



پایه دهم ریاضی

۲۸ مرداد ماه ۱۴۰۱

دفترچه سؤال

مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه + ۶۰ دقیقه

تعداد کل سؤال‌های آزمون: ۳۰ سؤال مقطع نهم + ۴۰ سؤال مقطع دهم

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی (دقیقه)
اختصاصی	ریاضی (نهم)	۱۰	۱-۱۰	۳	۱۵ دقیقه
	علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)	۱۰	۱۱-۲۰	۵	۱۵ دقیقه
	علوم نهم (شیمی)	۱۰	۲۱-۳۰	۷	۱۵ دقیقه
	ریاضی (۱)	۱۰	۳۱-۴۰	۹	۱۵ دقیقه
	فیزیک (۱)	۱۰	۴۱-۵۰	۱۱	۱۵ دقیقه
	شیمی (۱)	۲۰	۵۱-۷۰	۱۳	۳۰ دقیقه

طراحان

ریاضی (۱) و ریاضی نهم	رضا سید نجفی - محمد بحیرایی - مجید کریمی - احسان غنی زاده - محمد منصوری - محمدعلی مرتضوی - نیما خانعلی پور - اسماعیل میرزایی - امیر محمودیان - مهدی نصرالهی - علی مرشد - محمد قرچیان - محمد پور احمدی - سجاد سالاری - ایمان چینی فروشان - سهیل حسن خان پور
فیزیک (۱) و علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)	بهنام شاهی - محمدرضا نوری مریان - آرمین سعیدی سوق - هادی پلاور - محمدرضا شیروانی زاده - فاطمه فتحی - پریسا هاشم زاده - مهدی سلطانی - امیر محمودی انزابی - مصطفی مصطفی زاده - مصطفی کیانی - الهام شفیعی - مجید بیاتلو - آریین فلاح اسدی - مهدی آذرنسب - عباس موتاب
شیمی (۱) و علوم نهم (شیمی)	جواد احمدی شاعر - امیر حاتمیان - علی علمداری - هادی حاجی‌نژادیان - علی رئوفی - امیر نگهبان - محمدرضا وسگری - سروش عبادی - حسن امینی - طاهر خشک‌دامن - علی علمداری - علی ترابی - سروش عبادی - امیر نگهبان - علی ساریجلو - محمد عظیمیان زواره - طاهر خشک‌دامن - یاسر علی‌شاهی - سینا رضادوست

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱) و ریاضی نهم	عاطفه خان‌محمدی	مهرداد ملوندی	الهه شهبازی
فیزیک (۱) و علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)	بهنام شاهی	بابک اسلامی	محمدرضا اصفهانی - الهه شهبازی
شیمی (۱) و علوم نهم (شیمی)	علی علمداری	ایمان حسین‌نژاد	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 صفحه‌آرایی	فاطمه علی‌باری
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

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

۱۵ دقیقه

توان و ریشه / عبارتهای جبری

صفحه‌های ۶۵ تا ۹۴

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- مساحت یک مستطیل به طول $۰/۰۰۷۳ \times ۱۰^{-۳}$ متر و عرض $۱/۲ \times ۱۰^{-۴}$ سانتی‌متر، برحسب مترمربع با نمایش نماد علمی کدام است؟

(۱) $۸/۷۶ \times ۱۰^{-۱۳}$ (۲) $۸/۷۶ \times ۱۰^{-۱۲}$

(۳) $۸/۷۶ \times ۱۰^{-۱۱}$ (۴) $۸/۷۶ \times ۱۰^{-۱۰}$

۲- اگر اعداد زیر را به صورت نماد علمی بنویسیم، توان ۱۰ در بزرگ‌ترین عدد کدام است؟

$۳۰۲/۷ \times ۱۰^۳$, $۲/۳۱ \times ۱۰^۵ \times ۰/۰۲$, $۴۱/۰۲ \times ۱۰^{-۳} \times ۱۰۰^۲$

(۱) ۵ (۲) ۶

(۳) ۴ (۴) ۳

۳- حاصل عبارت $\frac{۴\sqrt[۳]{۱/۶} - ۲\sqrt[۳]{-۵/۴} - ۶\sqrt[۳]{۱۲/۸}}{\sqrt[۳]{۰/۲}}$ کدام است؟

(۱) -۲ (۲) ۵

(۳) -۱۰ (۴) -۵

۴- گویا شده عبارت تعریف‌شده $\frac{۶x}{\sqrt[۳]{۹x}}$ ، همواره کدام است؟

(۱) $۶\sqrt[۳]{۳x}$ (۲) $۲x\sqrt[۳]{۳x^۲}$

(۳) $۲\sqrt[۳]{۳x^۲}$ (۴) $۶x\sqrt[۳]{۳x^۲}$

۵- اگر $x > ۰$, $y < ۰$ باشد، حاصل $A = \sqrt[۳]{-۰/۱۲۵x^۳} + \sqrt[۳]{۰/۰۰۸y^۳} + \sqrt{۰/۰۱y^۲}$ کدام است؟

(۱) $۰/۵x + ۰/۳y$ (۲) $-۰/۵x + ۰/۳y$

(۳) $۰/۵x + ۰/۱y$ (۴) $-۰/۵x + ۰/۱y$

۶- در تجزیه عبارت $3a^3b - 12ab^3 + a^2 - 4b^2$ کدام عامل ضرب وجود ندارد؟

(۱) $a - 2b$

(۲) $3ab - 1$

(۳) $3ab + 1$

(۴) $a + 2b$

۷- اگر تساوی $x^3 - 4x + 2 = a(x^3 + 1) - b(3x - 1) + c$ یک اتحاد باشد، حاصل $2a + b - c$ کدام است؟

(۱) $\frac{11}{3}$

(۲) $\frac{5}{3}$

(۳) ۳

(۴) ۱

۸- اگر $a = 4 - 4\sqrt{3}$ و $b = -\sqrt{48} + 2$ باشد، حاصل $-a^2 - b^2 + 2ab$ کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۹

(۳) -۹

(۴) -۴

۹- بیان عبارت «اگر از ۵۰ برابر نصف پول مریم، ۲۰۰۰۰ تومان کم کنیم، حاصل حداقل ۶۰۰۰۰۰ تومان می‌شود» به زبان ریاضی کدام است؟ (پول

مریم را x فرض کنید)

(۱) $\frac{1}{2}[50x - 20000] \geq 600000$

(۲) $25x - 20000 \geq 600000$

(۳) $25x - 20000 > 500000$

(۴) $\frac{1}{2}[50x - 20000] > 500000$

۱۰- مجموعه جواب کدام نامعادله را می‌توان به صورت $\leftarrow \begin{array}{c} \bullet \\ \hline 1 \quad 2 \end{array} \rightarrow$ نمایش داد؟

(۱) مجموعه مقادیری از a که نقطه $\begin{bmatrix} 2a+6 \\ 3a-6 \end{bmatrix}$ در ناحیه سوم مختصات قرار بگیرد.

(۲) $\frac{x}{3} - \frac{4}{15} \leq 0 / 2x$

(۳) مجموعه مقادیری از a که به ازای آن شیب و عرض از مبدأ خط $(a-2)x + 5y = -7 - a$ منفی باشد.

(۴) $(3x-2)^2 - 9x^2 \leq 3x - 26$

پاسخ دادن به این سؤال‌ها برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

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

۱۵ دقیقه

آثاری از گذشته زمین
/ فشار و آثار آن
صفحه‌های ۷۳ تا ۹۴

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

علوم نهم

(فیزیک و زمین‌شناسی)

۱۱- مکعب مستطیلی فلزی و توپ که قاعده آن مربعی به طول ضلع a و ارتفاع آن $2a$ است را ذوب کرده و با فلز آن، نیم‌کره‌ای می‌سازیم. اگر هر دو

جسم را روی سطح افقی قرار دهیم، فشاری که مکعب مستطیل بر کوچک‌ترین قاعده‌اش ایجاد می‌کند P_1 و فشاری که نیم‌کره بر سطح صاف آن

ایجاد می‌کند P_2 خواهد بود؛ نسبت $\frac{P_2}{P_1}$ کدام است؟ ($\pi \approx 3$)

۱ (۲) $\frac{1}{3}$

۳ (۴)

۱ (۱)

۳ (۳) $\frac{3}{2}$

۱۲- تعدادی مکعب مستطیل مشابه و هم‌جنس به ابعاد $4\text{cm} \times 6\text{cm} \times 12\text{cm}$ در اختیار داریم. چه تعداد از آن‌ها را از روی وجه میانی می‌توان روی

هم قرار داد تا فشار حاصل از آن‌ها روی سطح افقی، ۳ برابر فشار حاصل از یکی از آن‌ها باشد که آن را از کوچک‌ترین وجه روی سطح افقی قرار

می‌دهیم؟

۳ (۲)

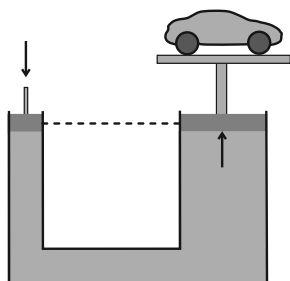
۹ (۴)

۲ (۱)

۶ (۳)

۱۳- شکل زیر، یک بالابر هیدرولیکی را نشان می‌دهد که در آن قطر سطح مقطع پیستون بزرگ 120 سانتی‌متر از قطر سطح مقطع پیستون کوچک، بزرگ‌تر

است. اگر برای در حال تعادل نگه داشتن خودرویی به جرم 1800 کیلوگرم بر روی پیستون بزرگ، لازم باشد که نیروی 2000 نیوتونی را به پیستون کوچک



وارد کنیم، قطر مقطع پیستون کوچک چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و جرم پیستون‌ها ناچیز است.)

۶۰ (۲)

۱۲۰ (۴)

۳۰ (۱)

۹۰ (۳)

۱۴- مواد معدنی جانشین شده در تنه درخت فسیل شده معمولاً از کدام جنس هستند؟

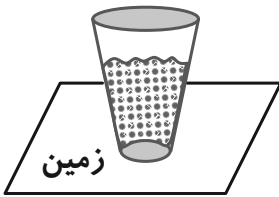
(۲) ترکیبات سیلیسی و آهنی

(۴) ترکیبات نمکی و آهنی

(۱) ترکیبات سیلیسی و رسی

(۳) ترکیبات نمکی و گچی

۱۵- مطابق شکل زیر، در ظرف تو خالی و دو انتها بسته‌ای که روی سطحی افقی قرار دارد، مقداری آب ریخته شده است. اگر ظرف را برگردانیم و آن را روی قاعده بزرگ خود قرار دهیم، به ترتیب از راست به چپ فشاری که مجموعه آب و ظرف به سطح زمین وارد می‌کنند و فشاری که مایع به کف



ظرف وارد می‌کنند، چگونه تغییر می‌کند؟

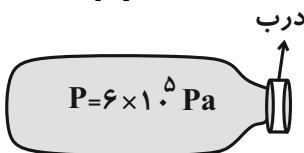
- (۱) افزایش می‌یابد. - کاهش می‌یابد.
 (۲) کاهش می‌یابد. - کاهش می‌یابد.
 (۳) ثابت می‌ماند. - کاهش می‌یابد.
 (۴) ثابت می‌ماند. - افزایش می‌یابد.

۱۶- کدام یک از گزینه‌های زیر جزو ویژگی‌هایی است که یک فسیل راهنما باید داشته باشد؟

- (۱) نمونه موجود آن محدود است.
 (۲) مربوط به یک جاندار پیچیده باشد.
 (۳) فقط در محیطی خاص یافت شود.
 (۴) تشخیص آن آسان باشد.

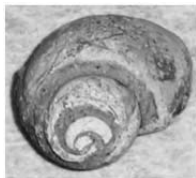
۱۷- مطابق شکل درون ظرفی در بسته، گازی با فشار $6 \times 10^5 \text{ Pa}$ محبوس است. اگر این ظرف در هوای آزاد قرار داشته باشد و مساحت درب ظرف

2 cm^2 باشد، نیروی خالصی که از طرف گاز داخل ظرف و هوا به درب ظرف وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ (فشار هوا))



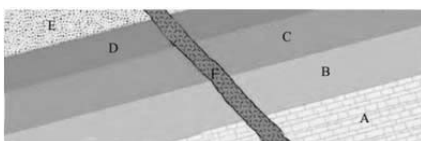
- (۱) $1/2 \times 10^3$
 (۲) $0/2 \times 10^3$
 (۳) $0/8 \times 10^3$
 (۴) ۱۰۰

۱۸- شکل زیر نشان‌دهنده کدام نوع از راه‌های تشکیل فسیل است؟



- (۱) ردپای جانور
 (۲) قالب داخلی
 (۳) قالب خارجی
 (۴) تنه درخت سیلسی شده

۱۹- با توجه به شکل زیر، ترتیب لایه‌ها از لحاظ سنی در کدام گزینه به ترتیب از قدیم به جدید صحیح نیست؟ (فرض کنید لایه‌ها وارونه نشده‌اند.)



- (۱) $D > E > F$
 (۲) $B > C > D$
 (۳) $F > C > D$
 (۴) $A > D > E$

۲۰- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

(الف) هر پاسکال، هم‌ارز با یک نیوتون بر سانتی‌متر مربع است.

(ب) در دمای ثابت وقتی یک حباب هوا از ته استخر آب به بالا می‌آید، بزرگ‌تر می‌شود.

(پ) فشار در نقاط هم‌تراز از یک مایع ساکن، یکسان است.

(ت) هر چه از سطح زمین بالاتر رویم، فشار هوا کاهش می‌یابد.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

سوالات ۲۱ تا ۳۰ درس علوم نهم - نگاه به گذشته (بخش اجباری) پاسخ دادن به این سؤال‌ها برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۵ دقیقه

رفتار اتم‌ها با یکدیگر

صفحه‌های ۱۷ تا ۲۴

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

علوم نهم (شیمی)

۲۱- در واکنش بین اتم سدیم و اتم کلر، کدام مورد اتفاق نمی‌افتد؟ (واکنش بین دو اتم صورت می‌گیرد).

(۱) تعداد لایه‌های الکترونی اتم‌ها، تغییر نمی‌کند.

(۲) یون‌های Na^+ و Cl^- به وجود می‌آیند.

(۳) در مدار آخر هریک از یون‌های حاصل، ۸ الکترون وجود دارد.

(۴) یکی از اتم‌ها الکترون می‌گیرد و دیگری الکترون می‌دهد.

۲۲- در تشکیل نمک خوراکی انتقال الکترون از ... به ... سبب ایجاد پیوند یونی می‌شود و در یون‌های حاصل تعداد الکترون کاتیون و آنیون با یکدیگر ...

واحد اختلاف دارد. ($_{11}Na, _{17}Cl$)

(۱) سدیم - کلر - ۶ (۲) کلر - سدیم - ۸ (۳) کلر - سدیم - ۶ (۴) سدیم - کلر - ۸

۲۳- پیوند بین عنصرهای منیزیم ($_{12}Mg$) و فلوئور ($_9F$) از کدام نوع بوده و نماد شیمیایی ترکیب حاصل از آن‌ها کدام است؟

(۱) یونی - Mg_2F (۲) یونی - MgF_2 (۳) اشتراکی - Mg_2F (۴) اشتراکی - MgF_2

۲۴- در یک واکنش فرضی، یک قطعه فلز کلسیم به جرم ۵ گرم را وارد ۴۰ گرم محلول هیدروکلریک اسید می‌کنیم. در طی این واکنش گاز هیدروژن و

محلول کلسیم کلرید تولید می‌شود. اگر در انتهای واکنش جرم محتویات داخل ظرف برابر ۴۳ گرم شود. در این صورت چند گرم هیدروژن در این

واکنش آزاد شده است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۵- در مورد یون سدیم چه تعداد از عبارات زیر نادرست است؟

(الف) بعد از پتاسیم بیش‌ترین یون در خون است.

(ب) افزایش بیش از اندازه آن موجب ایجاد اختلال در فرایندهای بدن می‌شود.

(پ) یکی از وظایف اصلی آن ایجاد جریان الکتریکی در مغز و اعصاب است.

(ت) تأمین آن می‌تواند با مصرف نمک خوراکی انجام شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) ترکیب‌های یونی در حالت جامد و محلول در آب رسانای جریان الکتریکی هستند.
- (۲) دمای جوش آب مقطر کمتر از آب دریا است.
- (۳) آب می‌تواند تمام ترکیب‌های یونی را در خود حل کند.
- (۴) بدن انسان برای ساختن هموگلوبین به اتم‌های خنثی آهن نیاز دارند.

۲۷- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- (الف) گلبول‌های قرمز خون به دلیل داشتن یون‌های آهن می‌توانند گازهای تنفسی را جابه‌جا کنند.
- (ب) بدن ما برای ساختن هموگلوبین به یون آهن (Fe^{3+}) نیاز دارد.
- (ج) در دوران بارداری، شیردهی و نوجوانی نیاز بدن به آهن افزایش می‌یابد.
- (د) فرسولفات همان قرص آهنی است که برای درمان کم‌خونی تجویز می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۸- در کدام گزینه برای تشکیل هر واحد ترکیب یونی حاصل از داد و ستد الکترون میان اتم‌های داده شده، برای رسیدن به قاعده هشتایی تعداد

الکترون کمتری مبادله می‌شود؟ (عدد اتمی عناصر X، Y، T و Z را به ترتیب ۳، ۷، ۸ و ۱۳ در نظر بگیرید).

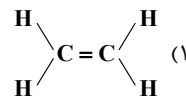
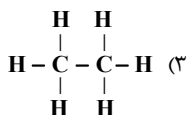
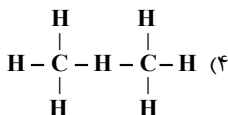
(۱) X, T (۲) X, Y (۳) Y, Z (۴) T, Z

۲۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در مولکول H_2O ، ۴ الکترون از الکترون‌های مدار آخر اتم اکسیژن در پیوند شرکت نمی‌کنند.
- (۲) در مولکول متان برخلاف مولکول آب ۴ پیوند اشتراکی وجود دارد.
- (۳) در ترکیبات یونی همانند ترکیبات دارای پیوند اشتراکی مانند CO_2 و H_2O ، بار الکتریکی ترکیب خنثی است.
- (۴) در مدل گلوله و میله CO_2 ، هر کدام از میله‌ها نشان دهنده یک الکترون اشتراکی می‌باشد.

۳۰- با فرض داشتن دو اتم کربن و تعداد کافی اتم هیدروژن، کدام ترکیب را نمی‌توان ساخت؟ (هر جفت الکترون به اشتراک گذاشته شده با یک خط

نشان داده شده است).



ریاضی (۱)

۳۰ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله،
مثلثات

صفحه‌های ۱ 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

۳۱- اگر اشتراک دو بازه $(a, 4a)$ و $[1, 2]$ تهی نباشد، مجموعه مقادیر ممکن برای a کدام است؟(۲) $[1, 2]$ (۱) $[\frac{1}{4}, 1]$ (۴) $(0, 2)$ (۳) $(\frac{1}{4}, 2)$ ۳۲- اگر مجموعه A نامتناهی و مجموعه $(B - A) \cup (A - B)$ متناهی باشد، کدام گزینه لزوماً درست است؟ (A و B زیرمجموعه‌های مجموعهمرجع U هستند.)(۲) $A \cap B$ نامتناهی است.(۱) B نامتناهی است.

(۴) گزینه‌های «۱» و «۲» درست است.

(۳) $A \cup B$ متناهی است.۳۳- اگر A و B دو زیرمجموعه از مجموعه مرجع U باشند، حاصل $[(A - B) \cup (B - A)] \cap (A \cup B)'$ برابر کدام یک از گزینه‌های زیر است؟(۲) B (۱) A (۴) \emptyset (۳) U

۳۴- در یک کلاس ۳۰ نفره، ۲۳ نفر در رشته فوتبال و ۱۸ نفر در رشته والیبال ثبت‌نام کرده‌اند. حداقل چند نفر از این کلاس، در هر دو رشته ورزشی

ثبت‌نام کرده‌اند؟

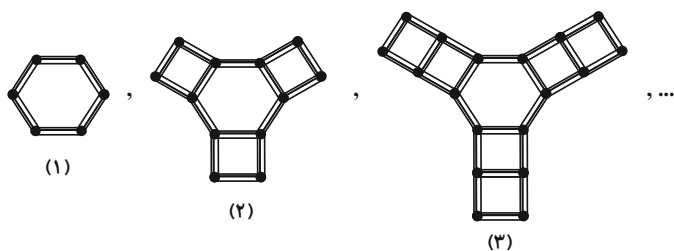
(۲) ۱۲

(۱) ۲۰

(۴) ۱۸

(۳) ۱۱

۳۵- در شکل چندم از شکل‌های الگوی زیر، تعداد چوب‌کبریت‌ها ۶۰ تا است؟



(۱) ۶

(۲) ۷

(۳) ۸

(۴) ۹

۳۶- بین دو عدد ۱۰ و ۷۳، شش واسطه حسابی درج کرده‌ایم. بزرگ‌ترین عدد درج شده کدام است؟ (عدد ۱۰ جمله اول دنباله است.)

۶۳ (۱) ۶۴ (۲)

۶۵ (۳) ۶۶ (۴)

۳۷- بین دو عدد چند واسطه هندسی با قدرنسبت ۳ درج کنیم تا بزرگ‌ترین واسطه ۷۲۹ برابر کوچک‌ترین واسطه باشد؟

۸ (۱) ۷ (۲)

۶ (۳) ۵ (۴)

۳۸- یک موشک در ارتفاع ۳۰ متری از سطح زمین با زاویه 30° درجه نسبت به افق پرتاب میشود. پس از طی مسافت مستقیم d با همین زاویه، موشک

به ارتفاع ۱۵۰۰ متری از سطح زمین می‌رسد. d چند متر است؟

۲۵۰۰ (۱) ۳۰۰۰ (۲)

۲۴۴۰ (۳) ۲۹۴۰ (۴)

۳۹- اگر $\sin \alpha \tan \alpha < 0$ و $\cos \alpha \cot \alpha < 0$ باشد، انتهای کمان α در کدام ربع از دایره مثلثاتی قرار می‌گیرد؟

اول (۱) دوم (۲)

سوم (۳) چهارم (۴)

۴۰- زاویه حاده بین دو خط به معادله $\sqrt{3}y - \sqrt{3}x = 2$ و $y = \sqrt{3}x + 4$ کدام است؟

۱۵° (۱) ۳۰° (۲)

۴۵° (۳) ۶۰° (۴)

۱۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری /
ویژگی‌های فیزیکی مواد
صفحه‌های ۱ تا ۳۷

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

۴۱- کدام یک از تساوی‌های زیر نادرست است؟

$$10^{-6} \text{ daA} = 10^{-2} \text{ mA} \quad (2)$$

$$68 \frac{\text{kg} \cdot \text{nm}^2}{\mu\text{s}^3} = 6/8 \times 10^4 \frac{\text{g} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3} \quad (1)$$

$$2/4 \frac{\text{ng} \cdot \mu\text{m}}{\text{ms}^2} = 2/4 \times 10^{-12} \text{ N} \quad (4)$$

$$3/4 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}} = 3/4 \frac{\text{km}^2}{\text{Ts}^2 \cdot \mu\text{K}} \quad (3)$$

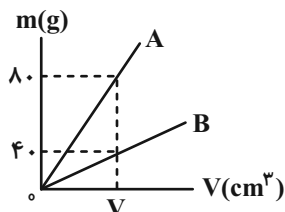
۴۲- یک وسیله اندازه‌گیری رقمی، ضخامت یک میز را به صورت $3/2 \times 10^{-2} \text{ m}$ نمایش می‌دهد. این وسیله اندازه‌گیری کدام یک از موارد زیر می‌تواند باشد؟

(۲) کولیس رقمی با دقت $0/1 \text{ mm}$ (۱) خط‌کش رقمی با دقت 1 mm

(۴) هیچ‌کدام

(۳) ریزسنج رقمی با دقت $0/01 \text{ mm}$

۴۳- نمودار تغییرات جرم برحسب حجم برای دو ماده A و B به صورت زیر می‌باشد. اگر چگالی ماده A برابر با $15 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، حجم شمش تپیر از

جنس ماده B به جرم 2250 g ، چند سانتی‌متر مکعب است؟ (دما ثابت و یکسان است.)

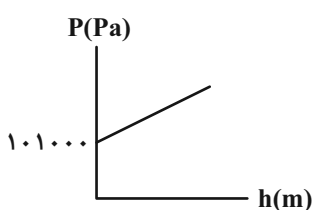
(۲) ۳۰۰۰

(۱) ۳۰۰

(۴) ۶۰۰۰

(۳) ۶۰۰

۴۴- شکل زیر، نمودار تغییرات فشار کل برحسب 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؟(۲) $113/5$ (۱) $101/35$ (۴) $101/25$ (۳) $102/5$

۴۵- گلوله توپ و فلزی A و گلوله توخالی و فلزی B را در اختیار داریم. اگر جرم گلوله A، ۲ برابر جرم گلوله B و قطر گلوله A، 4 mm و قطر خارجی و داخلی گلوله B به ترتیب 4 mm و 2 mm باشد، نسبت چگالی فلز سازنده گلوله A به چگالی فلز سازنده گلوله B کدام است؟ (دما ثابت و یکسان است.)

(۲) $\frac{7}{4}$ (۱) $\frac{4}{7}$

(۴) ۴

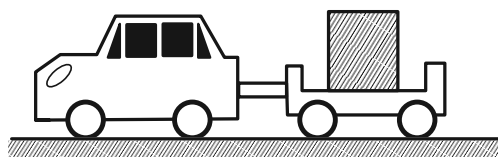
(۳) $\frac{1}{4}$

۴۶- پشه‌ای روی سطح آبی قرار دارد. اگر در این حالت چند قطره شوینده به آب اضافه کنیم، کدام یک از گزینه‌های زیر اتفاق می‌افتد؟

- (۱) کشش سطحی آب زیاد شده و پشه در آب فرو نمی‌رود.
 (۲) کشش سطحی آب کم شده و ممکن است پشه در آب فرو رود.
 (۳) کشش سطحی آب ثابت مانده و پشه روی آب می‌ماند.
 (۴) کشش سطحی آب زیاد شده و ممکن است پشه در آب فرو رود.

۴۷- مطابق شکل زیر، جعبه‌ای بر روی تریلر که از حالت سکون و با شتاب ثابت حرکت نموده، قرار دارد و ساکن است. در مدل‌سازی فیزیکی این جعبه،

نیروی اصطکاک ایستایی ...



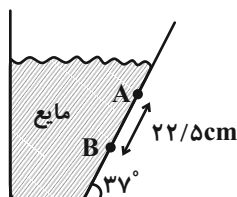
- (۱) اثر جزئی دارد و قابل صرف‌نظر کردن است.
 (۲) اثر جزئی دارد، ولی قابل صرف‌نظر کردن نیست.
 (۳) اثر مهم و تعیین‌کننده دارد، ولی قابل صرف‌نظر کردن است.
 (۴) اثر مهم و تعیین‌کننده دارد، ولی قابل صرف‌نظر کردن نیست.

۴۸- وقتی شیشه می‌شکنند، با نزدیک کردن قطعه‌های آن به هم، نمی‌توان اجزای شیشه را دوباره به هم چسباند، ولی اگر قطعه‌های شیشه را آن قدر گرم

کنیم که نرم شوند، می‌توان آن‌ها را به هم چسباند. این مشاهده نتیجه می‌گیریم که نیروهای بین مولکولی ... هستند.

- (۱) از نوع جاذبه الکتریکی
 (۲) از نوع جاذبه گرانشی
 (۳) کوتاه‌برد
 (۴) بلندبرد

۴۹- در شکل زیر، اختلاف فشار بین دو نقطه A و B برابر با چند سانتی‌متر جیوه است؟ (چگالی مایع درون ظرف $2g/cm^3$ ، چگالی جیوه

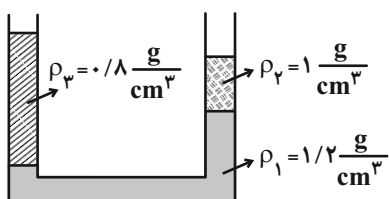


$13/5g/cm^3$ و $\sin 37^\circ = 0/6$ است.)

- (۱) $13/5$
 (۲) 2
 (۳) $6/75$
 (۴) $2/3$

۵۰- در لوله U شکل زیر، سه مایع مخلوط‌نشده در حال تعادل‌اند. اگر اختلاف ارتفاع سطح آزاد مایع‌های شاخه‌های چپ و راست برابر با $15cm$ و

اختلاف ارتفاع سطح مایع (۱) در شاخه‌های چپ و راست برابر با $10cm$ باشد، ارتفاع ستون مایع (۳) چند برابر ارتفاع ستون مایع (۲) است؟



- (۱) $5/8$
 (۲) $8/5$
 (۳) $8/13$
 (۴) $13/8$

۱۵ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای هستی

صفحه‌های ۱ تا ۲۷

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

۵۱- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«عبارت عبارت درست است.»

(الف) در میان هشت عنصر فراوان مشتری، فراوانی گازهای نجیب با افزایش عدد جرمی آن‌ها کاهش می‌یابد.

(ب) فراوان‌ترین فلز سیاره زمین در دوره چهارم و گروه هشتم جدول دوره‌ای قرار دارد.

(پ) تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها در پایدارترین ایزوتوپ لیتیم با یکدیگر برابر است.

(ت) عنصر شانزدهم جدول دوره‌ای همانند فراوان‌ترین عنصر زمین که در دمای اتاق به صورت گاز یافت می‌شود، توانایی تشکیل یون ۲ بار منفی دارد.

(۱) پ - همانند - الف

(۲) ب - برخلاف - الف

(۳) ب - همانند - ت

(۴) ت - برخلاف - پ

۵۲- جرم نمونه‌ای از اکسید آهن شامل FeO و Fe_3O_4 برابر $62/4$ گرم است. اگر $44/8$ گرم عنصر آهن در این نمونه وجود داشته باشد، جرمFeO موجود در این نمونه برابر چند گرم است؟ ($Fe = 56, O = 16 : g.mol^{-1}$)(۱) $21/6$ (۲) $14/4$ (۳) ۱۸ (۴) $10/8$

۵۳- کدام گزینه درست است؟

(۱) اگر تعداد نوترون‌ها و الکترون‌های گونه X^{35-} برابر باشد، تعداد پروتون‌های آن برابر تعداد پروتون‌های دومین عنصر گروه ۱۶ جدول دوره‌ای است.(۲) اگر تعداد الکترون‌های A^{3+} و B^{2-} با هم برابر و تفاوت پروتون‌ها و نوترون‌های A برابر سه و در B برابر دو باشد، تفاوت نوترون‌های A و B برابر پنج است.(۳) اگر یون D^{2-} دارای ۷۶ نوترون باشد و اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌های آن برابر ۲۲ باشد، عنصر D دارای ۵۲ ذره با بار مثبت در ساختار خود است.(۴) اگر در یون Y^{4+} ، تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها $\frac{1}{5}$ تفاوت الکترون‌ها و نوترون‌ها باشد، عدد اتمی عنصر Y، ۵ برابر عدد اتمی فراوان‌ترین گاز نجیب سیاره مشتری است.

۵۴- چه تعداد از مطالب بیان شده در زیر درست است؟

(الف) در بین ۸ عنصر فراوان مشتری عنصر فلزی یافت نمی‌شود.

(ب) سحابی‌ها مجموعه‌های گازی متراکمی هستند که بر اثر کاهش دما و گذر زمان به وجود می‌آیند.

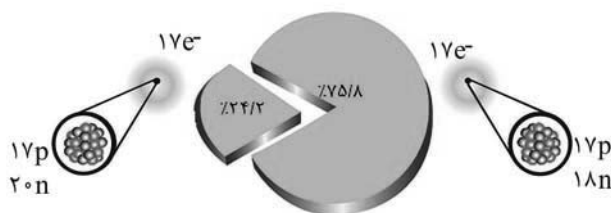
(پ) نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است.

(ت) در روند تشکیل عناصر، عناصر سبک‌تر از عناصر سنگین‌تر طی واکنش‌های هسته‌ای به وجود می‌آیند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۵- با توجه به شکل مقابل که درصد فراوانی ایزوتوپ‌های کلر را نمایش می‌دهد، در $70/96$ گرم از این عنصر، به تقریب چند گرم ایزوتوپ سنگین‌تر

یافت می‌شود؟ (جرم اتمی و عدد جرمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید.)

(۱) $17/17$ (۲) $53/06$ (۳) $17/9$ (۴) $53/79$

۵۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) طول موج نور آبی کوتاه‌تر از نور سبز است.
 (۲) جرم نوترون از پروتون و جرم پروتون از الکترون بیش‌تر است.
 (۳) جرم یک مول اتم ${}^7\text{Li}$ برابر Yamu است.
 (۴) هر خانه از جدول دوره‌ای به یک عنصر معین تعلق دارد و حاوی برخی اطلاعات شیمیایی آن عنصر است.
- ۵۷- شمار خطوط طیف نشری خطی لیتیم در گستره مرئی با شمار این خطوط در اتم ... یکسان و طول موج پرتوی با بیشترین انرژی در اتم هیدروژن از طول موج پرتوی با بیشترین انرژی در اتم لیتیم ... است.

(۱) هیدروژن، کمتر (۲) هلیوم، بیشتر (۳) هیدروژن، بیشتر (۴) هلیوم، کمتر

۵۸- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (الف) دمای اجسام بسیار داغ را می‌توان با دستگاه طیف‌سنج یا دماسنج تعیین کرد.
 (ب) طول موج نور حاصل از سشوار صنعتی بلندتر از طول موج نور حاصل از شمع است.
 (پ) پرتوهای الکترومغناطیس با خود انرژی حمل می‌کنند و هر چه انرژی آن‌ها بیش‌تر باشد، در منشور بیش‌تر منحرف می‌شوند.
 (ت) رنگین‌کمان، گسترهٔ پیوسته از بی‌نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۹- چند مورد جمله زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

- «الکترون‌های اتم برانگیخته در مقایسه با حالت پایه ...»
 (الف) از سطح انرژی و پایداری بالاتری برخوردارند.
 (ب) از هسته دورترند و تمایل به نشر نور دارند.

(پ) وضعیت ناپایداری دارند و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه باز می‌گردند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

- ۶۰- مجموع تعداد ذرات زیراتمی یک گونه فرضی که اندازهٔ بار آن برابر ۲ است، برابر با ۵۵ است. اگر اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در این عنصر ۲ واحد باشد، یون بیان شده در بالا در این گونه فرضی و تعداد نوترون‌های آن به ترتیب کدام می‌تواند باشد؟

(۱) $19 - X^{2+}$ (۲) $17 - X^{2+}$ (۳) $17 - X^{2-}$ (۴) $19 - X^{2-}$

شیمی (۱) - سوالات آشنا

۶۱- کدام یک از گزینه‌های زیر، روند تشکیل عنصرها را به درستی نمایش می‌دهد؟

- (۱) هلیوم ← هیدروژن ← عنصرهای سبک مانند لیتیم و کربن ← عنصرهای سنگین‌تر مانند آهن و طلا
 (۲) هیدروژن ← هلیوم ← عنصرهای سنگین مانند طلا و لیتیم ← عنصرهای سبک‌تر مانند آهن و کربن
 (۳) هیدروژن ← هلیوم ← عنصرهای سبک مانند لیتیم و کربن ← عنصرهای سنگین‌تر مانند آهن و طلا
 (۴) هلیوم ← هیدروژن ← عنصرهای سنگین مانند آهن و طلا ← عنصرهای سبک‌تر مثل کربن و لیتیم

- ۶۲- اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های یون تک اتمی ${}^{39}\text{X}^{3-}$ برابر ۱۰ باشد، در هستهٔ این اتم نوترون جای دارد و عدد اتمی عنصر X ، برابر است.

(۱) ۳۱، ۴۶ (۲) ۳۳، ۴۶ (۳) ۳۱، ۴۸ (۴) ۳۳، ۴۸

۶۳- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد هفت ایزوتوپ اول هیدروژن نادرست است؟

(آ) نمونه طبیعی هیدروژن مخلوطی از سه ایزوتوپ است که در یک مورد آن‌ها تعداد همه ذره‌های زیر اتمی با هم برابر است.

(ب) در بین ایزوتوپ‌های ساختگی آن، پایدارترین ایزوتوپ دارای نماد شیمیایی ${}^5\text{H}$ است.

(پ) تعداد نوترون‌های سبک‌ترین ایزوتوپ ساختگی آن، سه برابر تعداد نوترون‌های پایدارترین ایزوتوپ آن است.

(ت) در بین ایزوتوپ‌های طبیعی آن، یک رادیوایزوتوپ وجود دارد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

- ۶۴- اگر جرم اتمی اکسیژن به تقریب $1/33$ برابر جرم اتمی کربن - ۱۲ باشد و جرم اتمی کلسیم در حدود $2/5$ برابر جرم اتمی اکسیژن باشد، تفاوت جرم ترکیب کلسیم‌کاربید (CaC_2) با کربن‌دی‌اکسید (CO_2) تقریباً چند amu است؟ (برای محاسبهٔ جرم ترکیب‌ها برحسب amu ، جرم اتمی هر اتم آن را با هم جمع می‌کنیم).

(۱) ۴۴ (۲) ۶۴ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰

$$(10^{-2} \times 10^{-4} \times 10^{-2}) \times (0.0073 \times 10^{-3}) = \text{مساحت مستطیل بر حسب مترمربع}$$

$$= 7/3 \times 1/2 \times 10^{-12} = 8/76 \times 10^{-12}$$

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

۴

۳

۲ ✓

۱

(محمد بهیرایی)

۲- گزینه «۱»

ابتدا اعداد را به صورت نماد علمی می‌نویسیم:

$$302/7 \times 10^3 = 3/027 \times 10^5$$

$$2/31 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-2} = 4/62 \times 10^3$$

$$41/02 \times 10^{-3} \times 100^2 = 4/102 \times 10 \times 10^{-3} \times 10^4 = 4/102 \times 10^2$$

سایت کنکور

عدد $3/027 \times 10^5$ بزرگ‌ترین عدد است که توان 10^5 آن برابر با ۵ است.

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

۴

۳

۲

۱ ✓

$$\frac{4\sqrt[3]{1/6} - 2\sqrt[3]{-5/4} - 6\sqrt[3]{12/8}}{\sqrt[3]{0/2}}$$

$$= \frac{4\sqrt[3]{8 \times 0/2} + 2\sqrt[3]{27 \times 0/2} - 6\sqrt[3]{64 \times 0/2}}{\sqrt[3]{0/2}}$$

$$= \frac{(4 \times 2 + 2 \times 3 - 6 \times 4)\sqrt[3]{0/2}}{\sqrt[3]{0/2}} = -10$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۷ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

(عمید زرین کفش)

۴- گزینه «۳»

$$\frac{6x}{\sqrt[3]{9x}} \times \frac{\sqrt[3]{(9x)^2}}{\sqrt[3]{(9x)^2}} = \frac{6x\sqrt[3]{81x^2}}{9x} = \frac{2}{3} \times 3\sqrt[3]{3x^2} = 2\sqrt[3]{3x^2}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

$$\begin{aligned} A &= \sqrt[3]{-0/125x^3} + \sqrt[3]{0/008y^3} + \sqrt{0/01y^2} \\ &= -0/5x + 0/2y + 0/1|y| = -0/5x + 0/2y - 0/1y \\ &= -0/5x + 0/1y \end{aligned}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

۶- گزینه «۲»

(معمد بگیری)

$$\begin{aligned} 3a^3b - 12ab^3 + a^2 - 4b^2 &= 3ab(a^2 - 4b^2) + (a^2 - 4b^2) \\ &= (a^2 - 4b^2)(3ab + 1) = (a - 2b)(a + 2b)(3ab + 1) \end{aligned}$$

سایت کنکور

عامل $3ab - 1$ در تجزیه عبارت داده شده، وجود ندارد.

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۹ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

$$x^3 - 4x + 2 = ax^3 - 3bx + a + b + c$$

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

$$2a + b - c = 2 + \frac{4}{3} + \frac{1}{3} = \frac{11}{3}$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۵ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

۸- گزینه ۴»

(سویل حسن‌خان‌پور)

$$\begin{aligned} -a^2 - b^2 + 2ab &= -(a-b)^2 = -[4 - 4\sqrt{3} - (-4\sqrt{3} + 2)]^2 \\ &= -(4-2)^2 = -4 \end{aligned}$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۹ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

۹- گزینه ۲»

(عاطفه خان‌مهمری)

۵۰ برابر نصف پول مریم به صورت $25x$ $50 \times \frac{1}{2}x = 25x$ است، بنابراین:

$$25x - 20000 \geq 60000$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

مجموعه جواب باید به صورت $\{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 2\}$ باشد. تک تک گزینه‌ها را بررسی

می‌کنیم:

گزینه «۱»:

$$\begin{aligned} \begin{cases} 2a+6 \\ 3a-6 \end{cases} &\xrightarrow{\text{ناحیه سوم}} \begin{cases} 2a+6 < 0 \Rightarrow a < -3 \\ 3a-6 < 0 \Rightarrow a < 2 \end{cases} \\ &\xrightarrow{\text{اشتراک}} a < -3 \end{aligned}$$

گزینه «۲»:

$$\frac{x}{3} - \frac{4}{15} \leq 0 / 2x \Rightarrow \frac{x}{3} - \frac{1}{5}x \leq \frac{4}{15} \Rightarrow \frac{2x}{15} \leq \frac{4}{15} \Rightarrow x \leq 2$$

گزینه «۳»:

$$\begin{aligned} (a-2)x + 5y &= -7-a \Rightarrow 5y = -(a-2)x - 7 - a \\ \Rightarrow y &= \frac{-(a-2)}{5}x - \frac{7+a}{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \begin{cases} \frac{-(a-2)}{5} < 0 \Rightarrow a > 2 \\ \frac{-(7+a)}{5} < 0 \Rightarrow a > -7 \end{cases} &\xrightarrow{\substack{\text{شیب و عرض از مبدأ} \\ \text{منفی است}}} \\ &\xrightarrow{\text{اشتراک}} a > 2 \end{aligned}$$

گزینه «۴»:

$$\begin{aligned} (3x-2)^2 - 9x^2 &\leq 3x-26 \Rightarrow 9x^2 - 12x + 4 - 9x^2 \leq 3x-26 \\ \Rightarrow -15x &\leq -30 \Rightarrow 15x \geq 30 \Rightarrow x \geq 2 \end{aligned}$$

(عبارت‌های پیری، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

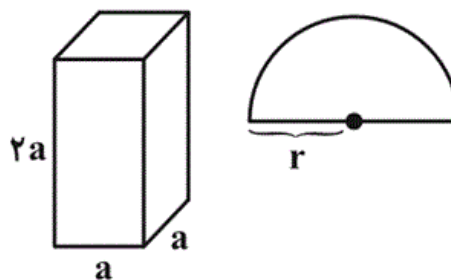
۲

۱

چون جرم ماده به کار رفته در مکعب مستطیل و نیم کره یکسان است، طبق رابطه

چگالی ($V = \frac{m}{\rho}$) که در سال هفتم با آن آشنا شده‌اید، حجم مکعب مستطیل و

نیم کره نیز یکسان است.



$$\text{حجم مکعب} = \text{حجم نیمکره} \Rightarrow a \times a \times 2a = \frac{1}{2} \times \left(\frac{4}{3} \pi r^3 \right)$$

$$\Rightarrow 2a^3 = 2r^3 \Rightarrow r = a$$

حال فشاری که هر یک به سطح افقی وارد می‌کنند را می‌یابیم و فرض می‌کنیم که

وزن در هر دو حالت W باشد:

$$P_1 = \frac{W}{a^2}, P_2 = \frac{W}{\pi r^2} \xrightarrow{r=a} P_2 = \frac{W}{\pi a^2}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{\frac{W}{\pi a^2}}{\frac{W}{a^2}} = \frac{1}{\pi}$$

(فشار و آثار آن، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶ کتاب درسی)

۴

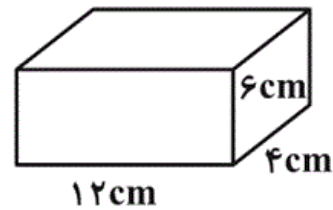
۳

۲ ✓

۱

وزن مکعب را W فرض می‌کنیم، بنابراین فشار حاصل از n تای آنها وقتی از وجه

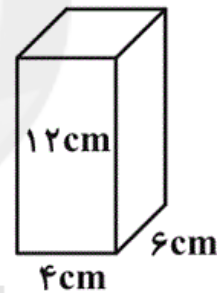
میانی بر روی سطح افقی قرار گیرند، برابر است با:



$$P_1 = \frac{W}{A_1} \xrightarrow{A_1 = 4 \times 12 = 48 \text{ cm}^2} P_1 = \frac{W}{48} \quad (1)$$

حال فشار حاصل از یک از مکعب مسنطیل بر روی کوچک‌ترین سطح، برابر است با:

$$P_2 = \frac{nW}{A_2} \xrightarrow{A_2 = 4 \times 6 = 24 \text{ cm}^2} P_2 = \frac{nW}{24} \quad (2)$$



سایت کنکور

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{P_1}{P_2} = 3 \Rightarrow \frac{\frac{nW}{48}}{\frac{W}{24}} = 3 \Rightarrow n = 6$$

(فشار و آثار آن، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

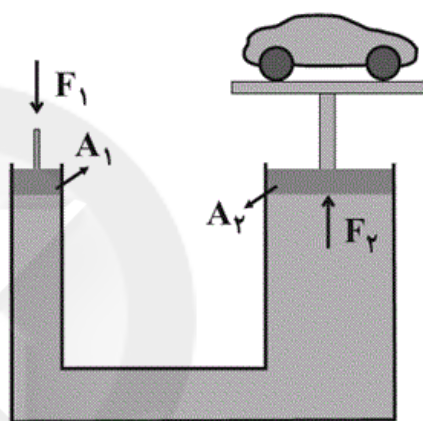
 ۲

 ۱

بالابره‌های هیدرولیکی براساس اصل پاسکال کار می‌کنند و رابطه زیر در محل

پیستون‌های آن‌ها برقرار است:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \quad \begin{matrix} A = \pi R^2 \\ R = \frac{D}{2} \end{matrix} \rightarrow$$



$$\frac{F_1}{\frac{\pi}{4} D_1^2} = \frac{F_2}{\frac{\pi}{4} D_2^2} \Rightarrow \frac{F_1}{D_1^2} = \frac{F_2}{D_2^2} \quad \begin{matrix} D_2 = (D_1 + 1/20)m \\ F_2 = 18000 \times 10 = 180000 N, F_1 = 2000 N \end{matrix} \rightarrow$$

$$\frac{2000}{D_1^2} = \frac{180000}{(D_1 + 1/20)^2} \Rightarrow \left(\frac{D_1 + 1/20}{D_1}\right)^2 = 9$$

$$\Rightarrow \frac{D_1 + 1/20}{D_1} = 3 \Rightarrow D_1 + 1/20 = 3D_1 \Rightarrow 2D_1 = 1/20$$

$$\Rightarrow D_1 = 0.025 m = 2.5 cm$$

(فشار و آثار آن، صفحه ۱۹ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

مواد معدنی جانشین شده در تنه درخت فسیل شده معمولاً از جنس ترکیبات سیلیسی و آهکی است.

(آثاری از گذشته زمین، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

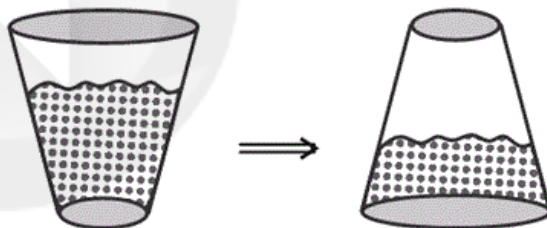
۱

۱۵- گزینه «۲»

(بهنام شاهنی)

فشاری که مجموعه ظرف و آب به سطح زمین وارد می‌کنند، کاهش می‌یابد؛ زیرا با وارونه کردن ظرف، نیروی وزن تغییری نمی‌کند، ولی سطح مقطع ظرف افزایش پیدا

کرده و طبق رابطه $P = \frac{F}{A}$ ، فشار وارد بر زمین کاهش پیدا می‌کند.



از طرفی با وارونه کردن ظرف و قرار دادن آن بر روی قاعده بزرگ، ارتفاع آب داخل

ظرف کمتر می‌شود و چون فشار مایعات به ارتفاع آنان تا سطح آزاد مایع بستگی

دارد، در نتیجه فشار وارد از طرف مایع بر کف ظرف نیز کاهش می‌یابد.

(فشار و آثار آن، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

(مبیر بیانلو)

فسیل‌های راهنما دارای ویژگی‌های خاصی‌اند: به همین دلیل فسیل‌شناسان برای آن‌ها ارزش زیادی قائل‌اند. این فسیل‌ها در همه جا پیدا می‌شوند و تشخیص آن‌ها آسان است. نمونه‌های موجود آن فراوان است و متعلق به جانداران ساده است نه پیچیده.

(آثاری از گذشته زمین، صفحه ۷۹ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

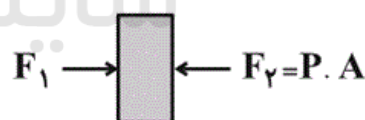
۱

۱۷- گزینه «۴»

(مرتضی اسدالهی)

نیروی خالصی که از طرف گاز داخل ظرف و هوا به درب ظرف وارد می‌شود، ناشی از اختلاف فشار گاز درون و بیرون ظرف است.

$$F_1 - F_2 = (P - P_0) \times A = (6 \times 10^5 - 10^5) \times 2 \times 10^{-4} \\ = 5 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-4} = 100 \text{ N}$$



(فشار و آثار آن، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

اگر مواد و رسوبات نرم به داخل صدف یا استخوان‌بندی جاندار نفوذ کند و آثار سطح

داخلی بدن جاندار در رسوبات ثبت و سپس سخت شود، قالب داخلی به‌وجود می‌آید.

(آثاری از گذشته زمین، صفحه ۷۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

در شکل داده شده، لایه‌های رسوبی A، B، C، D و E به‌ترتیب از قدیمی‌ترین به

جدیدترین روی هم تشکیل شده‌اند و این لایه‌ها را رگه آذرین F قطع کرده است، پس

ترتیب سن لایه‌ها از قدیم به جدید به‌صورت: $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F$

است.

(آثاری از گذشته زمین، صفحه ۸۱ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

از بین عبارتهای داده شده، تنها عبارت «الف» نادرست است.

هر پاسکال، هم‌ارز با یک نیوتون بر متر مربع است.

(فشار و آثار آن، صفحه‌های ۱۵ تا ۹۲ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

در واکنش بین اتم‌های سدیم و کلر، اتم سدیم یک الکترون از دست می‌دهد و یکی از لایه‌های الکترونی آن کاهش می‌یابد. اتم کلر با گرفتن یک الکترون، تعداد الکترون‌هایش به عدد ۱۸ می‌رسد ولی تعداد لایه‌های الکترونی آن تغییر نمی‌کند.

(صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

«امیر فاطمیان»

۲۲- گزینه ۴»

در تشکیل نمک خوراکی سدیم، الکترون از دست می‌دهد و کلر الکترون می‌گیرد. در یون سدیم (Na^+) ۱۰ الکترون و در یون کلرید (Cl^-) ۱۸ الکترون وجود دارد.

(صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

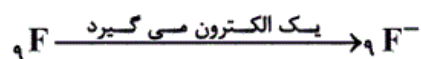
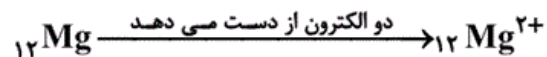
۲

۱

سایت کنکور

منیزیم یک فلز و فلوئور یک نافلز است، وقتی یک فلز با یک نافلز ترکیب می‌شود،

بین آنها پیوند یونی تشکیل می‌شود و یک ترکیب یونی حاصل می‌شود.



از آنجایی که ترکیب‌های یونی در مجموع از نظر بار الکتریکی خنثی هستند؛ بنابراین

به ازای هر یون Mg^{2+} ، دو یون F^{-} لازم است.



(صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ و ۲۲ تا ۲۴ کتاب درسی)

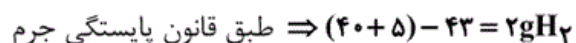
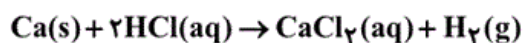
۴

۳

۲ ✓

۱

سایت کنکور



(صفحه ۱۹ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

تنها عبارت «الف» نادرست است.

الف) یون سدیم یکی از مهم‌ترین یون‌ها در تنظیم فعالیت‌های بدن است که مقدار

آن در خون از کاتیون‌های دیگر بیش‌تر است.

(صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

«امیر نلویان»

۲۶- گزینه ۲»

بررسی گزینه‌ها:

۱) ترکیب‌های یونی در حالت جامد رسانای جریان الکتریکی نیستند.

۲) آب دریا به دلیل داشتن نمک‌های مختلف حل شده در خود، دمای جوش بالاتری

نسبت به آب مقطر دارد.

۳) اغلب ترکیب‌های یونی در آب حل می‌شوند.

۴) بدن انسان برای ساختن هموگلوبین به یون‌های Fe^{2+} نیاز دارد.

(صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

تنها مورد ب نادرست است.

بدن برای ساخت هموگلوبین به یون آهن Fe^{2+} نیاز دارد.

(صفحه ۲۱ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

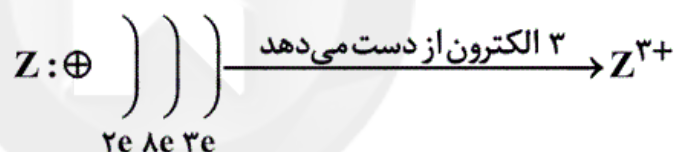
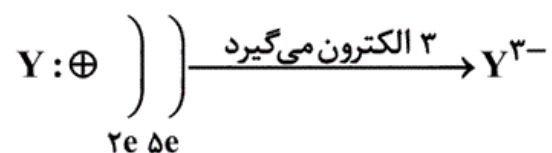
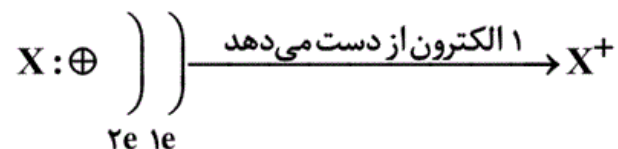
۱



سایت کنکور

با رسم آرایش الکترونی مشخص می‌شود که هر اتم برای رسیدن به قاعده هشتایی

باید چند الکترون مبادله کند:



بررسی گزینه‌ها:

سایت کنکور

گزینه ۱» $\text{X, T} \leftarrow \text{T}^{2-}, \text{X}^+ \leftarrow \text{X}_2\text{T} \leftarrow \text{۲ الکترون مبادله می‌شود.}$

گزینه ۲» $\text{X, Y} \leftarrow \text{Y}^{3-}, \text{X}^+ \leftarrow \text{X}_3\text{Y} \leftarrow \text{۳ الکترون مبادله می‌شود.}$

گزینه ۳» $\text{Y, Z} \leftarrow \text{Y}^{3+}, \text{Z}^{3+} \leftarrow \text{ZY} \leftarrow \text{۳ الکترون مبادله می‌شود.}$

گزینه ۴» $\text{T, Z} \leftarrow \text{T}^{2-}, \text{Z}^{3+} \leftarrow \text{Z}_2\text{T}_3 \leftarrow \text{۶ الکترون مبادله می‌شود.}$

(صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ و ۲۲ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱ ✓

در مدل گلوله و میله، میله نشان دهنده پیوند اشتراکی است و در هر پیوند، ۲ الکترون شرکت دارند.

(صفحه‌های ۲۳ و ۲۴ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

«طاهر فشک دامن»

۳۰- گزینه «۴»

در تشکیل مولکول‌ها، اتم کربن حداکثر چهار پیوند و اتم‌های هیدروژن حداکثر یک پیوند می‌توانند تشکیل دهند.

بنابراین در ترکیب گزینه «۴»، یکی از اتم هیدروژن، دو پیوند تشکیل داده است که از نظر ساختار مولکولی، تشکیل آن امکان‌پذیر نیست.

(صفحه‌های ۲۳ و ۲۴ کتاب درسی)

۴

۳

۲

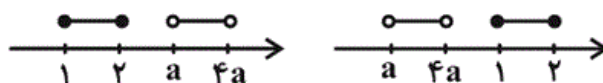
۱

سایت کنکور

چون $(a, 4a)$ یک بازه است، پس $a < 4a$ و در نتیجه $a > 0$.

اگر $a \geq 2$ آن‌گاه اشتراک دو بازه تهی است. اگر $1 \leq 4a$ باز هم اشتراک دو بازه

تهی است.



پس اگر $2 > a > \frac{1}{4}$ باشد، اشتراک دو بازه غیر تهی است.

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

 ۴

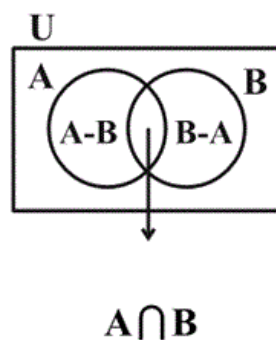
 ۳

 ۲

 ۱

سایت کنکور

با توجه به نمودار ون داریم:



چون $(B - A) \cup (A - B)$ متناهی است پس $A - B$ و $B - A$ هر دو متناهی

هستند. از طرفی $A = (A - B) \cup (A \cap B)$ نامتناهی است، پس $A \cap B$ نیز

نامتناهی است و این نتیجه می‌دهد که B هم باید نامتناهی باشد زیرا $(A \cap B) \subseteq B$

است.

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

۴ ✓

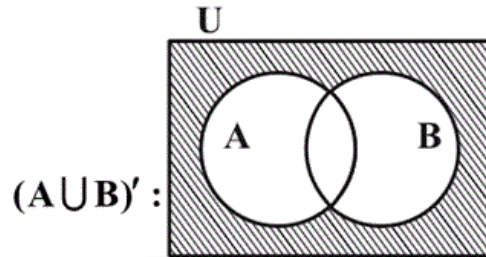
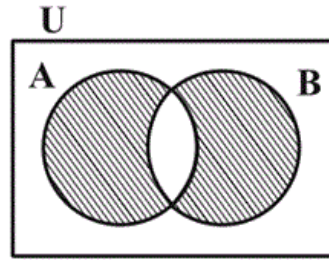
۳

۲

۱

سایت کنکور

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



مشخص است که دو شکل، اشتراک ندارند بنابراین:

$$[(A - B) \cup (B - A)] \cap (A \cup B)' = \emptyset$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

(عاطفه فان مومری)

۳۴- گزینه «۳»

$$\begin{aligned} \text{رشته فوتبال : } A &\Rightarrow n(A) = 23 \\ \text{رشته والیبال : } B &\Rightarrow n(B) = 18 \end{aligned}$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \leq 30$$

$$23 + 18 - n(A \cap B) \leq 30 \Rightarrow n(A \cap B) \geq 11$$

حداقل ۱۱ نفر در هر دو رشته ورزشی ثبت نام کرده‌اند.

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

۴

۳

۲

۱

تعداد چوب کبریت‌های هر شکل، ۹ تا بیشتر از شکل قبلی است. پس تعداد چوب کبریت‌ها، تشکیل یک دنباله حسابی با قدرنسبت ۹ و جمله اول ۶ می‌دهند:

$$t_n = t_1 + (n-1)d$$

$$= 6 + (n-1)(9) = 9n - 3$$

$$9n - 3 = 60 \Rightarrow n = 7$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۴ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

(شکلیب ریوی)

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

$$a_8 = a_1 + 7d \Rightarrow 73 = 10 + 7d \Rightarrow 63 = 7d \Rightarrow d = 9$$

$$73 - 9 = 64$$

بزرگترین عدد درج شده:

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

(امور مورایی)

$$a_1, \overset{a_2}{\uparrow}, \dots, \overset{a_{n+1}}{\uparrow}, a_{n+2}$$

n تا واسطه هندسی

$$\frac{a_{n+1}}{a_2} = \frac{a_1 r^n}{a_1 r} = r^{n-1} = 729 = 3^6$$

$$\Rightarrow n-1 = 6 \Rightarrow n = 7$$

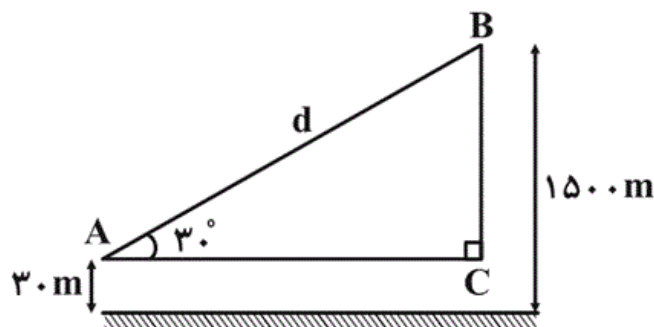
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱



در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

$$\sin 3^\circ = \frac{BC}{AB} = \frac{1470}{d} \Rightarrow d = \frac{1470}{\sin 3^\circ} = \frac{1470}{\frac{1}{2}} = 2940 \text{ متر}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

(علی ارجمند)

۳۹- گزینه «۳»

$$\sin \alpha \tan \alpha < 0 \Rightarrow \sin \alpha \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} < 0 \Rightarrow \frac{\sin^2 \alpha}{\cos \alpha} < 0$$

$\Rightarrow \cos \alpha < 0 \Rightarrow$ (۱) انتهای کمان α در ربع دوم یا سوم است.

$$\cos \alpha \cot \alpha < 0 \xrightarrow{\cos \alpha < 0} \cot \alpha > 0$$

\Rightarrow (۲) انتهای کمان α در ربع اول یا سوم است.

از اشتراک (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم انتهای کمان α در ربع سوم دایره مثلثاتی

قرار دارد.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

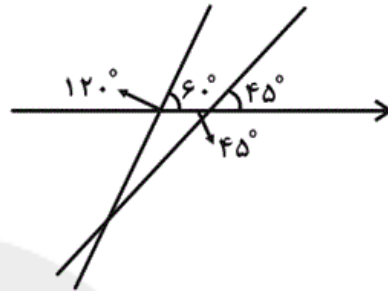
۱

می‌دانیم شیب هر خط برابر است با تانژانت زاویه‌ای که خط با جهت مثبت محور طول‌ها می‌سازد.

$$\sqrt{3}y - \sqrt{3}x = 2 \Rightarrow y = x + \frac{2}{\sqrt{3}} \Rightarrow \tan \alpha = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

$$y = \sqrt{3}x + 4 \Rightarrow \tan \beta = \sqrt{3} \Rightarrow \beta = 60^\circ$$

بنابراین با توجه به شکل، زاویه حاده بین دو خط برابر با $\beta - \alpha = 15^\circ$ است.



(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

سایت کنکور

در هر گزینه باید اعداد متناظر با پیشندها جایگذاری شوند و جملات مشترک از طرفین معادله حذف گردد.

بررسی گزینه «۱»:

$$68 \frac{\text{kg} \cdot \text{nm}^2}{\mu\text{s}^3} = 6/8 \times 10^4 \frac{\text{g} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3}$$

$$\Rightarrow 68 \frac{10^3 \text{g} \cdot (10^{-9} \text{m})^2}{(10^{-6} \text{s})^3} = 6/8 \times 10^4 \frac{\text{g} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3}$$

$$\Rightarrow 6/8 \times 10^4 = 6/8 \times 10^4 \text{ صحیح}$$

بررسی گزینه «۲»:

$$10^{-6} \text{ daA} = 10^{-2} \text{ mA}$$

$$\Rightarrow 10^{-6} \times 10^1 \text{ A} = 10^{-2} \times 10^{-3} \text{ A} \Rightarrow 10^{-5} = 10^{-5} \text{ صحیح}$$

بررسی گزینه «۳»:

$$3/4 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}} = 3/4 \frac{\text{km}^2}{\text{Ts}^2 \cdot \mu\text{K}}$$

$$\Rightarrow 3/4 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}} = 3/4 \frac{(10^3 \text{m})^2}{(10^1 \text{s})^2 \times 10^{-6} \text{K}}$$

$$\Rightarrow 3/4 = 3/4 \times 10^{-12} \text{ غلط}$$

بررسی گزینه «۴»:

$$2/4 \frac{\text{ng} \cdot \mu\text{m}}{\text{ms}^2} = 2/4 \times 10^{-12} \text{ N} \xrightarrow{\text{N} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$\Rightarrow 2/4 \frac{10^{-9} \text{g} \times 10^{-6} \text{m}}{(10^{-3} \text{s})^2} = 2/4 \times 10^{-9} \frac{\text{g} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\Rightarrow 2/4 \times 10^{-9} = 2/4 \times 10^{-9} \text{ صحیح}$$

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

۴

۳✓

۲

۱

۴۲- گزینه ۱»

(پریسا هاشم‌زاده)

ابتدا دقت اندازه‌گیری عدد نمایش داده شده توسط وسیله را به دست می‌آوریم. چون

وسیله رقمی است، دقت اندازه‌گیری آن برابر با یک واحد از آخرین رقم نشان داده

شده توسط وسیله است. بنابراین:

$$\text{دقت اندازه‌گیری وسیله} = 0.1 \times 10^{-2} \text{ m} \times \frac{1 \text{ mm}}{10^{-3} \text{ m}} = 1 \text{ mm}$$

با توجه به گزینه‌ها، این وسیله می‌تواند خط‌کش رقمی با دقت ۱ mm باشد.

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

۴

۳

۲

۱✓

۴۳- گزینه ۱»

(بهنام شاهنی)

ابتدا با استفاده از داده‌های نمودار، ρ_B را می‌یابیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{V_A}{V_B}$$

$$\xrightarrow{V_A=V_B} \frac{\rho_B}{15} = \frac{40}{80} \Rightarrow \rho_B = 7.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

سپس با توجه به رابطه چگالی، برای شمشی از جنس ماده B داریم:

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} \Rightarrow V_B = \frac{m_B}{\rho_B} = \frac{2250}{7.5} = 300 \text{ cm}^3$$

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

۴

۳

۲

۱✓

۴۴- گزینه ۳»

(مهری آذر نسب)

با توجه به رابطه فشار کلی یعنی $P = P_0 + \rho gh$ ، شیب نمودار $P-h$ نشان‌دهنده مقدار ρg و عرض از مبدأ آن برابر با P_0 است. بنابراین فشار در عمق ۲۰ سانتی‌متر از سطح آزاد 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 ۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

۴۵- گزینه ۲»

(پریسا هاشم‌زاده)

با توجه به رابطه مقایسه‌ای چگالی می‌توان نوشت:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \quad \begin{matrix} V_B = \frac{4}{3}\pi(r^2 - 1^2) \\ V_A = \frac{4}{3}\pi(r)^2, m_A = 2m_B \end{matrix} \rightarrow$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = 2 \times \frac{7}{8} = \frac{7}{4}$$

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

۴

۳

۲ ✓

۱

۴۶- گزینه ۲»

(عباس موتاب)

با اضافه کردن شوینده به آب، نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب و در نتیجه کشش سطحی آن کمتر شده و ممکن است پشه در آب فرو رود.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰ کتاب درسی)

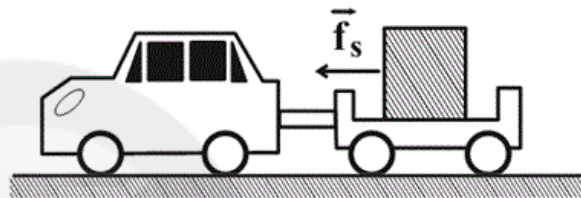
۴

۳

۲ ✓

۱

حرکت مجموعه تریلر و جعبه، شتابدار است. از طرفی، تنها نیروی وارد بر جعبه در راستای افقی، نیروی اصطکاک ایستایی است که در جهت حرکت به آن وارد می‌شود. از آنجایی که با صرف‌نظر کردن از این نیرو، پیش‌بینی مدل درباره حرکت جعبه نادرست می‌شود، این نیرو اثر مهم و تعیین‌کننده داشته و قابل صرف‌نظر کردن نیست.



(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

سایت کنکور

نیروهای بین مولکولی در محدوده چند مولکول مجاور خود عمل می‌کنند. وقتی قطعه‌های شکسته شده شیشه را به یکدیگر نزدیک می‌کنیم، در واقع فاصله بین مولکول‌های قسمت‌های شکسته شده مربوط به هر قطعه با قطعه دیگر، بسیار بیش‌تر از ابعاد چند مولکول شیشه است که در این فاصله، نیروهای بین مولکولی به دلیل کوتاه‌برد بودن، عمل نمی‌کنند و لذا قطعات شیشه به هم نمی‌چسبند.

با گرم کردن قطعات شیشه، نوسان مولکول‌ها افزایش یافته و فاصله مولکول‌های مجاور در دو قطعه کاهش پیدا می‌کند. در این حالت، نیروهای بین مولکولی عمل کرده و قطعات به یکدیگر می‌چسبند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

سایت کنکور

ابتدا ارتفاع قائم فاصله بین دو نقطه A و B را می‌یابیم.

$$\sin 37^\circ = \frac{h}{AB} \xrightarrow{\substack{\sin 37^\circ = 0.6 \\ AB = 22/5 \text{ cm}}} \frac{6}{10} = \frac{h}{22/5} \Rightarrow h = 13/5 \text{ cm}$$

اکنون مشخص می‌کنیم که فشار ستونی از مایع به ارتفاع ۱۳/۵ cm معادل فشار چند سانتی‌متر جیوه است.

$$(\rho h)_{\text{مایع}} = (\rho' h')_{\text{جیوه}} \xrightarrow{\substack{\rho_{\text{مایع}} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h = 13/5 \text{ cm} \\ \rho'_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}} 2 \times 13/5 = 13/5 \times h' \Rightarrow h' = 2 \text{ cm} \Rightarrow P' = 2 \text{ cmHg}$$

بنابراین اختلاف فشار بین دو نقطه A و B برابر با ۲ cmHg است.

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

۴

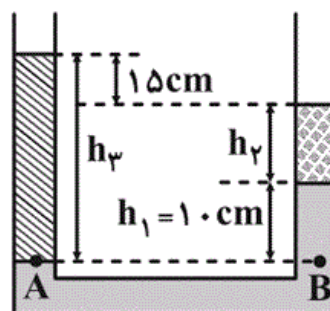
۳

۲ ✓

۱

سایت کنکور

با توجه به شکل زیر، فشار در نقاط هم‌تراز A و B که درون مایع ساکن (۱) قرار دارند، برابر است و داریم:



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

$$\Rightarrow \rho_3 h_3 = \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2$$

$$\frac{\rho_1 = 1/2 \frac{g}{\text{cm}^3}, \rho_2 = 1 \frac{g}{\text{cm}^3}, \rho_3 = 0.8 \frac{g}{\text{cm}^3}}{h_1 = 10 \text{ cm}, h_2 = h_2 + 25 \text{ (cm)}} \rightarrow 0.8(h_2 + 25)$$

$$= 1/2 \times 10 + 1 \times h_2 \Rightarrow 0.8 h_2 + 20 = 5 + h_2$$

$$\Rightarrow 0.2 h_2 = 15 \Rightarrow h_2 = 75 \text{ cm}$$

$$h_3 = h_2 + 25 \xrightarrow{h_2 = 75 \text{ cm}} h_3 = 100 \text{ cm}$$

بنابراین داریم:

$$\frac{h_3}{h_2} = \frac{100}{75} = \frac{4}{3}$$

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

۴ ✓

۳

۲

۱

عبارت‌های «الف» و «پ» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) در میان هشت عنصر فراوان مشتری سه گاز نجیب وجود دارند که به ترتیب

فراوانی **He**، **Ar** و **Ne** هستند.

پ) پایدارترین ایزوتوپ لیتیم ${}^7_3\text{Li}$ است که تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها در آن

برابر نیست.

(صفحه‌های ۳، ۵، ۶ و ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

(علی ترابی)

۵۲- گزینه «۲»

اگر مقدار **FeO** و **Fe₂O₃** را به ترتیب **x** و **y** مول در نظر بگیریم، جرم

FeO و **Fe₂O₃** به ترتیب برابر **۷۲x** و **۱۶۰y** گرم است، همچنین مقدار

آهن برابر **x + ۲y** مول و جرم آن نیز برابر **۵۶(x + ۲y)** گرم می‌شود.

$$\left. \begin{array}{l} 72x + 160y = 62/4 \\ 56x + 112y = 44/8 \end{array} \right\} \Rightarrow x = 0/2, y = 0/3$$

$$? \text{ gFeO} = 0/2 \text{ molFeO} \times \frac{72 \text{ gFeO}}{1 \text{ molFeO}} = 14/4 \text{ gFeO}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

گزینه «۱»:

$${}^{35}\text{X}^- : e_{\text{یون}} = n_x, A_x = p_x + n_x$$

$$\Rightarrow p_x + 1 = e_{\text{یون}} \Rightarrow p_x + 1 = n_x$$

$$\xrightarrow{\text{جایگذاری می‌کنیم}} A_x = 2p_x + 1 = 35 \Rightarrow p_x = 17$$

دومین عنصر گروه ۱۶ جدول دوره‌ای S ۱۶ است.

گزینه «۲»:

$$A^{3+} : n_A - p_A = 3 \Rightarrow p_A = n_A - 3$$

$$B^{2-} : n_B - p_B = 2 \Rightarrow p_B = n_B - 2$$

$$e_{A^{3+}} = e_{B^{2-}} \Rightarrow e_A - 3 = e_B + 2 \Rightarrow p_A - 3 = p_B + 2$$

$$\Rightarrow p_A = p_B + 5 \Rightarrow n_A - 3 = (n_B - 2) + 5$$

$$\Rightarrow n_A - n_B = 6$$

گزینه «۳»:

$$D^{2-} : n = 76, n - e = 22 \Rightarrow e = 54$$

$$\Rightarrow p + 2 = e \Rightarrow p = 52$$

گزینه «۴»:

$${}^{10}\text{Y}^{4+} : n = 10, n - e = 4 \Rightarrow e = 6$$

$$\Delta(n - p) = n - p + 4 \Rightarrow \Delta n - \Delta p = n - p + 4$$

$$\Rightarrow n - p = 1, n + p = 101 \Rightarrow p = 50$$

فراوان‌ترین گاز نجیب سیارهٔ مشتری هلیوم با عدد اتمی ۲ است.

(صفحه‌های ۳، ۵، ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

(امیر نگهبان)

۵۴- گزینهٔ «۳»

تنها عبارت «ت» نادرست است.

در روند تشکیل عناصر، طی واکنش‌های هسته‌ای عناصر سنگین‌تر از عناصر سبک‌تر

به‌وجود می‌آیند.

(صفحه‌های ۳ و ۴ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

(علی ساریلو)

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{35 \times 75 / 100 + 37 \times 24 / 2}{100}$$

$$= 35 / 48 \text{ amu}$$

$$? \text{ g } ^{37}\text{Cl} = 70 / 96 \text{ g Cl} \times \frac{1 \text{ mol Cl}}{35 / 48 \text{ g Cl}} \times \frac{24 / 2 \text{ mol } ^{37}\text{Cl}}{100 \text{ mol Cl}}$$

$$\times \frac{37 \text{ g } ^{37}\text{Cl}}{1 \text{ mol } ^{37}\text{Cl}} = 17 / 9 \text{ g}$$

(صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(علی ساریلو)

جرم ۱ اتم ^7Li برابر 7 amu و جرم ۱ مول اتم ^7Li تقریباً برابر ۷ گرم است.

(صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵ و ۲۰ کتاب درسی)

 ۴ ۳ ۲ ۱

سایت کنکور

(محمد عظیمیان زواره)

هر کدام از اتم‌های لیتیم و هیدروژن در گستره مرئی دارای ۴ خط طیف نشری

هستند و پرتوی با بیشترین انرژی در اتم هیدروژن رنگ بنفش می‌باشد که در

مقایسه با پرتوی با بیشترین انرژی در اتم لیتیم طول موج کمتری دارد. (طول موج

با انرژی رابطه وارونه دارد.)

(صفحه‌های ۲۴ و ۲۷ کتاب درسی)

 ۴ ۳ ۲ ۱

تنها عبارت «الف» نادرست است.

دمای شعله‌های بسیار داغ را با دماسنج نمی‌توان تعیین کرد.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

(یاسر علی‌شاهی)

۵۹- گزینه ۱»

نادرستی عبارت‌ها:

الف) سطح انرژی حالت برانگیخته از حالت پایه بیشتر است اما از پایداری کمتری

نسبت به حالت پایه برخوردارند.

پ) الکترون اتم برانگیخته ممکن است همواره به حالت پایه باز نگردد.

(صفحه‌های ۲۶ و ۲۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

سایت کنکور

اگر یون مورد نظر را X^{2+} فرض کنیم:

$$n + p + e = 55$$

$$\begin{aligned} n &= p + 2 \\ e &= p - 2 \end{aligned} \Rightarrow p + 2 + p + p - 2 = 3p = 55 \Rightarrow p = 18 / 33$$

تعداد پروتون نمی‌تواند عددی اعشاری باشد پس یون مورد نظر X^{2+} نبوده و

گزینه‌های «۱» و «۲» غلط است. اگر یون مورد نظر را X^{2-} در نظر بگیریم:

$$n + p + e = 55$$

$$\begin{aligned} n &= p + 2 \\ e &= p + 2 \end{aligned} \Rightarrow p + 2 + p + p + 2 = 3p + 4 = 55 \Rightarrow 3p = 51 \Rightarrow p = 17$$

$$n = 17 + 2 = 19$$

(صفحه ۵ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

سایت کنکور

۶۱- گزینه ۳»

مطابق شکل ۲ صفحه ۴ کتاب درسی که روند تشکیل عنصرها را نشان می‌دهد،

گزینه «۳» درست است.

(صفحه ۴ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

با توجه به این که بار یون موردنظر ۳- است، پس اختلاف تعداد پروتون و نوترون ۱۳

می باشد، پس:

$$\left. \begin{array}{l} N + P = 79 \\ N - P = 13 \end{array} \right\} \Rightarrow N = 46, P = 33$$

حال با توجه به این که عدد اتمی همان تعداد پروتون های درون هسته می باشد، پس

عدد اتمی این عنصر ۳۳ است.

(صفحه ۵ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کتاب آبی)

۶۳- گزینه ۴»

مورد «پ» نادرست است.

در میان هفت ایزوتوپ اول اتم هیدروژن سه مورد در طبیعت (${}^1_1\text{H}$, ${}^2_1\text{H}$, ${}^3_1\text{H}$)

یافت می شود که در بین آنها ${}^3_1\text{H}$ پرتوزا می باشد و نیم عمر آن حدود ۱۲ سال است و

بیشترین پایداری بین آنها مربوط به ${}^1_1\text{H}$ می باشد که هیچ نوترونی در هسته اش

ندارد. چهار مورد ایزوتوپ ساختگی (${}^4_1\text{H}$, ${}^5_1\text{H}$, ${}^6_1\text{H}$, ${}^7_1\text{H}$) نیز نیم عمر

پایینی دارند و درصد فراوانی آنها در نمونه طبیعی صفر است. بیشترین نیم عمر و

پایداری بین ایزوتوپ های ساختگی، مربوط به ایزوتوپ ${}^5_1\text{H}$ می باشد.

(صفحه ۶ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$\text{O جرم اتمی} = 12 \times 1 / 33 \approx 16 \text{ amu}$$

$$\text{Ca جرم اتمی} = 16 \times 2 / 5 = 40 \text{ amu}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{CaC}_2 \text{ جرم} = 1(40) + 2(12) = 64 \\ \text{CO}_2 \text{ جرم} = 1(12) + 2(16) = 44 \end{array} \right\} \Rightarrow 64 - 44 = 20$$

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کتاب آبی)

۶۵- گزینه «۲»

در مورد اول، جرم اتمی هیدروژن برابر 1.008 amu است.

در مورد دوم، عناصر X و Z در گروه ۱۷ و عناصر X و Y در دوره چهارم

جدول تناوبی قرار دارند.

در مورد سوم، در تناوب سوم ۶ عنصر دارای نماد شیمیایی دو حرفی هستند.

در مورد چهارم، هر ستون جدول تناوبی شامل عنصرهایی با خواص شیمیایی مشابه

است و گروه نامیده می‌شود.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کتاب آبی)

۶۶- گزینه «۴»

$$? \text{ atom} = 0.112 \times 10^{-3} \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol Fe}}$$

$$= 2 \times 10^{-6} N_A \text{ atom}$$

گزینه «۱»:

$$? \text{ atom} = 16.8 \times 10^{-6} \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}} = 1.88 \times 10^{24} N_A \text{ atom}$$

گزینه «۲»:

$$? \text{ مولکول} = 126 \times 10^{-9} \text{ g HNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \text{ g HNO}_3} \times$$

$$\frac{N_A \text{ مولکول}}{1 \text{ mol HNO}_3} = 2 \times 10^{24} N_A \text{ مولکول}$$

گزینه «۳»:

$$? \text{ atom} = 7 \times 10^{-6} \text{ g H}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{7 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}} = 0.7 \times 10^{24} N_A \text{ atom}$$

گزینه «۴»:

$$? \text{ atom} = 4 \times 10^{-5} \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3}$$

$$\times \frac{4 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}} = 4 \times 10^{23} N_A \text{ atom}$$

(صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

طیف نشری خطی هیدروژن و لیتیم در ناحیه مرئی دارای چهار خط می‌باشد. اما

طیف نشری خطی هلیم دارای ۶ خط می‌باشد.

(صفحه‌های ۲۲، ۲۳ و ۲۷ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

(کتاب آبی)

۶۸- گزینه ۳»

میزان انرژی یک پرتو با زاویه انحراف آن هنگام عبور از منشور، رابطه مستقیم و با

طول موج آن رابطه عکس دارد.

رنگ نور حاصل از سوختن ترکیب‌های مس سبز رنگ می‌باشد که طول موج آن با

طول موج رنگ آبی فیروزه‌ای (نزدیک به سبز) در طیف نشری خطی هیدروژن شبیه

است. رنگ نور حاصل از سوزاندن ترکیب‌های لیتیم سرخ رنگ و ترکیب‌های سدیم

زرد رنگ است و طول موج نور سرخ بیشتر از نور زرد است.

(صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

با تفسیر طیف نشری خطی می‌توان به (تفاوت) انرژی میان لایه‌های الکترونی اتم پی برد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با دور شدن از هسته اتم، انرژی لایه‌ها زیاد و تفاوت میان آن‌ها کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: اتم برانگیخته با از دست دادن انرژی می‌تواند به لایه‌های پایین‌تر برود و نهایتاً به حالت پایه باز گردد ولی لزوماً مستقیماً به حالت پایه بر نمی‌گردد.

گزینه «۴»: طبق شکل ۲۲ صفحه ۲۷ کتاب درسی طول موج بازگشت از لایه ۳ به ۲ برابر ۶۵۶ است.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

در طیف نشری خطی هیدروژن انتقال‌هایی که از لایه‌های ۶، ۵، ۴ و ۳ به لایه دوم باشد، تولید نورهایی در ناحیه مرئی می‌کنند که از این میان انتقال ۳ به ۲ تولید خط قرمز با طول موج ۶۵۶ نانومتر می‌نماید. انتقال‌های A و B تولید پرتوهایی می‌کنند که در ناحیه مرئی نیستند و طول موج کوتاه‌تری از ناحیه مرئی دارند و نور حاصل از انتقال B دارای بیش‌ترین انرژی و کم‌ترین طول موج است.

(صفحه ۲۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱