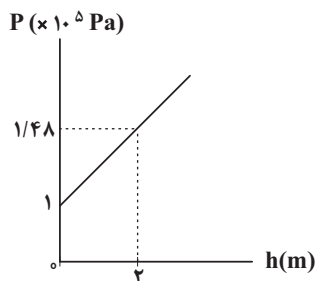
(د) فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه آن‌ها، خیلی بیشتر است.

(ه) شیشه‌گران برای چسباندن تکه‌های شیشه به یکدیگر، آن‌ها را گرم می‌کنند که نرم شوند، زیرا نیروی جاذبه بین مولکولی کوتاه‌برد است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲



۳۷- نمودار فشار برحسب عمق از سطح آزاد مایعی مطابق با شکل زیر است. چگالی این مایع در SI کدام است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



(۱) ۲/۴

(۲) ۲۴۰۰

(۳) ۱۴۸۰۰

(۴) ۱۴/۸

۳۸- درون ظرفی استوانه‌ای، دو مایع مخلوط نشدنی، به چگالی‌های  $\rho_1 = 4/25 \frac{g}{cm^3}$  و  $\rho_2 = 8/5 \frac{g}{cm^3}$  به ترتیب با ارتفاع‌های  $h_1$  و  $h_2$  ریخته‌ایم.

اگر مجموع ارتفاع مایعات  $30 \text{ cm}$  و فشار کل وارد بر کف ظرف  $90 \text{ cmHg}$  باشد،  $h_1$  چند سانتی‌متر است؟ ( $P_0 = 75 \text{ cmHg}$ )

$$(\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3})$$

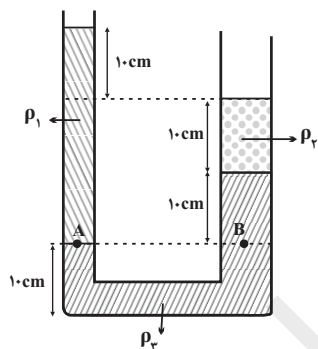
(۴) ۱۲

(۳) ۱۸

(۲) ۲۰

(۱) ۲۴

۳۹- در لوله U شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی در حال تعادل‌اند. اگر شعاع مقطع شاخه سمت چپ، نصف شعاع مقطع شاخه سمت راست باشد، کدام



رابطه بین چگالی مایع‌ها برقرار است؟

$$\rho_1 = 2\rho_2 + \rho_3 \quad (1)$$

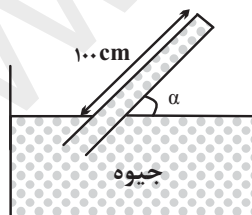
$$\rho_2 = 3\rho_1 - \rho_3 \quad (2)$$

$$\rho_3 = 3\rho_1 - 3\rho_2 \quad (3)$$

$$4\rho_1 = 2\rho_2 + \rho_3 \quad (4)$$

۴۰- در شکل زیر، مساحت ته بسته لوله  $4 \text{ cm}^2$ ، چگالی جیوه  $13/6 \frac{g}{cm^3}$  و اندازه نیرویی که از طرف جیوه بر انتهای بسته لوله وارد می‌شود، برابر با

$7/36 \text{ N}$  است. اگر فشار هوای محیط برابر با  $10^5 \text{ Pa}$  باشد، زاویه  $\alpha$  چند درجه است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و  $\sin 37^\circ = 0/6$ )



(۱) ۵۳

(۲) ۶۰

(۳) ۳۷

(۴) ۳۰





۱۵ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای

هستی

صفحه‌های ۱ تا ۴۴

شیمی (۱)

۴۱- ایزوتوپ‌های یک عنصر در ... و ... مشابه یکدیگر بوده و در ... و ... با یکدیگر تفاوت دارند.

(۱) خواص شیمیایی - تعداد ذره‌های زیر اتمی باردار - چگالی - عدد جرمی

(۲) تعداد ذره‌های زیر اتمی - عدد اتمی - جرم اتمی - چگالی

(۳) خواص شیمیایی - تعداد ذره‌های زیر اتمی - عدد جرمی - جرم اتمی

(۴) تعداد ذره‌های زیر اتمی باردار - عدد جرمی - جرم اتمی - چگالی

۴۲- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

\* در ایزوتوپ‌های طبیعی کلر، با افزایش نسبت شمار نوترون به پروتون، درصد فراوانی کاهش می‌یابد.

\* در عنصر تکنسیم ( ${}^{99}_{43}\text{Tc}$ )، نسبت شمار نوترون به پروتون بزرگ‌تر از  $1/5$  بوده و یک رادیوایزوتوپ است.

\* به تقریب ۷۸ درصد از عناصر شناخته شده، در طبیعت یافت می‌شوند.

\* پایداری ایزوتوپی از هیدروژن که اختلاف شمار نوترون و پروتون آن برابر ۳ است، از سایر ایزوتوپ‌های ساختگی آن بیشتر است.

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

۴۳- عنصر X با عنصر A  $13$  هم‌دوره و با عنصر B  $51$  هم‌گروه است. عنصر Y نیز با عنصر M  $74$  هم‌گروه و با عنصر N  $34$  هم‌دوره است. در میان

عناصری که در جدول تناوبی بین عناصر X و Y قرار دارند، نماد شیمیایی چند عنصر دو حرفی است؟ (نماد عناصر فرضی است.)

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

۴۴- عنصر فرضی M دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی  $47\text{amu}$  و  $49\text{amu}$  می‌باشد که فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر آن ۳ برابر فراوانی ایزوتوپ سبک‌تراست. اگر در  $29$  گرم ترکیب  $\text{M}_2\text{O}_x$ ،  $6/10$  مول اتم اکسیژن وجود داشته باشد؛ x کدام است؟ ( $O = 16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

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

۴۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) نور خورشید پس از عبور از منشور، گستره پیوسته و بی‌نهایتی از طول موج‌ها را ایجاد می‌کند که چشم ما فقط می‌تواند گستره مرئی را ببیند.

(۲) طول موج پرتوهای منتشر شده از شعله شمع بلندتر از شعله اجاق گاز در حالت طبیعی است.

(۳) با توجه به شکل روبه‌رو، موج‌های A و B به ترتیب می‌توانند نشان‌دهنده ریزموج‌ها و نور مرئی باشند.

(۴) انرژی پرتوهای سرخ از امواج فرسرخ تولید شده به هنگام فشردن کلید کنترل تلویزیون کمتر است.

۴۶- چند مورد از عبارتهای زیر، نادرست هستند؟

\* با دور شدن از هسته یک اتم، اختلاف انرژی لایه‌های الکترونی متوالی کاهش یافته و انرژی الکترون‌های موجود در لایه‌ها افزایش می‌یابد.

\* در طیف نشری خطی هیدروژن، طول موج  $410\text{nm}$  مربوط به انتقال الکترونی از لایه ششم به لایه دوم است.

\* مقدار انرژی لایه‌های الکترونی در اطراف هسته هر اتم، مخصوص آن اتم بوده و به عدد اتمی آن بستگی دارد.

\* یک اتم در حالت برانگیخته نسبت به حالت پایه خود دارای انرژی بیشتر و پایداری کمتری است.

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





۴۷- در اتم عنصر A، ۸ الکترون با  $I = 0$  وجود دارد. اگر این عنصر با تکنسیم ( $Tc$  ۴۳) هم گروه باشد، چند مورد از مطالب زیر در مورد اتم A درست است؟

(آ) اختلاف عدد اتمی آن با عدد اتمی گاز نجیب دوره پنجم، برابر با عدد اتمی آخرین عنصر واسطه دوره چهارم است.

(ب) در لایه ظرفیت خود ۵ الکترون دارد.

(پ) مجموع عدد کوانتومی فرعی زیرلایه‌هایی که در اتم A به طور کامل پر شده‌اند، برابر با ۴ است.

(ت) مقدار عددی  $(n-1)$  و  $(n+1)$  برای بیرونی‌ترین زیرلایه اتم آن برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۸- در اتم A تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایه  $4p$ ، سه برابر تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایه  $4s$  است و در اتم B تعداد الکترون‌های موجود در

زیرلایه  $3d$ ، پنج برابر تعداد الکترون‌های موجود در زیر لایه  $4s$  است، کدام مطلب در مورد A و B درست است؟ (ویژگی‌های ذکر شده مربوط به آخرین

زیرلایه اتم‌ها است.)

(۱) عدد اتمی عنصرهای A و B می‌تواند به ترتیب برابر ۳۳ و ۲۹ باشد.

(۲) عنصر A یک گاز نجیب بوده و عنصر B در دسته d و دوره سوم جدول دوره‌ای جای دارد.

(۳) عنصر B قطعاً دارای ۸ الکترون موجود در زیرلایه‌هایی با عدد کوانتومی  $I = 0$  است.

(۴) عنصر B می‌تواند با یکی از عنصرهای X ۴۲ و Y ۴۸ هم گروه باشد.

۴۹- چه تعداد از موارد زیر عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

شمار الکترون‌های دارای  $I = 2$  در گونه ..... با شمار الکترون‌ها در آخرین زیرلایه اتم ..... برابر است.

(آ)  $^{25}Mn$ ،  $^{35}Cl$  (ب)  $^{28}Ni$ ،  $^{53}I$  (پ)  $^{22}Ti$ ،  $^{6}C$  (ت)  $^{23}V^{3+}$ ،  $^{15}P$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۰- همه عبارت‌های زیر نادرست‌اند، به جز .... ( $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ ،  $Ca = 40$ )

(۱) نسبت شمار آنیون به کاتیون در منیزیم نیتريد با این نسبت در آلومینیم اکسید یکسان است.

(۲) در تشکیل  $11/2$  گرم کلسیم اکسید، تعداد  $2/40.8 \times 10^{23}$  الکترون داد و ستد می‌شود.

(۳) تعداد پیوندهای کووالانسی در دو ترکیب  $NH_3$  و  $H_2O$  با یکدیگر برابر است.

(۴) فرمول ترکیب یونی حاصل از واکنش بین اتم  $37A$  و اتم  $15M$  به صورت  $AM_3$  می‌باشد.



## ریاضی نهم

## گزینه ۱»

(عاطفه قان ممدری)

ابتدا اعضای هر یک از مجموعه‌ها را مشخص می‌کنیم:

$$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$$

$$B = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$$

$$\Rightarrow B - A = \{9, 18\}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ کتاب درسی)

[www.sakoye10hom.blog.ir](http://www.sakoye10hom.blog.ir)

## گزینه ۲»

(مهروی تک)

با توجه به این که هر دو صفحه به ۴ قطاع مساوی تقسیم شده‌اند، تعداد کل حالت‌ها

$$\text{برابر } n(S) = 4 \times 4 = 16 \text{ است.}$$

این که هر دو عقربه در نواحی با شماره فرد قرار نگیرند، به صورت زیر می‌شود:

$$A = \{(1, 2), (1, 4), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (3, 2), (3, 4), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4)\}$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

## گزینه ۲»

(امیر ممدوریان)

$$x < -4 \Rightarrow 2\sqrt{3-x} > 0 \Rightarrow \sqrt{(2\sqrt{3-x})^2}$$

$$= |2\sqrt{3-x}| = 2\sqrt{3-x}$$

$$x < -4 \Rightarrow \sqrt{x^2} = |x| = -x$$

$$\Rightarrow \sqrt{(3x - 2\sqrt{x^2})^2} = \sqrt{(3x + 2x)^2} = \sqrt{(5x)^2}$$

$$= |5x| = -5x$$

$$\text{حاصل عبارت} = 2\sqrt{3-x} + 2(-5x) = 2\sqrt{3-x} - 10x$$

(عده‌های مفیقی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱ کتاب درسی)

## گزینه ۲»

(عاطفه قان ممدری)

باید نسبت تشابه طوری نوشته شود که تساوی برقرار باشد. حالت‌های مختلف را

بررسی می‌کنیم:

$$1) \frac{9}{18} = \frac{11}{y} = \frac{x}{13/5} \Rightarrow x = 6/75$$

$$2) \frac{9}{13/5} = \frac{11}{y} = \frac{x}{18} \Rightarrow x = 12$$

$$3) \frac{9}{y} = \frac{11}{18} = \frac{x}{13/5} \Rightarrow x = 8/25$$

$$4) \frac{9}{y} = \frac{11}{13/5} = \frac{x}{18} \Rightarrow x = \frac{44}{3}$$

بنابراین کمترین مقدار ممکن برای  $x$  مقدار  $6/75$  است.

(استرلال و اثبات در هنرسه، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

## گزینه ۴»

(امسان غنی‌زاده)

$$\frac{0/104 \times 10^2 \times (0/2)^4}{(0/8)^2} = \frac{104 \times 10^{-3} \times 10^2 \times 16 \times 10^{-4}}{64 \times 10^{-2}}$$

$$= \frac{104 \times 16}{64} \times 10^{-3} = 26 \times 10^{-3} = 2/6 \times 10^{-2}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

## گزینه ۳»

(امیر ممدوریان)

$$2x^4 - 26x^2 + 72 = 2(x^4 - 13x^2 + 36) = 2(x^2 - 9)(x^2 - 4)$$

$$= 2(x-3)(x+3)(x-2)(x+2)$$

(عبارت‌های مجری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

## گزینه ۳»

(نیمیا قانع‌پور)

ابتدا حدود  $a$  و  $b$  را به دست می‌آوریم:

$$3a + 2 > 3 - 5a \Rightarrow 8a > 1 \Rightarrow a > \frac{1}{8}$$



## علوم نهم

(هاری مایه نژادریان)

## ۱۱- گزینه «۲»

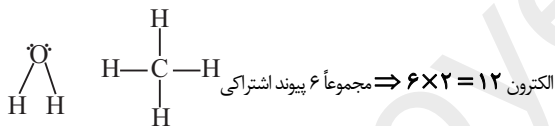
فقط مورد «ب» غلط می‌باشد.

بررسی موارد:

الف) X می‌تواند همان کربن باشد که در مدار آخر خود ۴ الکترون و Y می‌تواند

همان اکسیژن باشد که در مدار آخر خود ۶ الکترون دارد.  $6 + 4 = 10$ ب) X در ستون ۴، Y در ستون ۶ قرار دارند:  $\frac{4}{6} \approx 0.667$ پ) همان اکسیژن است که در ترکیب یونی به صورت  $O^{2-}$  ظاهر می‌شود.ت) M می‌تواند هیدروژن باشد، پس این دو ترکیب به صورت « $H_2O, CH_4$ »

خواهند بود.



(ترکیبی، صفحه ۷، ۸، ۱۷، ۱۸، ۲۳ و ۲۴ کتاب درسی)

(حسن امینی)

## ۱۲- گزینه «۴»

با توجه به قانون پایستگی جرم، طی واکنش باید از ۲۴ گرم منیزیم و ۷۱ گرم کلر

(به صورت انجام کامل واکنش) ۹۵ گرم فرآورده ایجاد شود. از آنجا که بشر را روی

ترازو قرار می‌دهیم و خود بشر جرم دارد، جواب سؤال باید عددی بیشتر از ۹۵ گرم

باشد.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه ۱۹ کتاب درسی)

$$-1 < -6b - 6 < -13b - 7 \Rightarrow \begin{cases} -6b - 6 < -13b - 7 \\ -1 < -6b - 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 7b < -1 \\ 6b < -5 \end{cases} \Rightarrow b < \frac{-5}{6}$$

با توجه به گزینه‌ها،  $-ab > 0$  درست است.

(عبارت‌های پیری، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

## ۸- گزینه «۲»

(نیما قانع‌پور)

$$\begin{aligned} -2x \begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ 5x + 2y = 1 \end{cases} &\Rightarrow \begin{cases} -4x - 6y = -14 \\ 15x + 6y = 3 \end{cases} \\ \Rightarrow x = -1, y = 3 & \end{aligned}$$

(فط و معارله‌های فطی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

## ۹- گزینه «۳»

(امیر مضموریان)

$$\begin{aligned} \frac{B}{A} - A &= \frac{B - A^2}{A} = \frac{a^2 + \frac{1}{a^2} - (a - \frac{1}{a})^2}{a - \frac{1}{a}} \\ &= \frac{a^2 + \frac{1}{a^2} - a^2 - \frac{1}{a^2} + 2}{\frac{a^2 - 1}{a}} = \frac{2a}{a^2 - 1} \end{aligned}$$

(عبارت‌های پیری، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

## ۱۰- گزینه «۲»

(اسماعیل میرزایی)

چون حجم  $(V = \frac{4}{3}\pi R^3)$ ، ۸ برابر شده است یعنی شعاع را ۲ برابر کرده‌ایم

پس شعاع جدید برابر است با:

$$r = 2 \times 3 = 6$$

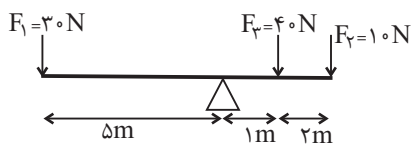
$$S = 4\pi r^2 = 4 \times 3 \times 36 = 432$$

(معم و مسامت، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۴ کتاب درسی)



گشتاور پادساعتگرد بیش تر است لذا اهرم تعادلی ندارد.

گزینه «۳»:



پادساعتگرد  $F_1$  گشتاور  $= 30 \times 5 = 150 \text{ N.m}$

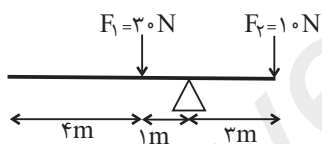
ساعتگرد  $F_2$  گشتاور  $= 10 \times 3 = 30 \text{ N.m}$

ساعتگرد  $F_3$  گشتاور  $= 40 \times 1 = 40 \text{ N.m}$

گشتاور پادساعتگرد از مجموع گشتاورهای ساعتگرد بیش تر است، پس باز هم تعادل

ندارد.

گزینه «۴»:



پادساعتگرد  $F_1$  گشتاور  $= 30 \times 1 = 30 \text{ N.m}$

ساعتگرد  $F_2$  گشتاور  $= 10 \times 3 = 30 \text{ N.m}$

در این حالت گشتاور پادساعتگرد و ساعتگرد یکسان است، پس اهرم تعادل دارد.

(ماشین‌ها، صفحه ۹۸ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

(الهام شفیعی)

۱۴- گزینه «۱»

جدیدترین لایه  $F \leftarrow$

قدیمی‌ترین لایه  $A \leftarrow$

(آثاری از گذشته زمین، صفحه ۸۱ کتاب درسی)

۱۳- گزینه «۴»

(ممید زرین‌کفش)

در حالت اول ابتدا محل تکیه‌گاه را به دست می‌آوریم. دقت کنید که نیروی  $F_1$

گشتاور پادساعتگرد و نیروی  $F_2$  گشتاور ساعتگرد ایجاد می‌کند، داریم:



$120 =$  گشتاور ساعتگرد - گشتاور پادساعتگرد

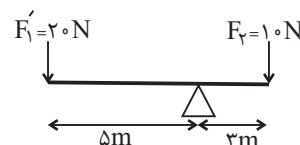
$$F_1(4-x) - F_2x = 120 \Rightarrow 8F_1 - F_1x - F_2x = 120$$

$$\xrightarrow{F_1=30\text{N}, F_2=10\text{N}} 240 - 30x - 10x = 120$$

$$\Rightarrow 120 = 40x \Rightarrow x = 3\text{m}$$

حال گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم تا درابیم در چه حالت تعادل برقرار می‌شود:

گزینه «۱»: کاهش ۱۰ نیوتونی از نیروی  $F_1$

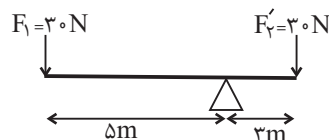


پادساعتگرد  $F_1'$  گشتاور  $20 \times 5 = 100 \text{ N.m}$

ساعتگرد  $F_2$  گشتاور  $= 10 \times 3 = 30 \text{ N.m}$

چون گشتاور پادساعتگرد بیش تر است، لذا تعادل برقرار نمی‌شود.

گزینه «۲»: افزایش ۲۰ نیوتونی به نیروی  $F_2$



پادساعتگرد  $F_1$  گشتاور  $30 \times 5 = 150 \text{ N.m}$

ساعتگرد  $F_2'$  گشتاور  $= 30 \times 3 = 90 \text{ N.m}$



## ۱۵- گزینه «۲»

«اسماعیل مرادی»

$$P = P' \Rightarrow \frac{F}{A} = \frac{F'}{A'}$$

$$\Rightarrow \frac{2000}{\pi D^2} = \frac{F'}{\pi D'^2} \Rightarrow F' = \left(\frac{D'}{D}\right)^2 \times 2000$$

$$= \left(\frac{10}{100}\right)^2 \times 2000 = \frac{2000}{100} = 20 \text{ N}$$

$$\Rightarrow F' = (\text{جرم وزنۀ کوچک} + \text{جرم پیستون کوچک}) \times g$$

$$\Rightarrow 20 = (1/5 + \text{جرم وزنۀ کوچک}) \times 10$$

$$\Rightarrow \text{جرم وزنۀ کوچک} = 0 / \text{kg}$$

(فشار و آثار آن، صفحه ۱۸۹ کتاب درسی)

## ۱۶- گزینه «۲»

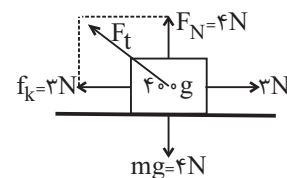
(مرتضی شعبانی)

با توجه به اینکه سرعت جسم ثابت است، طبق قانون اول نیوتن نیروهای وارد بر

جسم متوازن است، یعنی نیروها همدیگر را خنثی می کنند. نیرویی که سطح وارد

می کند، برابری دو نیروی  $f_k$  و  $F_N$  است، یعنی:

$$F_t = \sqrt{f_k^2 + F_N^2} = \sqrt{9 + 16} \Rightarrow F_t = 5 \text{ N}$$



(نیرو، صفحه ۵۲ تا ۶۲ کتاب درسی)

## ۱۷- گزینه «۳»

(کیانوش کیان منش)

$$v_1 = \frac{90}{3/6} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow v_1 - v_2 = 25 - 15 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = \frac{54}{3/6} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(حرکت پیست، صفحه ۴۷ و ۴۸ کتاب درسی)

## ۱۸- گزینه «۲»

(مهرداد مردانی)

طبق قانون سوم نیوتن، اندازه نیرویی که دو نفر از طریق طناب به یکدیگر وارد می کنند، با هم برابر است؛ پس:

$$F_1 = F_2 \Rightarrow m_1 a_1 = m_2 a_2$$

$$\frac{m_2}{3} = \frac{1}{3} m_1 \rightarrow m_1 a_1 = \frac{1}{3} m_1 a_2 \Rightarrow a_2 = 3 a_1$$

(نیرو، صفحه های ۵۴ تا ۵۹ کتاب درسی)

## ۱۹- گزینه «۴»

(نواب میان آب)

نمک خوراکی (سدیم کلرید) ترکیب یونی است و در ساختار خود پیوند اشتراکی ندارد.

(رفتار اتم ها با یکدیگر، صفحه های ۱۷، ۱۸، ۲۳ و ۲۴ کتاب درسی)

## ۲۰- گزینه «۱»

(الوام شفیعی)

هر ساله هزاران سنگ فضایی، وارد جو زمین می شوند و به سطح زمین برخورد می کنند. این سنگ ها، شهاب سنگ (شخانه) نام دارند. بیشتر شهاب سنگ ها در

اقیانوس ها سقوط می کنند و از آن هایی که بر سطح خشکی ها برخورد می کنند، فقط

تعداد کمی از آن ها در مناطق مسکونی و یا نزدیک به آن سقوط می کنند و توسط

انسان ها پیدا می شوند.

(نگاهی به فضا، صفحه های ۱۱۸ کتاب درسی)



## ریاضی (۱)

## ۲۱- گزینه «۴»

(شاهین پروازی)

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

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

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

$$\xrightarrow{x=2} ]4, +\infty) - (4, 4)$$

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

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

www.sakoye10hom.blog.ir

## ۲۲- گزینه «۳»

(عادل حسینی)

جمله عمومی دنباله خطی را  $a_n = \alpha n + \beta$  در نظر می‌گیریم، مجموع سهجمله اول برابر  $a_1 + a_2 + a_3$  و مجموع سه جمله دوم برابر  $a_4 + a_5 + a_6$  است.

$$a_1 + a_2 + a_3 = (\alpha + \beta) + (2\alpha + \beta) + (3\alpha + \beta) = 6\alpha + 3\beta$$

$$a_4 + a_5 + a_6 = (4\alpha + \beta) + (5\alpha + \beta) + (6\alpha + \beta) = 15\alpha + 3\beta$$

$$\frac{15\alpha + 3\beta}{6\alpha + 3\beta} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{5\alpha + \beta}{2\alpha + \beta} = \frac{2}{3} \Rightarrow 15\alpha + 3\beta = 4\alpha + 2\beta$$

$$\Rightarrow \beta = -11\alpha \Rightarrow a_n = \alpha n - 11\alpha = \alpha(n - 11)$$

$$\frac{a_7}{a_1} = \frac{-4\alpha}{-10\alpha} = 0.4$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ کتاب درسی)

## ۲۳- 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 <sup>۲</sup>	۵ <sup>۲</sup>	۷ <sup>۲</sup>	...	(2n+1) <sup>۲</sup>
تعداد کاشی رنگی	۵	۹	۱۳	...	4n+1

$$\Rightarrow f_n = (2n+1)^2 - (2n-1)^2 = 4n$$

حالا شماره شکلی را می‌یابیم که تعداد کاشی‌های سفید آن ۴۰۰ است.

$$4n = 400 \Rightarrow n = 100$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی)

(کتاب اهلایی)

## ۲۴- گزینه «۴»

فرض کنید  $a, b, c$  دنباله حسابی و  $a^2, b^2, c^2$  دنباله هندسی تشکیل

دهند. داریم:

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

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:

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

$$\Rightarrow a^2 + c^2 + 6ac = 0$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ کتاب درسی)

(میلاد منصوری)

## ۲۵- گزینه «۲»

مساحت مثلث ABC برابر است با:

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin \hat{A} = \frac{1}{2} (5)(9) \sin \hat{A} = \frac{45}{2} \sin \hat{A}$$

مساحت مثلث AMN نیز برابر است با:

$$S_{\triangle AMN} = \frac{1}{2} AN \cdot AM \cdot \sin \hat{A} = \frac{1}{2} (4)(1) \sin \hat{A} = 2 \sin \hat{A}$$



$$\Rightarrow (\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha) \underbrace{(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)}_1 - 0 / \wedge (\sin \alpha + \cos \alpha) = 0$$

$$\Rightarrow (\sin \alpha - \cos \alpha) (\sin \alpha + \cos \alpha) - 0 / \wedge (\sin \alpha + \cos \alpha) = 0$$

$$\tan \alpha \neq -1 \rightarrow \sin \alpha - \cos \alpha - 0 / \wedge = 0 \Rightarrow \sin \alpha - \cos \alpha = 0 / \wedge$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} \underbrace{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}_1 - 2 \sin \alpha \cos \alpha = 0 / 64$$

$$\Rightarrow \sin \alpha \cos \alpha = 0 / 18$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\tan \alpha + \cot \alpha} = 0 / 18$$

(مثلاث، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

(شاهین پروازی)

«۲۹- گزینه «۴»

$$x = \frac{\sqrt{3 \times 3^2}}{\sqrt{3}} = \frac{3}{\sqrt{3}} = \frac{3}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3}$$

$$\sqrt{Ax} = 2\sqrt{2} \xrightarrow{\text{توان } 5} 3A = 64 \Rightarrow A = \frac{64}{3}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

(امیرممد باقری نصرآبادی)

«۳۰- گزینه «۳»

$$A = \frac{\frac{1}{x^2} \times \frac{1}{x^4}}{\frac{1}{x^3} \times \frac{1}{x^9}} = \frac{\frac{1}{x^6}}{\frac{1}{x^{12}}} = x^6 = x^6 = 2^6 = 64$$

$$\Rightarrow x^{11} = 2 \Rightarrow x = \sqrt[11]{2}$$

بنابراین:

$$x^{22} = (\sqrt[11]{2})^{22} = 2^2 = 4$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۳۸ تا ۶۱ کتاب درسی)

$$\Rightarrow \frac{S_{MNBC}}{S_{\Delta ABC}} = 1 - \frac{S_{\Delta AMN}}{S_{\Delta ABC}} = 1 - \frac{2 \sin \hat{A}}{45 \sin \hat{A}} = \frac{41}{45}$$

(مثلاث، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی)

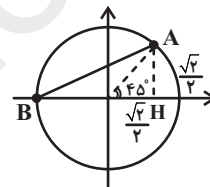
(شاهین پروازی)

«۲۶- گزینه «۲»

با توجه به شکل، مختصات A به صورت  $(\cos 45^\circ, \sin 45^\circ)$  است و با دوران  $135^\circ$  در جهت دایره مثلثاتی به نقطه  $B(\cos 180^\circ, \sin 180^\circ)$

می‌رسیم:

$$A\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right), B(-1, 0)$$



$$(AB)^2 = (AH)^2 + (BH)^2 \Rightarrow (AB)^2 = \frac{1}{2} + \left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2$$

$$= 2 + \sqrt{2} \Rightarrow AB = \sqrt{2 + \sqrt{2}}$$

(مثلاث، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹ کتاب درسی)

(فرامرز سپهری)

«۲۷- گزینه «۱»

را در معادله خط  $L$  جایگذاری می‌کنیم، عرض نقطه برخورد دو خط  $y = 3$  به دست می‌آید.

دو نقطه  $(0, 2)$  و  $(1, 3)$  در معادله خط  $L'$  صدق می‌کند. بنابراین:

$$L': y = x + 2$$

شیب خط  $L'$  برابر با  $45^\circ$  است.

(مثلاث، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ کتاب درسی)

(علی شهرابی)

«۲۸- گزینه «۱»

$$\underbrace{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}_{\text{اتحاد مزدوج}} - 0 / \wedge \sin \alpha - 0 / \wedge \cos \alpha = 0$$





## فیزیک (۱)

## ۳۱- گزینه «۲»

(بایک اسلامی)

عبارت‌های «الف» و «ب» نادرست است.

مدل‌ها و نظریه‌های فیزیک در طول زمان همواره معتبر نیستند و ممکن است دستخوش تغییر شوند. آنچه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده و می‌کند، تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیک‌دانان است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

## ۳۲- گزینه «۴»

(سیدعلی میرنوری)

با توجه به قاعده تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$1 \frac{\text{N}}{\mu\text{g}} = 1 \frac{\text{N}}{\mu\text{g}} \times \frac{1 \mu\text{g}}{10^{-6} \text{g}} \times \frac{10^3 \text{g}}{1 \text{kg}} = 10^9 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$\xrightarrow{\text{N}=\text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2} 1 \frac{\text{N}}{\mu\text{g}} = 10^9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۷ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۳۳- گزینه «۱»

(زهره آقاممدری)

در وسیله‌های رقمی یک واحد از آخرین رقمی که وسیله اندازه می‌گیرد برابر با دقت اندازه‌گیری آن وسیله است. پس در آمپرسنج رقمی، دقت اندازه‌گیری برابر با  $0.01 \text{ A}$  است.

در وسیله‌های مدرج کمینه درجه‌بندی وسیله اندازه‌گیری برابر با دقت آن وسیله است. بنابراین داریم:

$$\text{دقت اندازه‌گیری آمپرسنج مدرج} = \frac{1}{2} \text{ A} = 0.5 \text{ A}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

## ۳۴- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

چون در هر دو حالت، حجم آب و روغن برابر با حجم بطری خالی است، بنابراین اگر جرم بطری خالی را برابر با  $m'$  در نظر بگیریم، جرم آب برابر با  $m_1 = 300 - m'$  گرم و جرم روغن برابر با  $m_2 = 280 - m'$  گرم خواهد بود و به‌صورت زیر جرم بطری خالی را می‌یابیم:

$$V = \frac{m_1}{\rho_1} = \frac{m_2}{\rho_2} \xrightarrow{\rho_1 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad \rho_2 = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \frac{300 - m'}{1} = \frac{280 - m'}{0.8}$$

$$\Rightarrow 240 - 0.8m' = 280 - m' \Rightarrow 0.2m' = 40 \Rightarrow m' = 200 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

## ۳۵- گزینه «۴»

(مسمن قنبرپلر)

با استفاده از تعریف چگالی داریم:

$$m_A = 2m_B \Rightarrow \rho_A V_A = 2\rho_B V_B$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} \rho_B V_A = 2\rho_B V_B \Rightarrow V_A = 3V_B$$

چون حجم ظاهری دو قطعه با هم برابر است اما حجم واقعی فلز  $A$  بیش‌تر از حجم واقعی فلز  $B$  است و فقط در یک قطعه فلز حفره وجود دارد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که حفره درون قطعه  $B$  قرار دارد و قطعه  $A$  توپُر است.

$$V_A = 3V_B \Rightarrow V = 3(V - V_{\text{حفره}}) \Rightarrow V_{\text{حفره}} = \frac{2}{3} V$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

## ۳۶- گزینه «۳»

(بهنام رستمی)

جملات «الف»، «د» و «ه» درست می‌باشند. بررسی سایر جملات:

جمله «ب» نادرست است، زیرا طبق متن کتاب درسی نمک خوراکی نوعی جامد بلورین است.

جمله «ج» نادرست است، زیرا علت پخش ذرات جوهر در آب، حرکت نامنظم و کاتوره‌ای مولکول‌های آب است نه ذرات جوهر.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹ کتاب درسی)

## ۳۷- گزینه «۲»

(بهنام رستمی)

با استفاده از رابطه فشار مایعات بر حسب عمق از سطح آزاد آن‌ها داریم:

$$\Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow \rho = \frac{\Delta P}{g \Delta h} = \frac{(1/48 - 1) \times 10^5}{10 \times 2}$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{0.48 \times 10^5}{20} = 24 \times 10^2 = 2400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)



با توجه به برابری فشار در دو نقطه هم‌تراز **A** و **B** که در یک مایع یکسان قرار دارند، داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 g h_1 + P_0 = \rho_2 g h_2 + \rho_3 g h_3 + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_1 \times 30 = \rho_2 \times 10 + \rho_3 \times 10$$

$$\Rightarrow 3\rho_1 = \rho_2 + \rho_3 \Rightarrow \rho_2 = 3\rho_1 - \rho_3$$

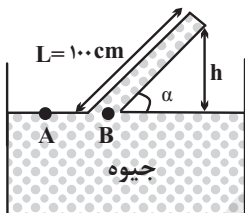
(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

(مصطفی کیانی)

۴۰ - گزینه «۳»

چون اندازه نیروی وارد بر انتهای بسته لوله از طرف جیوه و مساحت مقطع آن معلوم‌اند، ابتدا فشار وارد بر انتهای بسته لوله از طرف جیوه را پیدا می‌کنیم. داریم:

$$P' = \frac{F}{A} \quad \frac{F=7/36N}{A=4cm^2=4 \times 10^{-4}m^2} \rightarrow P' = \frac{7/36}{4 \times 10^{-4}} = 1840 \cdot Pa$$



از طرف دیگر با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P' + \rho g h \quad \frac{P_0=10^5 Pa, P'=1840 \cdot Pa}{\rho=13600 \cdot \frac{kg}{m^3}}$$

$$\Rightarrow 10^5 = 1840 + 13600 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = 0.6m \Rightarrow h = 60cm$$

بنابراین، زاویه  $\alpha$  برابر است با:

$$\sin \alpha = \frac{h}{L} \quad \frac{h=60cm}{L=100cm} \rightarrow \sin \alpha = \frac{60}{100} = 0.6$$

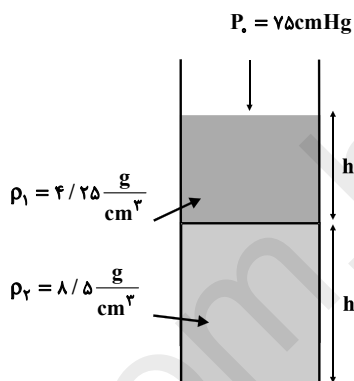
$$\frac{\sin 37^\circ = 0.6}{\rightarrow \alpha = 37^\circ}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸ کتاب درسی)

۳۸ - گزینه «۴»

(سیدعلی میرنوری)

در ابتدا فشار ناشی از وزن مایعات را می‌یابیم:



$$P_t = P_0 + P \Rightarrow 90 = 75 + P \Rightarrow P = 15cmHg$$

حال، فشار را برحسب پاسکال می‌نویسیم:

$$P = P_1 + P_2 \Rightarrow (\rho g h)_{Hg} = (\rho_1 g h_1) + (\rho_2 g h_2)$$

$$\Rightarrow \rho_{Hg} h_{Hg} = \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 \Rightarrow (13/6) \times (15) = 4/25 h_1 + 8/5 h_2$$

$$\Rightarrow 48 = h_1 + 2h_2$$

www.sakoye10hom.blog.ir

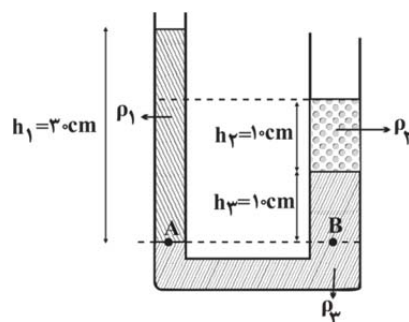
بنابراین داریم:

$$\begin{cases} h_1 + h_2 = 30 \\ h_1 + 2h_2 = 48 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} h_1 = 12cm \\ h_2 = 18cm \end{cases}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

(عبدالرضا امینی نسب)

۳۹ - گزینه «۲»





## شیمی (۱)

## ۴۱- گزینه «۱»

(معمدرضا پورجاوید)

با توجه به یکسان بودن تعداد p و e (ذره‌های زیر اتمی باردار) و اختلاف تعداد n در ایزوتوپ‌های یک عنصر، خواص شیمیایی آن‌ها یکسان بوده و عدد جرمی و خواص فیزیکی وابسته به جرم آن‌ها (نظیر چگالی) با هم تفاوت دارد.

(کیهان، زارگه الفبای هستی، صفحه ۵ کتاب درسی)

## ۴۲- گزینه «۱»

(عمیر زبئی)

تنها عبارت دوم نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: درصد فراوانی  $^{35}_{17}\text{Cl}$ ،  $\left(\frac{n}{p} = \frac{18}{17}\right)$  بیشتر از درصد فراوانی

$^{37}_{17}\text{Cl}$ ،  $\left(\frac{n}{p} = \frac{20}{17}\right)$  است.

عبارت دوم: در عنصر تکنسیم، نسبت  $\frac{n}{p}$  تقریباً برابر  $\frac{1}{3}$  است.

عبارت سوم: از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شوند.

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

عبارت چهارم: ایزوتوپ  $^5_1\text{H}$ ، نیم‌عمر و پایداری بیشتری نسبت به سایر ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن دارد.

$$(p = 1, n = 5 - 1 = 4 \Rightarrow n - p = 3)$$

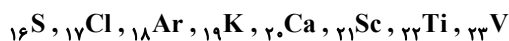
(کیهان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۵ تا ۷ و ۱۵ کتاب درسی)

## ۴۳- گزینه «۴»

(علی امینی)

عنصر X در دوره ۳ و گروه ۱۵ قرار دارد. (P<sub>۱۵</sub>)عنصر Y در دوره ۴ و گروه ۶ قرار دارد. (Cr<sub>۲۴</sub>)

۸ عنصر بین این دو عنصر قرار دارند که شامل موارد زیراند:



نماد ۵ عنصر دو حرفی است: کلر، آرگون، کلسیم، اسکاندیم، تیتانیم

(کیهان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۴۴- گزینه «۳»

(امیرحسین طیبی)

ابتدا با توجه به داده‌های سؤال، جرم اتمی میانگین عنصر M را به دست می‌آوریم.

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow \bar{M} = \frac{47(1) + 49(3)}{1+3} = 48 / 5 \text{amu}$$

جرم مولی  $M_2O_x$  برابر با  $16x + 97 = 2(48/5) + x(16)$  است.

$$29g M_2O_x \times \frac{1 \text{mol } M_2O_x}{(16x + 97)g M_2O_x} \times \frac{x \text{mol O}}{1 \text{mol } M_2O_x} = 0.6 \text{mol O}$$

$$\Rightarrow 29x = 9/6x + 58/2 \Rightarrow 19/4x = 58/2 \Rightarrow x = 3$$

(کیهان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹ و ۴۱ کتاب درسی)

## ۴۵- گزینه «۴»

(مرتضی فوش‌کیش)

بررسی برخی گزینه‌ها:

گزینه «۲»: نور شعله شمع و شعله اجاق گاز به ترتیب زرد و آبی هستند؛ بنابراین طول موج شعله شمع بلندتر از شعله اجاق گاز می‌باشد.

گزینه «۳»: با توجه به شکل، طول موج پرتو A بلندتر از B است؛ بنابراین موج‌های A و B به ترتیب می‌توانند نشان‌دهنده ریز موج‌ها و نور مرئی باشند.

گزینه «۴»: انرژی پرتوهای سرخ از امواج فروسرخ که به هنگام فشردن کلید کنترل تلویزیون تولید می‌شوند، بیشتر است.

(کیهان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

## ۴۶- گزینه «۱»

(معمدرضا پورجاوید)

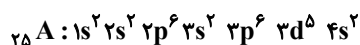
تمام عبارت‌ها درست بیان شده‌اند.

(کیهان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

## ۴۷- گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)

عدد اتمی Tc، ۴۳ است پس عدد اتمی عنصر هم‌گروه با آن در دوره چهارم برابر ۲۵ است.





تنها عبارت «ت» درست است: بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: گاز نجیب دوره پنجم  $54\text{Xe}$  است که اختلاف عدد اتمی آن با عدد اتمی  $25\text{Mn}$  برابر ۲۹ است، در صورتی که عدد اتمی آخرین عنصر واسطه دوره چهارم، برابر ۳۰ است.

عبارت «ب»: دارای ۷ الکترون ظرفیت در زیرلایه‌های  $3d^5$  و  $4s^2$  است.

عبارت «پ»: مجموع  $l$  برای چهار زیرلایه  $s$  برابر با صفر است، مجموع  $l$  برای دو زیرلایه  $p$  که به‌طور کامل پر شده‌اند برابر  $2 = 1 + 1$  است.

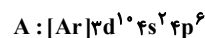
عبارت «ت»: بیرونی‌ترین زیرلایه  $4s$  است که  $n-1$  و  $n+1$  برای آن یکسان است.

(کیهان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۲۷ تا ۳۴ کتاب درسی)

#### ۴۸- گزینه «۴»

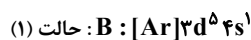
(کتاب آبی)

با توجه به ویژگی‌های اتم  $A$  می‌توان آرایش فشرده کامل آن را به صورت زیر نوشت:



همان‌طور که ملاحظه می‌کنید، عدد اتمی  $A$  برابر ۳۶ بوده و این عنصر گاز نجیب کریپتون و از عناصر دوره چهارم جدول تناوبی است. اما برای اتم  $B$  دو حالت ممکن است.

www.sakoye10hom.blog.ir



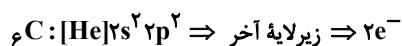
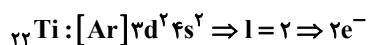
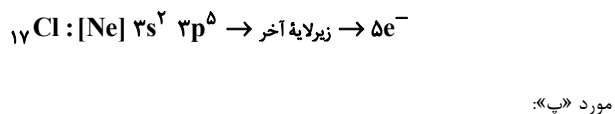
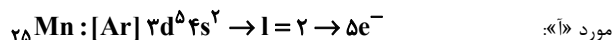
ملاحظه می‌کنید که در هر دو حالت عنصر  $B$  از عناصر دسته  $d$  دوره چهارم است و می‌تواند دارای ۷ یا ۸ الکترون با  $l = 0$  باشد و این عنصر در حالت (۱) با عنصر  $42\text{X}$  و در حالت (۲) با عنصر  $48\text{Y}$  هم گروه است.

(کیهان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸ کتاب درسی)

#### ۴۹- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

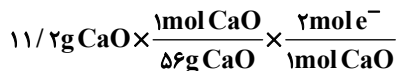
موارد «آ» و «پ» عبارت داده شده را به درستی کامل می‌کنند.



(کیهان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸ کتاب درسی)

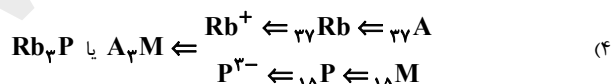
#### ۵۰- گزینه «۲»

(مهمر عظیمیان زواره)



$$\times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mole}^-} = 2 / 40.8 \times 10^{23} e^-$$

بررسی سایر گزینه‌ها:



(کیهان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹، ۳۸ تا ۴۱ کتاب درسی)