



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی



دفترچه سؤال

پایه دهم ریاضی

۲۶ آبان ماه ۱۴۰۱

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی
اختصاصی	ریاضی (۱)	۱۰	۱-۱۰	۲	۱۵ دقیقه
	هندسه (۱)	۱۰	۱۱-۲۰	۳	۱۵ دقیقه
	فیزیک (۱)	۱۰	۲۱-۳۰	۵	۱۵ دقیقه
	شیمی (۱)	۱۰	۳۱-۴۰	۷	۱۵ دقیقه

طراحان

ریاضی (۱)	مهدیس حمزه ای - سجاد داوطلب - افشین خاصه خان - علی سرآبادانی - بهرام حلاج - علی آزاد
هندسه (۱)	مهسازمانی - ابراهیم نجفی - علی فتح آبادی - حسین حاجیلو - میلاد منصوری - محمد خندان - شایان عیاجی - محسن محمدکریمی - امیرحسین ابومحیوب
فیزیک (۱)	مصطفی مصطفی زاده - محمد قدس - امیرحمودی انزلی - مصطفی کیانی - فاطمه فتحی - محمدرضا شیروانی زاده - محسن قندچلر - محمدرضا نوری مریان - مهدی آذرنسب
شیمی (۱)	یاسر علیشائی، علی افخمی نیا، محمد حمیدی

مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱)	عاطفه خان محمدی	مهرداد ملوندی، علی مرشد	الهه شهبازی
هندسه (۱)	امیرحسین ابومحیوب	سجاد محمدنژاد	سرژ یقیاژاریان تبریزی
فیزیک (۱)	محمدجواد سورچی	بابک اسلامی	محمد رضا اصفهانی
شیمی (۱)	علی افخمی نیا	ایمان حسین نژاد - علی موسوی فرد - امیرحسین مرتضوی	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

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

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

ریاضی (۱)

۱۵ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /

مثلثات

صفحه‌های ۲۵ تا ۴۱

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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 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- دنباله هندسی $\dots, \frac{1}{4}, x, 2$ غیرنزولی است. مجموع ۶ جمله اول کدام است؟

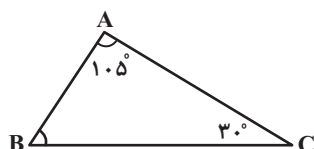
- (۱) $\frac{21}{16}$ (۲) $\frac{21}{4}$ (۳) $\frac{16}{21}$ (۴) $\frac{4}{21}$

۲- جملات a_1, a_2, a_3 از یک دنباله هندسی با قدرنسبت ۲ مفروض‌اند. اگر با قرار دادن سه جمله بین a_1 و a_2 و نیز n جمله بین a_2 و a_3 ، جملات حاصل دنباله حسابی بسازند، n کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۳- جمله عمومی یک دنباله هندسی برابر با $a_n = \frac{2^{2n} - 8^n}{10^n - 5^n}$ است. قدرنسبت دنباله کدام است؟

- (۱) $-\frac{5}{64}$ (۲) $-\frac{5}{8}$ (۳) $\frac{5}{64}$ (۴) $\frac{5}{8}$



۴- اگر مساحت مثلث مقابل برابر $3(1 + \sqrt{3})$ واحد مربع باشد طول ضلع AB برابر با کدام است؟

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

۵- در یک ۶ ضلعی منتظم مجموع اندازه‌های قطر کوچک و بزرگ آن ۶ می‌باشد. در این صورت مساحت آن کدام است؟ $(\frac{1}{2 - \sqrt{3}} = 2 + \sqrt{3})$

- (۱) $54(7\sqrt{3} + 12)$ (۲) $36(7\sqrt{3} + 12)$ (۳) $54(7\sqrt{3} - 12)$ (۴) $36(7\sqrt{3} - 12)$

۶- اگر $\tan \theta \times \sin \theta = -\frac{3}{4}$ و $\cot \theta \times \cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{6}$ باشد، زاویه ای در کدام ربع مثلثاتی است؟

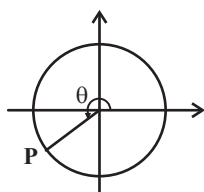
- (۱) ربع اول (۲) ربع دوم (۳) ربع سوم (۴) ربع چهارم

۷- کدام نامساوی زیر درست است؟

- (۱) $\sin 40^\circ > \sin 50^\circ$ (۲) $\sin 120^\circ > \sin 150^\circ$ (۳) $\sin 210^\circ < \sin 240^\circ$ (۴) $\sin 270^\circ > \sin 90^\circ$

۸- اگر $315^\circ < \alpha < 270^\circ$ باشد، ساده شده عبارت $\frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}{|\sin \alpha \cdot \cos \alpha|} - \frac{|\sin \alpha + \cos \alpha|}{\cos \alpha}$ کدام است؟

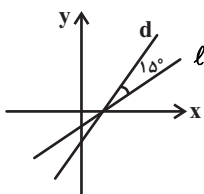
- (۱) $1 - \cot \alpha$ (۲) $1 + \cot \alpha$ (۳) $1 - \tan \alpha$ (۴) $1 + \tan \alpha$



۹- در دایره مثلثاتی مقابل طول نقطه P دو برابر عرض آن است. $\cos \theta$ چند برابر $\sqrt{5}$ است؟

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

۱۰- در شکل مقابل اگر معادله خط d برابر $2 = 3x - \sqrt{3}y$ باشد معادله خط ℓ برابر کدام است؟



$$x + y = \frac{3}{2} \quad (۱)$$

$$3x - 3y = 2 \quad (۲)$$

$$3y - 3x = 2 \quad (۳)$$

$$2x - y = 3 \quad (۴)$$

۱۵ دقیقه

ترسیم‌های هندسی و
استدلال / قضیه تالس، تشابه
و کاربردهای آن
صفحه‌های ۲۰ تا ۳۳

هندسه (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

(۱) در هر مثلث، اندازه بزرگ‌ترین زاویه، از چهار برابر اندازه کوچک‌ترین زاویه، کوچک‌تر است.

(۲) برای هر عدد طبیعی n ، $n^2 + n + 41$ ، عددی اول است.

(۳) در هر مثلث، هر ارتفاع از هر کدام از سه ضلع مثلث کوچک‌تر است.

(۴) مجموع زوایای داخلی هر چهارضلعی محدب 360° است.

۱۲- اگر عدد b واسطه هندسی بین a و 56 و عدد 7 واسطه هندسی بین $5/3$ و b باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

(۱) 16 (۲) $17/5$

(۳) $18/75$ (۴) 18

۱۳- دوزنقه‌ای با ساق‌های 5 و 8 و قاعده کوچک 4 قابل رسم می‌باشد. قاعده بزرگ این دوزنقه کدام عدد نمی‌تواند باشد؟

(۱) 12 (۲) 7

(۳) 14 (۴) 10

۱۴- درستی بعضی از نتیجه‌گیری‌های کلی را می‌توان با ... اثبات کرد و نادرستی آن‌ها را می‌توان با ... نشان داد.

(۱) برهان خلف- مثال نقض (۲) برهان خلف- برهان خلف

(۳) استدلال استقرایی- مثال نقض (۴) استدلال استقرایی- برهان خلف

۱۵- نقطه I درون مثلث ABC به طول اضلاع 7 ، 8 و 9 از سه ضلع آن به یک فاصله است. فاصله I تا ضلع بزرگ‌تر چند برابر طول ارتفاع وارد بر این ضلع است؟

(۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{7}{9}$ (۳) $\frac{8}{15}$ (۴) $\frac{2}{5}$

۱۶- قطرهای چهارضلعی $ABCD$ در نقطه O متقاطع‌اند. اگر مساحت مثلث‌های OAB ، OBC و OCD به ترتیب برابر 1 ، 3 و 9 باشد، آن‌گاه مساحت

مثلث OAD کدام است؟

(۱) $0/5$ (۲) 1 (۳) 3 (۴) 9

۱۷- چه تعداد از عبارات‌های زیر یک گزاره هستند؟

الف) مجموع زوایای خارجی هر مثلث 360° است.

ب) از هر نقطه خارج یک خط، حداقل دو خط به موازات آن می‌توان رسم کرد.

ج) نیمسازهای زاویه‌های داخلی هر مثلث همواره هم‌مرس‌اند.

د) حالتی وجود دارد که عمودمنصف‌های مثلث هم‌رس نباشند.

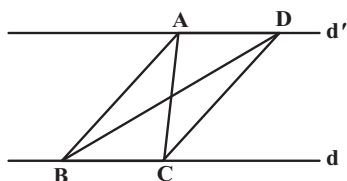
(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۱۸- در شکل زیر، $d \parallel d'$ و مساحت مثلث ABC برابر با ۶ واحد مربع است. اگر $\frac{BC}{2} = \frac{AC}{3} = \frac{AB}{4} = \frac{DC}{5} = \frac{BD}{6}$ و فاصله C از BD برابر با ۲ واحد باشد، محیط مثلث ABC چند واحد است؟



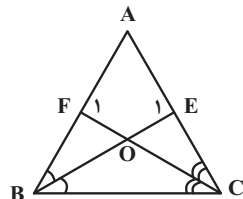
(۱) $4/5$

(۲) ۶

(۳) ۹

(۴) ۱۲

۱۹- در شکل زیر، نیمسازهای زاویه‌های B و C یک‌دیگر را در نقطه O قطع کرده‌اند. اگر $CO > BO$ ، آن‌گاه کدام یک از نتیجه‌گیری‌های زیر لزوماً درست نیست؟



درست نیست؟

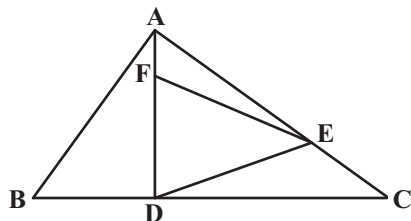
(۱) $\hat{B} > \hat{C}$

(۲) $AC > AB$

(۳) $\hat{F}_1 > \hat{E}_1$

(۴) $FO > OE$

۲۰- در شکل زیر، اگر $\frac{AF}{FD} = \frac{1}{4}$ و $\frac{EC}{AE} = \frac{1}{3}$ ، $\frac{BD}{DC} = \frac{1}{2}$ ، آن‌گاه نسبت مساحت مثلث DEF به مساحت مثلث ABC کدام است؟



(۱) $\frac{3}{10}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{2}{5}$

۱۵ دقیقه

ویژگی‌های فیزیکی مواد

صفحه‌های ۲۳ تا ۴۰

فیزیک (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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؟ 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

۲۱- کدامیک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) ذرات جسم جامد به سبب نیروهای الکتریکی‌ای که به یکدیگر وارد می‌کنند، در کنار یکدیگر می‌مانند.

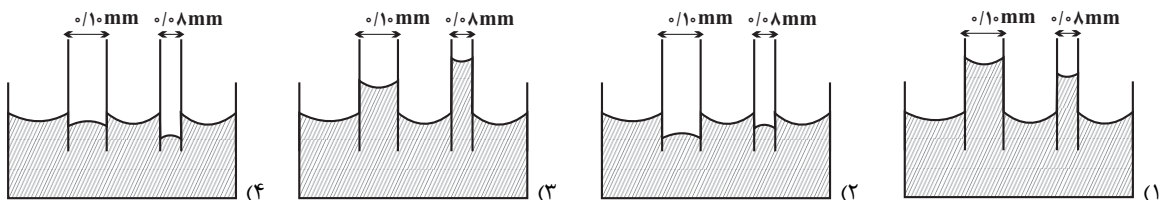
(۲) اندازه مولکول‌های یک ماده به تعداد اتم‌های سازنده آن مولکول بستگی دارد.

(۳) فاصله ذرات سازنده مایع و جامد تقریباً یکسان و در حدود یک نانومتر است.

(۴) پدیده پخش در گازها سریع‌تر از مایع‌ها انجام می‌شود.

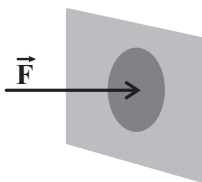
۲۲- سطح داخلی دو لوله موئین شیشه‌ای و تمیز به قطرهای ۰/۱۰ و ۰/۰۸ میلی‌متر را به‌طور کامل با لایه بسیار نازکی از روغن چرب کرده و آن‌ها را وارد یک

ظرف آب می‌کنیم. در این حالت، کدامیک از شکل‌های زیر نحوه قرارگیری آب درون این لوله‌های موئین را به‌درستی نشان می‌دهد؟



۲۳- در شکل زیر، نیروی ثابت و افقی $\vec{F}$ به سطح دایره‌ای جسمی که بر روی سطح دیوار قائمی قرار دارد، وارد می‌شود. اگر قطر سطح تماس جسم با دیوار را

۲۰ درصد افزایش دهیم، فشار وارد بر دیوار به اندازه 22 kPa تغییر می‌کند. فشار اولیه وارد از طرف جسم بر دیوار چند کیلوپاسکال بوده است؟



(۱) ۱۳۲

(۲) ۷۲

(۳) ۱۱۰

(۴) ۲۰

۲۴- غواصی در عمق ۵ متری از سطح آب دریاچه‌ای قرار دارد. اگر مساحت پرده گوش غواص را 1 cm^2 فرض کنیم، اندازه نیرویی که به پرده گوش این غواص

وارد می‌شود چند نیوتون است؟ ($P_0 = 1.0^5 \text{ Pa}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

(۴) ۱۵۰

(۳) ۵۰

(۲) ۱۵

(۱) ۵

۲۵- در عمق ۵ متری یک مخزن مایع رو باز، فشار کل برابر با $2/4 \text{ atm}$ و در عمق ۱۲ متری همان مخزن فشار کل برابر با $4/5 \text{ atm}$ است. فشار هوا در محل

این مخزن چند کیلوپاسکال است؟ ($1 \text{ atm} = 1.0^5 \text{ Pa}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

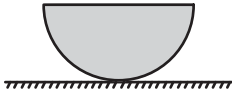
(۴) ۲۳۰۰۰

(۳) ۹۰

(۲) ۲۳۰

(۱) ۹۰۰

۲۶- مطابق شکل زیر، درون ظرفی به شکل نیم کره با قطر ۶ cm، مایعی به جرم ۱۶۲g ریخته‌ایم و ظرف کاملاً پر شده است. فشار ناشی از مایع بر پایین‌ترین



نقطه کف این ظرف چند پاسکال است؟ ($\pi = 3$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

۱۸۰۰ (۲)

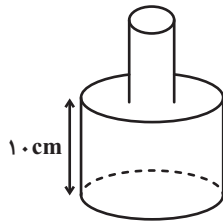
۹۰۰ (۱)

۳۶۰۰ (۴)

۲۷۰۰ (۳)

۲۷- در شکل زیر، اگر ۱۵ لیتر مایع درون ظرف بریزیم، اندازه نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع $2400N$ می‌شود. اگر قطر سطح مقطع پایین ظرف

$40cm$ و مساحت سطح مقطع بالای آن $100cm^2$ باشد، چگالی مایع درون ظرف چند kg/m^3 است؟ ($\pi = 3$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)



۲۰۰۰ (۱)

۴۰۰۰ (۲)

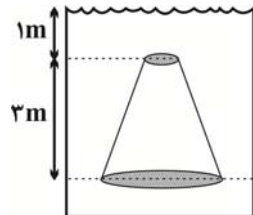
۵۰۰۰ (۳)

۶۰۰۰ (۴)

۲۸- مطابق شکل زیر، یک مخروط ناقص که قطر مقاطع بالایی و پایینی آن به ترتیب برابر با $10cm$ و $40cm$ است، درون یک ظرف پر از مایع، غوطه‌ور

می‌باشد. اندازه نیرویی که از طرف مایع بر مقطع پایینی این مخروط وارد می‌شود، چند برابر اندازه نیرویی است که از طرف مایع بر مقطع بالایی آن وارد

می‌شود؟



۱۲ (۱)

۱۶ (۲)

۴۸ (۳)

۶۴ (۴)

۲۹- در ظرفی استوانه‌ای شکل با سطح مقطع $100cm^2$ ، مقداری آب وجود دارد، به‌طوری که فشار ناشی از ستون آب در کف ظرف $500Pa$ می‌باشد. اگر به

اندازه $40g$ الکل اتانول را روی آب بریزیم، پس از برقراری تعادل، فشار نهایی وارد بر کف ظرف از طرف ستون مایع جدید چند برابر حالت قبل می‌شود؟

($g = 10 \frac{N}{kg}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ ، $\rho_{\text{الکل}} = 0.8 \frac{g}{cm^3}$ و از تغییر حجم ناچیز بعد از حل شدن آب و الکل در یکدیگر صرف‌نظر کنید.)

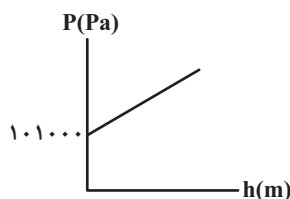
$\frac{9}{5}$ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۱)

۳ (۴)

۲ (۳)

۳۰- شکل زیر، نمودار تغییرات فشار کل بر حسب عمق از سطح آزاد یک مایع ساکن را نشان می‌دهد. اگر اندازه شیب خط نمودار برابر با 12500 واحد SI باشد،



فشار کل در عمق 20 سانتی‌متری از سطح این مایع چند کیلوپاسکال است؟

$113/5$ (۲)

$101/35$ (۱)

$101/25$ (۴)

$103/5$ (۳)

۱۵ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای هستی

صفحه‌های ۱۹ تا ۳۰

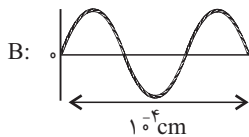
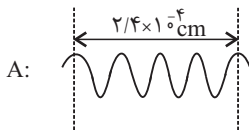
شیمی (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

۳۱- با توجه به شکل زیر که دو پرتو الکترومغناطیس را نشان می‌دهد کدام یک از مطالب زیر درست است؟



(آ) پرتو A در ناحیه فروسرخ است.

(ب) پرتو B را نمی‌توان با چشم مشاهده کرد.

(پ) اگر پرتو A به رنگ نارنجی دیده شود، پرتو B می‌تواند قرمز باشد.

(ت) طول موج پرتو A دو برابر طول موج پرتو B است.

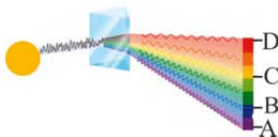
(۱) فقط «پ»

(۲) «ب» و «ت»

(۳) فقط «آ» و «پ»

(۴) «آ»، «پ» و «ت»

۳۲- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام یک از مطالب بیان شده درباره پرتوهای مذکور درست‌اند؟



(۱) مقایسه انرژی پرتوها به صورت «فرابنفش» $A < C < B$ امواج رادیویی» می‌باشد.

(۲) اگر طول موج پرتو B برابر 430 نانومتر باشد، طول موج پرتو D می‌تواند برابر 220 نانومتر باشد.

(۳) رنگ پرتو C نسبت به D به داخل قوس رنگین کمان نزدیک‌تر است.

(۴) علاوه بر چهار طول موج نمایش داده شده تنها ۳ طول موج دیگر در طیف مرئی حاصل از نور خورشید وجود دارد.

۳۳- در اتم هیدروژن هرچه اختلاف انرژی لایه‌های متوالی ... یابد، سطح انرژی لایه‌ها ... می‌شود و می‌توان گفت انرژی نور حاصل از انتقال الکترون از لایه دوم به اول ... از انتقال الکترون از لایه سوم به دوم است.

(۱) افزایش - کمتر - کمتر

(۲) کاهش - کمتر - بیشتر

(۳) افزایش - بیشتر - کمتر

(۴) کاهش - بیشتر - بیشتر

۳۴- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) از لامپ زنون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام استفاده می‌شود.

(ب) موقعیت گروه اول و دوره سوم در جدول تناوبی مربوط به عنصری است که رنگ شعله آن سرخ است.

(پ) پرتو حاصل از شعله ترکیب مس (II) سولفات نسبت به فلز لیتیم، طول موج بلندتری دارد.

(ت) همه خطوط طیف نشری خطی عناصرها در ناحیه مرئی قرار دارند.

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۳۵- اگر مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی آخرین زیرلایه‌هایی که در دوره چهارم جدول دوره‌ای الکترون می‌پذیرند، برابر با K و مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی زیرلایه‌های لایه الکترونی سوم برابر با G باشد، کدام گزینه درست است؟

(۱) مقدار G برابر حداکثر گنجایش الکترونی زیرلایه f است.

(۲) قدرمطلق تفاضل K و G کمتر از یک سوم قدرمطلق تفاضل حداکثر گنجایش الکترونی لایه‌های اول و دوم است.

(۳) مقدار G برابر عدد اتمی اولین عنصر از فلزهای دوره سوم جدول دوره‌ای است.

(۴) مجموع K و G، برابر عدد اتمی عنصری واسطه است که در دوره ۴ و گروه ۸ جدول دوره‌ای قرار دارد.

۳۶- چه تعداد از عبارات‌های زیر، درست است؟

- ماده برخلاف انرژی در نگاه میکروسکوپی پیوسته اما در نگاه ماکروسکوپی گسسته است.
- در مدل لایه‌ای اتم، لایه‌ها را از بیرون به سمت هسته با عدد کوانتومی اصلی شماره‌گذاری می‌کنند.
- هر نوار رنگی در طیف نشری خطی عناصر، نوری با طول موج و انرژی معین را نشان می‌دهد.
- طبق مدل لایه‌ای، الکترون‌هایی که در لایه اول هستند، در همه نقاط پیرامون هسته می‌توانند حضور داشته باشند.

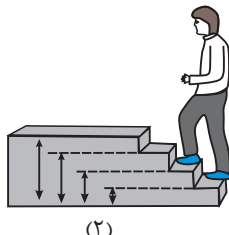
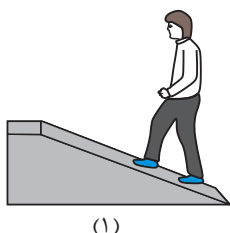
۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۳۷- با توجه به شکل‌های روبه‌رو، همه گزینه‌ها درست هستند؛ به‌جز ...

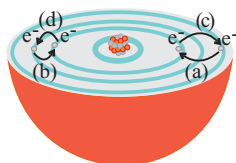


- (۱) برای جابه‌جایی در مسیر (۱) باید مقدار کافی و معین انرژی (به صورت بسته‌ای) صرف کرد.
- (۲) حرکت در مسیر (۱) برخلاف حرکت در مسیر (۲) با جذب مقادیر انرژی دلخواه امکان‌پذیر است.

(۳) انتقال الکترون میان لایه‌های مختلف اتم به شکل (۲) شباهت بیشتری دارد.

(۴) مصرف انرژی در مسیر (۲) برخلاف (۱) گسسته یا کوانتومی است.

۳۸- با توجه به شکل روبه‌رو، چند مورد از مطالب بیان شده، درست است؟



- اگر طول موج پرتو نشرشده بر اثر انتقال (b) برابر 630nm باشد، طول موج پرتو نشرشده بر اثر انتقال (a) می‌تواند $4/7$ میکرومتر باشد.

• انرژی مبادله شده برای انتقال (b) بسیار بزرگتر از انتقال (d) می‌باشد.

• این شکل، جابه‌جایی الکترون میان لایه‌ها را طبق مدل کوانتومی نمایش می‌دهد.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۳۹- همه گزینه‌های زیر نادرست هستند؛ به‌جز ...

(۱) نسبت گنجایش یک لایه الکترونی معین، به تعداد زیرلایه‌های آن لایه برابر عدد کوانتومی اصلی آن لایه می‌باشد.

(۲) لایه الکترونی چهارم، دارای زیرلایه‌هایی با عدد کوانتومی فرعی ۱ تا ۴ می‌باشد.

(۳) گنجایش زیرلایه‌ای با $n=6, l=4$ با شمار عناصر دوره پنجم جدول تناوبی برابر است.

(۴) گنجایش زیرلایه‌ای با $n+l=6$ می‌تواند برابر ۱۴ الکترون باشد.

۴۰- با توجه به جدول زیر، حاصل عبارت $C(2A+4B)$ چه مقدار خواهد بود؟

شماره لایه	حداکثر گنجایش الکترونی لایه
A	۲
B	۳
C	۳۲

(۱) ۲۸۸

(۲) ۳۰۴

(۳) ۲۹۶

(۴) ۵۷۶

ریاضی (۱)

گزینه ۱»

(معماری همزه ای)

$$b^2 = ac \Rightarrow x^2 = (2)\left(\frac{1}{2}\right) \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -1 \end{cases} \times$$

جمله اول: $a = 2$ ، قدرنسبت: $q = -\frac{1}{2}$

بنابراین ۶ جمله اول دنباله به صورت $2, -1, \frac{1}{2}, -\frac{1}{4}, \frac{1}{8}, -\frac{1}{16}, \dots$ خواهد بود
که مجموعشان برابر با $\frac{21}{16}$ می شود.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

گزینه ۲»

(سوار داوطلب)

دنباله حسابی را $\{b_n\}$ و دنباله هندسی را $\{a_n\}$ در نظر بگیرید. با توجه به صورت تست می توانیم بنویسیم:

$$\begin{matrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1, & b_2, & b_{n+1} \end{matrix}$$

سه جمله n جمله

اگر d قدرنسبت دنباله حسابی باشد داریم:

$$b_5 - b_1 = (5-1)d \xrightarrow{b_5=a_2, b_1=a_1} a_2 - a_1 = 4d$$

$$\xrightarrow{a_2=a_1r} 2a_1 - a_1 = 4d \Rightarrow a_1 = 4d \quad (1)$$

$$b_{n+1} - b_5 = (n+1-5)d \xrightarrow{b_{n+1}=a_{n+1}, b_5=a_2} a_{n+1} - a_2 = (n-4)d$$

$$\xrightarrow{a_{n+1}=ar^n} 4a_1 - 2a_1 = (n-4)d \Rightarrow 2a_1 = (n-4)d \quad (2)$$

با تقسیم رابطه (۲) بر (۱) داریم:

$$\frac{2a_1}{a_1} = \frac{(n-4)d}{4d} \Rightarrow n-4 = 2 \Rightarrow n = 6$$

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

گزینه ۳»

(بهرام علاج)

$$a_n = \frac{2^n - 1}{10^n - 5^n} = \frac{2^n - 1}{5^n(2^n - 1)} = \frac{1}{5^n}$$

$$\Rightarrow a_n = \frac{1}{5}, \frac{1}{25}, \dots$$

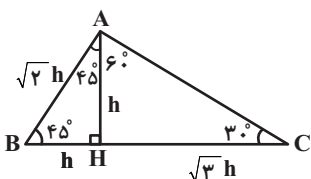
بنابراین قدرنسبت دنباله برابر با $\frac{1}{5}$ است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

گزینه ۴»

(افشین فاصه خان)

ارتفاع AH را رسم می کنیم و آن را h می نامیم. لذا:



$$1 = \tan \hat{B} = \frac{AH}{BH} \Rightarrow BH = h$$

$$\frac{\sqrt{3}}{3} = \tan \hat{C} = \frac{AH}{CH} \Rightarrow CH = \sqrt{3}h$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} = \sin \hat{B} = \frac{AH}{AB} \Rightarrow AB = \sqrt{2}h$$

$$S = \frac{1}{2}h(h + \sqrt{3}h) = \frac{1}{2}h^2(1 + \sqrt{3}) = 3(1 + \sqrt{3})$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}h^2 = 3 \Rightarrow h = \sqrt{6} \Rightarrow AB = 2\sqrt{3}$$

(مثلاث، صفحه های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

گزینه ۵»

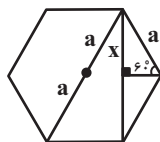
(بهرام علاج)

در ۶ ضلعی منتظم زیر به ضلع a داریم:

$$\sin 60^\circ = \frac{x}{a} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow x = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \text{قطر کوچک} = a\sqrt{3}, \text{ قطر بزرگ} = 2a$$

$$\Rightarrow a\sqrt{3} + 2a = a(2 + \sqrt{3}) = 6 \Rightarrow a = \frac{6}{2 + \sqrt{3}} = 6(2 - \sqrt{3})$$



و نیز می دانیم:

$$S = 6 \times \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \Rightarrow S = 6 \times \frac{36(2 - \sqrt{3})^2 \sqrt{3}}{4} = 54(7\sqrt{3} - 12)$$

(مثلاث، صفحه های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

۶- گزینه «۲»

(علی آزار)

با توجه به روابط داده شده، خواهیم داشت:

$$\tan \theta \times \sin \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \times \sin \theta = \frac{\sin^2 \theta}{\cos \theta} = -\frac{3}{2}$$

از آن جایی که $\sin^2 \theta$ همواره نامنفی است بنابراین $\cos \theta < 0$ است.

$$\cot \theta \times \cos \theta = \frac{\cos \theta}{\sin \theta} \times \cos \theta = \frac{\cos^2 \theta}{\sin \theta} = \frac{\sqrt{3}}{6}$$

از رابطه فوق می‌توان دریافت که $\sin \theta > 0$ است.

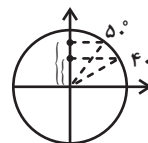
با توجه به نتایج به‌دست آمده می‌توان فهمید که تنها در ربع دوم،

شرایط $\sin \theta > 0$ و $\cos \theta < 0$ برقرار است.

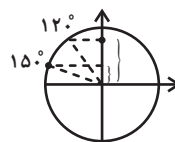
(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۷- گزینه «۲»

(سیار داوطلب)

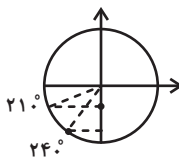


گزینه «۱»: اشتباه است.



گزینه «۲»: صحیح می‌باشد.

گزینه «۳»: اشتباه است. (در ناحیه سوم $\sin$ منفی است).



گزینه «۴»: اشتباه است. زیرا:

$$\begin{cases} \sin 90^\circ = 1 \\ \sin 270^\circ = -1 \end{cases}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۸- گزینه «۱»

(علی سرآبادانی)

$$27^\circ < \alpha < 315^\circ$$

$$\Rightarrow \sin \alpha < 0, \cos \alpha > 0, |\sin \alpha| > |\cos \alpha|$$

$$\begin{aligned} & \frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}{-\sin \alpha \cdot \cos \alpha} + \frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{\cos \alpha} \\ &= \frac{-\sin^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha} - \frac{\cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha} + \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha} \\ &= -\tan \alpha - \cot \alpha + \tan \alpha + 1 = 1 - \cot \alpha \end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۹- گزینه «۲»

(افشین قاصدخان)

$$\begin{cases} x = 2y \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 4y^2 + y^2 = 1 \Rightarrow 5y^2 = 1 \Rightarrow y^2 = \frac{1}{5} \Rightarrow y = \frac{-1}{\sqrt{5}}$$

$$x = 2y = \frac{-2}{\sqrt{5}} \Rightarrow \cos \theta = \frac{-2\sqrt{5}}{5} = -0.4\sqrt{5}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «۲»

(افشین قاصدخان)

شیب خط d برابر است با $-\frac{3}{\sqrt{3}} = -\sqrt{3}$ یعنی زاویه‌ای که خط d با جهت

مثبت محور طول‌ها می‌سازد برابر 60° است. ($\tan 60^\circ = \sqrt{3}$)

پس مطابق شکل، زاویه‌ای که خط l با محور طول‌ها می‌سازد برابر است با:

$$60^\circ - 15^\circ = 45^\circ \Rightarrow \tan 45^\circ = 1 = l \text{ شیب خط}$$

$$y = 0 \Rightarrow 3x = 2 \Rightarrow x = \frac{2}{3}$$

در خط d :

خط l نیز از نقطه $(\frac{2}{3}, 0)$ عبور می‌کند لذا:

$$\begin{aligned} y - 0 &= 1(x - \frac{2}{3}) \Rightarrow y = x - \frac{2}{3} \Rightarrow 3y = 3x - 2 \\ \Rightarrow 3x - 3y &= 2 \end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

در مثلث BEC طبق نامساوی مثلثی داریم:

$$x - 4 < 8 + 5 \Rightarrow x < 17 \quad (1)$$

$$5 < x - 4 + 8 \Rightarrow x > 1 \quad (2)$$

$$8 < x - 4 + 5 \Rightarrow x > 7 \quad (3)$$

$$\xrightarrow{(1),(2),(3)} 7 < x < 17$$

در بین گزینه‌ها x فقط ۷ نمی‌تواند باشد.

(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه ۲۷ کتاب درسی)

۱۴- گزینه «۱»

(مسیر هاپیلو)

برای اثبات درستی بعضی گزاره‌ها می‌توانیم از برهان خلف استفاده کنیم و برای اثبات نادرستی یک گزاره می‌توانیم از مثال نقض استفاده کنیم.

(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

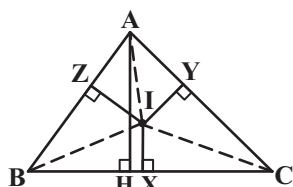
۱۵- گزینه «۱»

(میلاد منصوری)

دقت کنید چون I از سه ضلع مثلث به یک فاصله است، محل برخورد

نیمسازهای زوایای داخلی است، پس در شکل زیر $IX = IY = IZ$.

از آن‌جا که دو مثلث IBC و ABC در ضلع BC مشترک هستند، داریم:



$$\frac{IX}{AH} = \frac{S(\triangle BIC)}{S(\triangle BAC)} \quad (*)$$

اما:

$$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle BIC} + S_{\triangle CIA} + S_{\triangle AIB} = \frac{1}{2}IX + \frac{1}{2}IY + \frac{1}{2}IZ$$

$$\xrightarrow{IX=IY=IZ=m} S_{\triangle BAC} = \frac{1}{2}m + \frac{1}{2}m + \frac{1}{2}m = \frac{3}{2}m$$

در نتیجه داریم:

$$\xrightarrow{(*)} \frac{IX}{AH} = \frac{S(\triangle BIC)}{S(\triangle BAC)} = \frac{\frac{1}{2}m}{\frac{3}{2}m} = \frac{1}{3} = \frac{3}{9}$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

هندسه (۱)

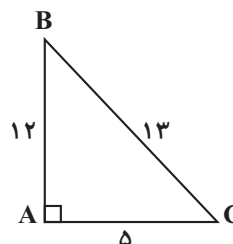
۱۱- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مثلثی با زوایای 90° ، 75° و 15° در نظر بگیرید.

گزینه «۲»: اگر $n = 41$ باشد، $n^2 + n + 41$ عدد اول نخواهد شد.

گزینه «۳»: در مثلث قائم‌الزاویه زیر، ارتفاع وارد بر AC، از ضلع AC بزرگتر است.



(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۲- گزینه «۲»

(ابراهیم نفی)

نکته: b واسطه هندسی بین a و c است. $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} \Rightarrow b^2 = ac \Rightarrow$

$$b^2 = 56 \times a, \quad b^2 = \frac{3}{5} \times b \Rightarrow b = \frac{98}{5} \Rightarrow b = 19.6$$

$$\Rightarrow (19.6)^2 = 56 \times a$$

$$\Rightarrow 19.6^2 = 56 \times a \Rightarrow a = \frac{19.6^2}{56} \Rightarrow a = \frac{3}{5}$$

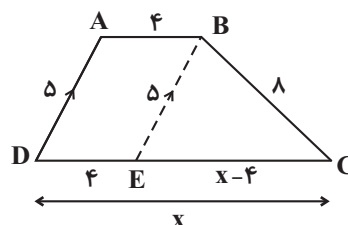
$$\Rightarrow a + b = \frac{3}{5} + 19.6 = 19.6 + \frac{3}{5}$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳ کتاب درسی)

۱۳- گزینه «۲»

(علی فتح‌آبادی)

ابتدا شکل فرضی دوزنقه را رسم می‌کنیم.



از رأس B خطی موازی AD رسم می‌کنیم تا دوزنقه به یک متوازی الاضلاع و یک مثلث تقسیم شود.

$$ABED \Rightarrow DE = 4, BE = 5$$

$$\Rightarrow \text{محیط } ABC = AB + BC + AC = 9$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، مشابه تمرین ۳ صفحه ۳۳ کتاب درسی)

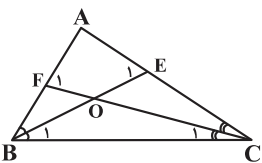
(مفسر ممبر کریمی)

۱۹- گزینه «۴»

$$CO > BO \Rightarrow \hat{B}_1 > \hat{C}_1 \Rightarrow \frac{\hat{B}}{2} > \frac{\hat{C}}{2} \Rightarrow \hat{B} > \hat{C}$$

$$\Rightarrow AC > AB$$

$$\begin{cases} \hat{E}_1 = \hat{C} + \frac{\hat{B}}{2} \\ \hat{F}_1 = \hat{B} + \frac{\hat{C}}{2} \end{cases} \xrightarrow{\hat{B} > \hat{C}} \hat{F}_1 > \hat{E}_1$$



پس عبارت‌های گزینه‌های «۱» تا «۳» درست است، ولی در مورد درستی یا نادرستی نامساوی گزینه «۴» در حالت کلی نمی‌توان قضاوت کرد.

(ترسیم‌های هنرسی و استرلال، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲ کتاب درسی)

(امیرفرسین ابومحبوب)

۲۰- گزینه «۴»

هرگاه اندازه ارتفاع‌های دو مثلث برابر باشد، نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر با نسبت اندازه قاعده‌هایی است که این ارتفاع‌ها بر آن‌ها وارد شده است، بنابراین داریم:

$$\frac{BD}{DC} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{DC}{BC} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{S(\triangle ADC)}{S(\triangle ABC)} = \frac{2}{3} \quad (1)$$

$$\frac{EC}{AE} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{AE}{AC} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{S(\triangle ADE)}{S(\triangle ADC)} = \frac{3}{4} \quad (2)$$

$$\frac{AF}{FD} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{FD}{AD} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{S(\triangle DEF)}{S(\triangle ADE)} = \frac{4}{5} \quad (3)$$

$$(1), (2), (3) \Rightarrow \frac{S(\triangle ADC)}{S(\triangle ABC)} \times \frac{S(\triangle ADE)}{S(\triangle ADC)} \times \frac{S(\triangle DEF)}{S(\triangle ADE)} = \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5}$$

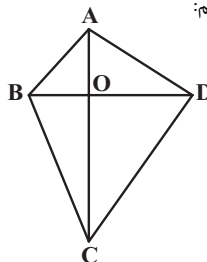
$$\Rightarrow \frac{S(\triangle DEF)}{S(\triangle ABC)} = \frac{2}{5}$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

(ممبر فندان)

۱۶- گزینه «۳»

اگر دو مثلث در یک رأس مشترک بوده و قاعده مقابل به این رأس آن‌ها روی یک خط راست باشد، نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر با نسبت اندازه قاعده‌های آن‌هاست. بنابراین با توجه به شکل داریم:



$$\begin{cases} \frac{S(\triangle OAB)}{S(\triangle OBC)} = \frac{OA}{OC} \\ \frac{S(\triangle OAD)}{S(\triangle OCD)} = \frac{OA}{OC} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{S(\triangle OAB)}{S(\triangle OBC)} = \frac{S(\triangle OAD)}{S(\triangle OCD)}$$

$$\Rightarrow \frac{S(\triangle OAD)}{9} = \frac{1}{3} \Rightarrow S(\triangle OAD) = 3$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

(شایان عباسی)

۱۷- گزینه «۴»

گزاره یک جمله خبری است که دقیقاً درست یا نادرست باشد، اگرچه درست یا نادرست بودن آن بر ما معلوم نباشد. بنابراین هر ۴ عبارت (الف)، (ب)، (ج) و (د) گزاره هستند. توجه داشته باشید که در این سؤال، ارزش گزاره‌ها مدنظر نیست هرچند که ارزش آن‌ها به شرح زیر است:

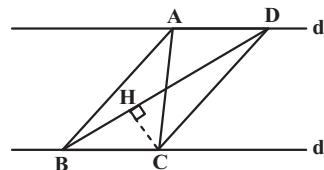
(الف درست ب نادرست ج درست د نادرست)

(ترسیم‌های هنرسی و استرلال، صفحه ۲۳ کتاب درسی)

(شایان عباسی)

۱۸- گزینه «۳»

با توجه به $d \parallel d'$ دو مثلث ABC و DBC هم مساحت هستند و داریم:



$$S_{ABC} = S_{BCD} \Rightarrow 6 = \frac{1}{2} CH \times BD \Rightarrow BD = 6$$

$$\frac{BC}{2} = \frac{AC}{3} = \frac{AB}{4} = \frac{DC}{5} = \frac{BD}{6}$$

$$\xrightarrow{BD=6} BC = 2, AC = 3, AB = 4, DC = 5$$

حال اندازه نیروی وارد بر پرده گوش غواص برابر است با:

$$F = PA \xrightarrow{P=15 \times 10^4 \text{ Pa}, A=1 \text{ cm}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2} F = 15 \times 10^4 \times 10^{-4} = 15 \text{ N}$$

(صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۳»

(خاطمه فتمی)

می‌دانیم که فشار کل مخزن از رابطه $P = \rho gh + P_0$ محاسبه می‌شود. برای دو حالت گفته شده، داریم:

$$\begin{cases} 2/4 \times 10^5 = \rho \times 10 \times 5 + P_0 & (1) \\ 4/5 \times 10^5 = \rho \times 10 \times 12 + P_0 & (2) \end{cases}$$

$$2/1 \times 10^5 = 70\rho \Rightarrow \rho = 2857 \text{ kg/m}^3$$

$$\Rightarrow \rho = 2857 \text{ kg/m}^3$$

حالا چگالی (ρ) محاسبه شده را در رابطه (۱) قرار می‌دهیم تا بتوانیم P_0 را محاسبه کنیم.

$$2/4 \times 10^5 = 2857 \times 10 \times 5 + P_0$$

$$\Rightarrow 24 \times 10^4 - 15 \times 10^4 = P_0 \Rightarrow P_0 = 9 \times 10^4 \text{ Pa} = 90 \text{ kPa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ و ۳۷ کتاب درسی)

۲۶- گزینه «۱»

(مهمرضا شیروانی زاده)

فشار ناشی از مایع به ارتفاع آن بستگی دارد و داریم:

$$P = \rho gh$$

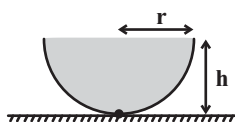
$$V = \frac{2}{3} \pi r^3 \xrightarrow{\text{قطر} = \frac{1}{2} \text{ شعاع}} V = \frac{2}{3} \times 3 \times 27 = 54 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{162}{54} = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

چگالی مایع برابر است با:

$$P = \rho gh \xrightarrow{h=r} P = 3000 \times 10 \times 0.3 = 9000 \text{ Pa}$$

بنابراین:



(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

فیزیک (۱)

۲۱- گزینه «۳»

(مصطفی مصطفی زاده)

فاصله ذرات سازنده مایع و جامد تقریباً یکسان و در حدود یک آنگستروم

$$1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m} = 0.1 \text{ nm}$$

است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶ کتاب درسی)

۲۲- گزینه «۴»

(امیر محمودی انزابی)

به دلیل چرب بودن سطح داخلی لوله‌های مومین، نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و مولکول‌های شیشه کم‌تر از نیروی هم‌چسبی بین خود مولکول‌های آب می‌باشد. در نتیجه آب، سطح شیشه‌های چرب شده را خیس نمی‌کند و سطح آب در لوله‌های مومین پایین‌تر از سطح آب درون ظرف قرار گرفته و برآمده خواهد بود. از طرف دیگر، می‌دانیم که هرچه قطر لوله مومین کم‌تر باشد، ارتفاع ستون آب در لوله شیشه‌ای چرب کم‌تر می‌شود. با این توضیحات، نحوه قرارگیری آب درون لوله‌ها در گزینه «۴» درست نشان داده شده است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

۲۳- گزینه «۲»

(مهمرضا قمری)

با توجه به افزایش ۲۰ درصدی قطر و در نتیجه افزایش سطح تماس، می‌توان گفت که فشار کاهش یافته است. بنابراین داریم:

$$D_2 = \frac{120}{100} D_1 = \frac{6}{5} D_1$$

$$A = \frac{\pi D^2}{4} \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \left(\frac{6}{5}\right)^2 = \frac{36}{25}$$

$$P = \frac{F}{A} \xrightarrow{F \text{ ثابت}} \frac{P_2}{P_1} = \frac{A_1}{A_2} = \frac{25}{36} \quad (I)$$

$$P_2 = P_1 - 22 \xrightarrow{(I)} \frac{25}{36} P_1 = P_1 - 22 \Rightarrow \frac{11 P_1}{36} = 22$$

$$\Rightarrow P_1 = 72 \text{ kPa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳ کتاب درسی)

۲۴- گزینه «۲»

(سؤال ۸ دبیرستان مشکلات نور، تبریز- دی ۱۳۹۰)

ابتدا فشار کل در عمق ۵ متری از سطح آب دریاچه را می‌یابیم:

$$P_{\text{کل}} = (\rho gh)_{\text{آب}} + P_0 \xrightarrow{h=5 \text{ m}, \rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3} P_{\text{کل}} = 10^4 \text{ Pa}$$

$$P_{\text{کل}} = 10^4 \times 10 \times 5 + 10^4 = 15 \times 10^4 \text{ Pa}$$

۲۷- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

ابتدا مساحت سطح مقطع پایین ظرف را می‌یابیم و سپس حجم آن را حساب می‌کنیم:

$$A_1 = \pi r^2 \xrightarrow{r=\frac{D}{2}} A_1 = \pi \frac{D^2}{4}$$

$$\xrightarrow{D=4\text{cm}} A_1 = 3 \times \frac{1600}{4} \Rightarrow A_1 = 1200\text{cm}^2$$

$$V_1 = A_1 h_1 \xrightarrow{h_1=1\text{cm}} V_1 = 1200 \times 1 \Rightarrow V_1 = 1200\text{cm}^3$$

اکنون مشخص می‌کنیم از ۱۵ لیتر مایع چند لیتر آن در قسمت باریک ظرف جای می‌گیرد و

سپس ارتفاع قسمت باریک را حساب می‌کنیم. چون هر لیتر برابر با 1000cm^3 است، بنابراین

حجم کل مایع $V = 15 \times 1000 = 15000\text{cm}^3$ است که $V_1 = 1200\text{cm}^3$ از آن

در قسمت پایین ظرف و $V_2 = 15000 - 12000 = 3000\text{cm}^3$ از آن در قسمت

باریک ظرف جای می‌گیرد. با توجه به این که مساحت سطح مقطع قسمت باریک ظرف

100cm^2 است، ارتفاع آن برابر است با:

$$V_2 = A_2 h_2 \xrightarrow{A_2=100\text{cm}^2} 3000 = 100 \times h_2$$

$$\Rightarrow h_2 = 30\text{cm}$$

اکنون با محاسبات زیر، چگالی مایع را پیدا می‌کنیم. ارتفاع مایعی که بر کف ظرف

فشار وارد می‌کند، برابر با $h = h_1 + h_2 = 10 + 30 = 40\text{cm}$ است. در این

حالت داریم:

$$\begin{cases} P = \rho gh \\ F = PA_1 \end{cases} \Rightarrow F = \rho gh A_1 \xrightarrow{h=40\text{cm}=0.4\text{m}, F=2400\text{N}} \xrightarrow{A_1=1200\text{cm}^2=120 \times 10^{-4}\text{m}^2}$$

$$2400 = \rho \times 10 \times 0.4 \times 120 \times 10^{-4} \Rightarrow \rho = 5000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷ کتاب درسی)

۲۸- گزینه «۴»

(مفسر قنبرلو)

برای محاسبه نیروی حاصل از مایع بر سطح جسم، خواهیم داشت:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA \Rightarrow F = (\rho gh)(\pi r^2)$$

$$\Rightarrow \frac{F_{\text{پایین}}}{F_{\text{بالا}}} = \frac{h_{\text{پایین}}}{h_{\text{بالا}}} \times \left(\frac{r_{\text{پایین}}}{r_{\text{بالا}}} \right)^2 = \frac{4}{1} \times \left(\frac{20}{5} \right)^2 = 64$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷ کتاب درسی)

۲۹- گزینه «۲»

(معمدرضا نوری‌میران)

از آنجایی که دو ماده در هم حل می‌شوند، می‌توان فشار نهایی را به کمک رابطه‌های زیر به‌دست آورد:

$$(1) \quad P_{\text{نهایی}} = \rho_{\text{نهایی}} g h_{\text{نهایی}}$$

$$(2) \quad h_{\text{نهایی}} = h_{\text{آب}} + h_{\text{اکل}}$$

$$(3) \quad \rho_{\text{نهایی}} = \frac{m_{\text{آب}} + m_{\text{اکل}}}{V_{\text{آب}} + V_{\text{اکل}}}$$

برای به‌دست آوردن جرم و حجم آب و حجم اکل داریم:

$$P_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} \Rightarrow 500 = 1000 \times 10 \times h_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{آب}} = 0.05\text{m} = 5\text{cm}$$

$$V_{\text{آب}} = A \times h_{\text{آب}} \Rightarrow V_{\text{آب}} = 10 \times 5 = 50\text{cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \begin{cases} m_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} \Rightarrow m_{\text{آب}} = 1 \times 50 = 50\text{g} \\ V_{\text{اکل}} = \frac{m_{\text{اکل}}}{\rho_{\text{اکل}}} = \frac{40}{0.8} \Rightarrow V_{\text{اکل}} = 50\text{cm}^3 \end{cases}$$

به این ترتیب حجم آب و حجم اکل با هم برابر هستند و از آن‌جا که مساحت سطح

مقطع برای هر دو یکسان است، پس ارتفاع اکل نیز با ارتفاع آب برابر است:

$$\xrightarrow{(2)} h_{\text{نهایی}} = 5 + 5 = 10\text{cm}$$

$$\xrightarrow{(3)} \rho_{\text{نهایی}} = \frac{50 + 40}{50 + 50} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\xrightarrow{(1)} P_{\text{نهایی}} = (0.9 \times 10^3) \times 10 \times (10 \times 10^{-2}) = 900\text{Pa}$$

$$\Rightarrow \frac{P_{\text{نهایی}}}{P_{\text{آب}}} = \frac{900}{500} = \frac{9}{5}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷ کتاب درسی)

۳۰- گزینه «۳»

(مهوری آژرنسب)

با توجه به رابطه فشار کل یعنی $P = P_0 + \rho gh$ ، شیب نمودار $P-h$

نشان‌دهنده مقدار ρg است و عرض از مبدأ آن برابر با P_0 است. بنابراین فشار در

عمق ۲۰ سانتی‌متر از سطح این مایع برابر است با:

$$P = P_0 + \rho gh = 101000 + 12500 \times \frac{2}{10} = 103500\text{Pa}$$

$$\Rightarrow P = 103.5\text{kPa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷ کتاب درسی)

شیمی (۱)

۳۱- گزینه «۱»

(یاسر علیشانی)

در شکل A، فاصله ۴ طول موج را نشان می‌دهد:

$$\lambda_A = \frac{2/4 \times 10^{-4}}{4} = 6 \times 10^{-5} \text{ cm}$$

$$6 \times 10^{-5} \text{ cm} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \times \frac{10^9 \text{ nm}}{1 \text{ m}} = 600 \text{ nm}$$

برای شکل B، فاصله ۱/۵ طول موج را نشان می‌دهد:

$$\lambda_B = \frac{10^{-4} \text{ cm}}{1/5} = \frac{2 \times 10^{-4}}{3} \text{ cm}$$

$$\frac{2 \times 10^{-4}}{3} \text{ cm} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \times \frac{10^9 \text{ nm}}{1 \text{ m}} = 666/6 \text{ nm}$$

بررسی عبارت‌ها:

(آ) با توجه به طول موج هر دو موج که در ناحیه ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر قرار دارند، می‌توان گفت هر دو پرتو در ناحیه مرئی قرار دارند.

(ب) از آنجا که هر دو پرتو در ناحیه مرئی قرار می‌گیرند، پس هر دو پرتو با چشم قابل دیدن هستند.

(پ) با توجه به مقدار طول موج هر دو پرتو، اگر پرتو A نارنجی باشد، پرتو B که طول موج بلندتری دارد، می‌تواند به رنگ قرمز دیده شود.

(ت) با توجه به مقدار طول موج‌های A و B نمی‌تواند درست باشد.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۳»

(علی افغمی‌نیا)

مقایسه انرژی: $D < C < B < A$

مقایسه طول موج: $A < B < C < D$

در تشکیل رنگین کمان، امواج پراثری‌تر، در بخش داخلی‌تر قوس قرار می‌گیرند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: مقایسه انرژی میان A و C به صورت $C < A$ می‌باشد.

گزینه «۲»: امواج A, B, C, D همگی در طیف مرئی قرار دارند و باید طول موج ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر داشته باشند.

گزینه «۴»: نور سفید رنگ خورشید بی‌نهایت طول موج را شامل می‌شود که طیفی پیوسته در قالب ۷ رنگ اصلی را تشکیل می‌دهد.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۴»

(یاسر علیشانی)

هرچه اختلاف انرژی لایه‌های متوالی کاهش یابد، یعنی از هسته فاصله بیشتری دارد؛ بنابراین می‌توان گفت با افزایش فاصله از هسته، انرژی لایه و الکترون زیاد، ولی اختلاف انرژی دو لایه متوالی کم می‌شود.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۱»

(یاسر علیشانی)

همه عبارت‌ها نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام استفاده می‌شود.

(ب) موقعیت گروه اول و دوره سوم مربوط به عنصر سدیم است که رنگ شعله آن زرد است.

(پ) رنگ شعله سبز در مس (II) سولفات نسبت به فلز لیتیم با رنگ شعله سرخ، دارای طول موج کوتاه‌تری است.

(ت) لزوماً همه خطوط طیف نشری خطی یک عنصر، در گستره مرئی قرار ندارند.

(صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۹ تا ۲۳ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۴»

(مهمر ممیری)

در دوره چهارم جدول دورهای، الکترون وارد زیرلایه‌های $4s, 3d, 4p$ می‌شود و در لایه سوم نیز زیرلایه‌های $3s, 3p, 3d$ وجود دارند.

$$\begin{array}{ccc} 4s & 3d & 4p \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ (4+0)(3+2)(4+1) \Rightarrow K = 4+5+5 = 14 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 3s & 3p & 3d \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ (3+0)(3+1)(3+2) \Rightarrow G = 3+4+5 = 12 \end{array}$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حداکثر گنجایش الکترونی زیرلایه f برابر ۱۴ است و با G برابر نیست.

(علی افغمی نیا)

۳۸- گزینه «۲»

فقط عبارت سوم درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: انرژی انتقال (a) از (b) بیشتر است پس طول موج آن باید کوتاه‌تر باشد. $4/7$ میکرومتر برابر 4700 نانومتر می‌باشد.

$$4/7 \mu m = 4/7 \mu m \times \frac{1m}{10^6 \mu m} \times \frac{10^9 nm}{1m} = 4700 nm$$

عبارت دوم: مقدار انرژی مبادله شده برای جابه‌جایی از $n=2$ به $n=3$ با انرژی انتقال $n=3$ به $n=2$ برابر است.

(صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷ کتاب درسی)

(علی افغمی نیا)

۳۹- گزینه «۳»

گزینه «۱»: حداکثر گنجایش یک لایه الکترونی برابر $2n^2$ و تعداد زیرلایه‌های آن

$$\frac{2n^2}{n} = 2n \quad \text{برابر } n \text{ می‌باشد.}$$

گزینه «۲»: در لایه با $n=4$ زیرلایه‌هایی با $l=0$ تا $l=3$ وجود دارند.

گزینه «۳»: گنجایش زیرلایه‌ای با $l=4$ برابر $18 = (4+1)$ می‌باشد و دوره پنجم جدول ۱۸ عنصر دارد.

گزینه «۴»: گنجایش زیرلایه‌ای با $l=3$ برابر ۱۴ الکترون می‌باشد. توجه کنید که

$l=3$ در لایه‌هایی با $n \geq 4$ حضور دارد و کمترین مقدار ممکن برای $n+l$ آن برابر ۷ می‌باشد.

(صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰ کتاب درسی)

(مهمر ممیری)

۴۰- گزینه «۳»

گنجایش الکترونی هر لایه از اتم را می‌توان به کمک رابطه $2n^2$ (n شماره لایه) به دست آورد.

$$2n^2 = 2A^2 = 2 \Rightarrow A = 1$$

$$2n^2 = 2 \times 3^2 = 18 \Rightarrow B = 18$$

$$2n^2 = 2C^2 = 32 \Rightarrow C = 4$$

$$\Rightarrow C(2A + 4B) = 4(2(1) + 4(18))$$

$$= 4(2 + 72) = 296$$

(صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰ کتاب درسی)

گزینه «۲»: قدرمطلق تفاضل K و G برابر یک سوم قدرمطلق تفاضل حداکثر

گنجایش الکترونی لایه‌های اول و دوم است:

$$\begin{cases} K - G = 14 - 12 = 2 \\ 8 - 2 = 6 = \text{تفاضل حداکثر گنجایش الکترونی لایه‌های اول و دوم} \end{cases}$$

گزینه «۳»: سدیم (Na) اولین عنصر دوره سوم جدول تناوبی است که عدد اتمی

آن ۱۱ است.

گزینه «۴»: مجموع K و G برابر ۲۶ است که برابر عدد اتمی آهن (^{56}Fe)

(عنصر واسطه گروه ۸ و دوره ۴) می‌باشد.

(صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۲۷ تا ۳۰ کتاب درسی)

(علی افغمی نیا)

۳۶- گزینه «۳»

عبارت‌های سوم و چهارم درست می‌باشند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: ماده همانند انرژی در نگاه ماکروسکوپی پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی

گسسته می‌باشد.

عبارت دوم: در مدل لایه‌ای، لایه‌ها را از سمت هسته به بیرون براساس عدد

کوانتومی اصلی شماره‌گذاری می‌کنند.

(صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷ کتاب درسی)

(علی افغمی نیا)

۳۷- گزینه «۱»

مسیر (۱) و (۲)، به ترتیب مبادله انرژی به صورت پیوسته و گسسته (کوانتومی) را

نشان می‌دهند. در مسیر (۱)، مصرف انرژی پیوسته بوده و مقدار دلخواه انرژی

می‌توان مصرف کرد اما در مسیر (۲) مصرف انرژی گسسته بوده و مقدار کافی و

معین انرژی را می‌توان مصرف کرد. ترازهای انرژی الکترون در اتم گسسته (شبه

مدل ۲) می‌باشد.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی