



دفترچه سؤال

پایه دهم ریاضی
۲۸ مرداد ماه ۱۴۰۱

تعداد کل سؤال‌های آزمون: ۳۰ سؤال مقطع نهم + ۴۰ سؤال مقطع دهم مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه + ۶۰ دقیقه

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 شانهی - 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 بیانلو - 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 شانهی	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

سوالات 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 (۱) $\frac{1}{3}$ (۲)

۳ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) ۳

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

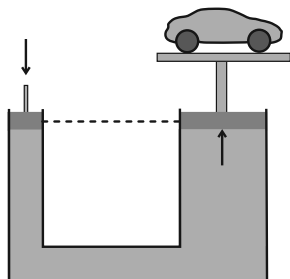
می‌دهیم؟

۲ (۱) ۳ (۲)

۶ (۳) ۹ (۴)

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.)

۳۰ (۱) ۶۰ (۲)

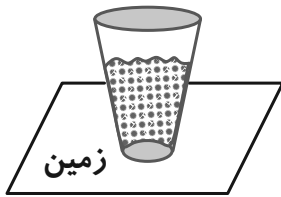
۹۰ (۳) ۱۲۰ (۴)

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

(۱) ترکیبات سیلیسی و رسی (۲) ترکیبات سیلیسی و آهنی

(۳) ترکیبات نمکی و گچی (۴) ترکیبات نمکی و آهنی

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؟

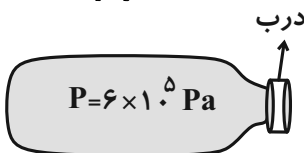
- (۱) افزایش می‌یابد. - کاهش می‌یابد.
(۲) کاهش می‌یابد. - کاهش می‌یابد.
(۳) ثابت می‌ماند. - کاهش می‌یابد.
(۴) ثابت می‌ماند. - افزایش می‌یابد.

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.

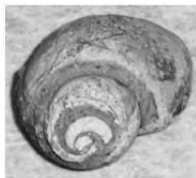
۱۷- مطابق شکل درون ظرفی در بسته، گازی با فشار $6 \times 10^5 \text{ Pa}$ محبوس است. اگر این ظرف در هوای آزاد قرار داشته باشد و مساحت درب ظرف

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))



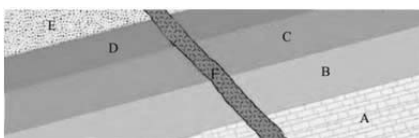
- (۱) $1/2 \times 10^3$
(۲) $0/2 \times 10^3$
(۳) $0/8 \times 10^3$
(۴) ۱۰۰

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؟

علوم نهم (شیمی)

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

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 فلورین ($_9F$) 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).



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

ریاضی (۱)

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 مجموعه مرجع U هستند.)

(۱) نامتناهی است.

(۲) $A \cap B$ نامتناهی است.

(۳) $A \cup B$ متناهی است.

(۴) گزینه‌های «۱» و «۲» درست 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؟

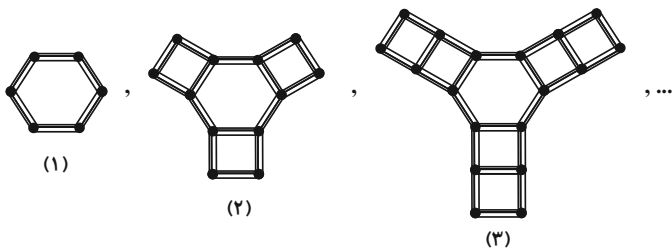
(۲) ۱۲

(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؟

$$10^{-6} \text{ daA} = 10^{-2} \text{ mA} \quad (۲)$$

$$68 \frac{\text{kg} \cdot \text{nm}^2}{\mu\text{s}^3} = 6/8 \times 10^4 \frac{\text{g} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3} \quad (۱)$$

$$2/4 \frac{\text{ng} \cdot \mu\text{m}}{\text{ms}^2} = 2/4 \times 10^{-12} \text{ N} \quad (۴)$$

$$3/4 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}} = 3/4 \frac{\text{km}^2}{\text{Ts}^2 \cdot \mu\text{K}} \quad (۳)$$

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؟

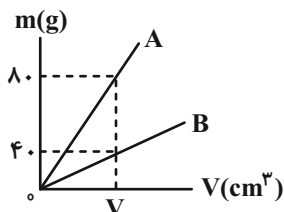
(۲) کولیس رقمی با دقت $0/1 \text{ mm}$

(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.)

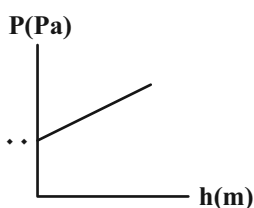
(۲) ۳۰۰۰

(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

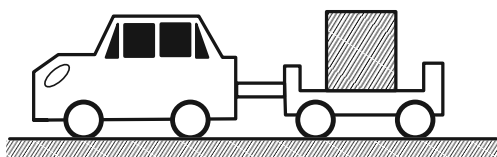
(۳) $\frac{1}{4}$

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 ...



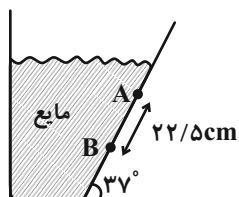
- (۱) اثر جزئی دارد و قابل صرف‌نظر کردن است.
 (۲) اثر جزئی دارد، ولی قابل صرف‌نظر کردن نیست.
 (۳) اثر مهم و تعیین‌کننده دارد، ولی قابل صرف‌نظر کردن است.
 (۴) اثر مهم و تعیین‌کننده دارد، ولی قابل صرف‌نظر کردن نیست.

۴۸- وقتی شیشه می‌شکند، 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

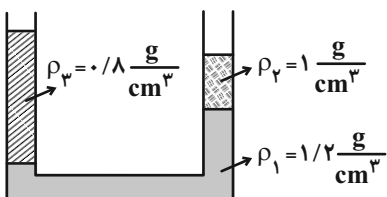


$13/5g/cm^3$ و $\sin 37^\circ = 0/6$ است.)

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

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، جرم FeO 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 سیاره مشتری عنصر فلزی یافت نمی‌شود.

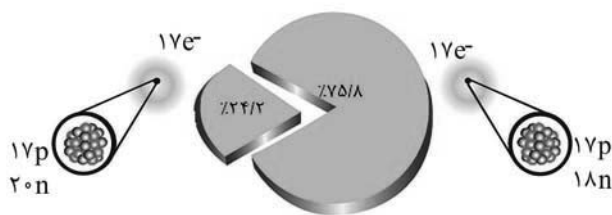
(ب) سحابی‌ها مجموعه‌های گازی متراکمی هستند که بر اثر کاهش دما و گذر زمان به وجود می‌آیند.

(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

۶۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- جرم اتمی ${}^1\text{H}$ اندکی از 1amu بیشتر است.
 - عنصر X ۳۵ با عنصر Z ۱۷ هم گروه و با عنصر Y ۲۱ هم دوره است.
 - در تناوب سوم جدول تناوبی پنج عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آنها، دو حرفی است.
 - هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می شود.
- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۶۶- تعداد اتمها در 0.112 میلی گرم آهن معادل است.

($\text{Fe} = 56, \text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{Ca} = 40, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) تعداد اتمها در $10^{-6} / 8 \times 10^3$ گرم آب

(۲) تعداد مولکولها در 126×10^{-6} میلی گرم نیتریک اسید (HNO_3)

(۳) تعداد اتمها در 7×10^{-6} گرم سولفوریک اسید (H_2SO_4)

(۴) تعداد اتمها در 4×10^{-2} میلی گرم کلسیم کربنات (CaCO_3)

۶۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست می باشد؟

- (۱) رنگ شعله ترکیبهای مس (II) نیترات و لیتیم نیترات به ترتیب سبز و سرخ می باشد.
 - (۲) در اتم هیدروژن هر چه به سمت لایه های پرنانرژی تر پیش می رویم، اختلاف انرژی بین لایه ها کاهش می یابد.
 - (۳) طیف نشری خطی هلیوم و هیدروژن در ناحیه مرئی دارای چهار خط می باشد.
 - (۴) نور زرد لامپهایی که شب هنگام خیابانها را روشن می سازد، به دلیل وجود بخار سدیم در آنها می باشد.
- ۶۸- پاسخ درست سوال «ب» و پاسخ نادرست سوالهای «الف» و «پ» در کدام گزینه آمده است؟ (گزینه ها به ترتیب الف، ب و پ است.)

الف) بین میزان انرژی و زاویه انحراف پرتوهای نور مرئی هنگام عبور از منشور، چه رابطه ای وجود دارد؟

ب) طول موج نور حاصل از سوختن ترکیبهای مس با طول موج کدام یک از خطهای طیف نشری هیدروژن بیشتر شباهت دارد؟

پ) طول موج نور حاصل از سوختن ترکیبهای لیتیم از ترکیبهای سدیم بیشتر است یا کمتر؟

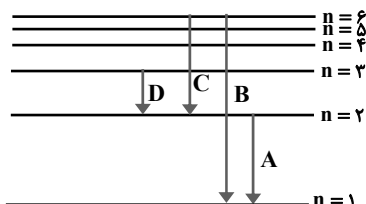
- (۱) معکوس - آبی (متماایل به بنفش) - کمتر
- (۲) مستقیم - آبی (متماایل به بنفش) - بیشتر
- (۳) معکوس - آبی فیروزه ای - کمتر
- (۴) مستقیم - آبی فیروزه ای - بیشتر

۶۹- کدام مطلب، درباره اتم درست است؟

- (۱) انرژی لایه ها و تفاوت انرژی میان آنها با دور شدن از هسته اتم بیش تر می شود.
- (۲) اتم برانگیخته وضعیت ناپایداری دارد و با ازدست دادن انرژی، همواره به حالت پایه برمی گردد.
- (۳) هر عنصر، طیف نشری خطی ویژه خود را دارد که با تفسیر آن می توان به تفاوت انرژی لایه های الکترونی اتم پی برد.
- (۴) اگر طول موج بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه سوم برابر 486nm باشد، طول موج بازگشت الکترون از لایه سوم به لایه دوم می تواند حدود 432nm باشد.

۷۰- در شکل زیر که مربوط به طیف نشری خطی اتم هیدروژن است، کدام انتقال الکترونی مربوط به بخش نامرئی، کدام انتقال مربوط به خط قرمز و

کدام انتقال الکترونی طول موج کوتاه تری دارد؟ (از راست به چپ)



(۱) D, C, A

(۲) B, D, A

(۳) D, D, B

(۴) B, C, B