

آزمون آزمایشی ۱ تیر ۱۴۰۳

آزمون اختصاصی ۲

گروه آزمایشی علوم ریاضی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
فیزیک	۳۵	۴۱	۷۵	۴۵ دقیقه
شیمی	۳۰	۷۶	۱۰۵	۳۰ دقیقه
تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		



همچنین، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک‌ها، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه دو و...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

۴۱- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) $\frac{\mu J}{cm^2 \cdot min}$ در SI معادل 10^{-2} است.

ب) جریان الکتریکی و دما از کمیت‌های اصلی هستند.

پ) یکای نجومی و سال نوری مربوط به کمیت طول هستند.
ت) یکای توان برحسب یکاهای اصلی دستگاه بین‌المللی $\frac{kg \cdot m^2}{s^3}$ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۲- فشار در عمق ۳ متری مایعی 200 cmHg است. فشار در ۶ متر پایین‌تر از این عمق چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($P_0 = 75 \text{ cmHg}$)

۴۰۰ (۴)

۳۷۵ (۳)

۲۵۰ (۲)

۴۵۰ (۱)

۴۳- در شکل روبه‌رو، نیرویی که سیم حامل جریان به آهن‌ربا وارد می‌کند، به کدام سمت است؟

(۱) صفر است.

(۲) برون‌سو است.

(۳) درون‌سو است.

(۴) به سمت چپ است.

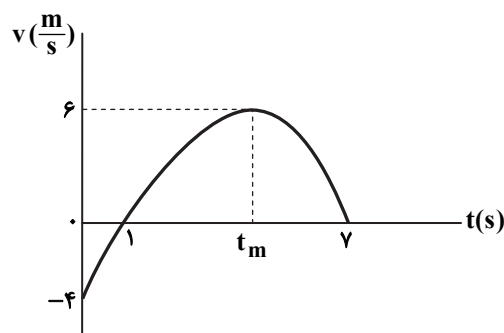
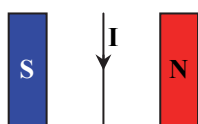
۴۴- نمودار سرعت-زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند

به شکل روبه‌رو است. اگر در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 7 \text{ s}$ متحرکبه مدت 3 s به صورت کندشونده حرکت کرده باشد، اندازه شتاب متوسطمتحرک در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = t_m$ چند واحد SI است؟(۱) $\frac{5}{3}$

(۲) ۲

(۳) $\frac{10}{3}$

(۴) ۵

۴۵- دو متحرک A و B به ترتیب با تندیه‌های ثابت $6 \frac{m}{s}$ و $4 \frac{m}{s}$ بر روی مسیر مستقیم به سمت یکدیگر شروع به حرکت می‌کنند، اگر این دو متحرک

در فاصله ۱۲۰ متری از مکان اولیه متحرک B به یکدیگر برسند، چند ثانیه پس از این لحظه، متحرک B به مکان اولیه متحرک A می‌رسد؟

۵۰ (۴)

۴۵ (۳)

۲۵ (۲)

۱۵ (۱)

۴۶- متحرکی بر روی مسیر مستقیم و با شتاب ثابت از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. سرعت متوسط متحرک در ۲ ثانیه سوم حرکت چند

برابر سرعت متوسط متحرک در ۲ ثانیه اول حرکت است؟

۸ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

۴۷- نمودار مکان-زمان متحرکی که با شتاب ثابت بر مسیر مستقیم حرکت

می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. متحرک در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه،

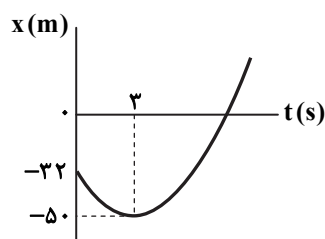
از مبدأ مکان عبور می‌کند؟

(۱) ۵

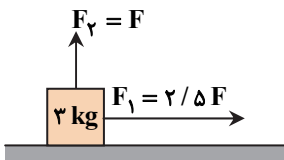
(۲) ۶

(۳) ۷

(۴) ۸



محل انجام محاسبات



۴۸- مطابق شکل زیر، بر جسمی به جرم 3 kg نیروهای F_1 و F_y وارد می‌شود و جسم روی سطح افقی به حرکت درمی‌آید. اگر اندازه نیرویی که از طرف سطح بر جسم وارد می‌شود $10\sqrt{5}$ نیوتون باشد، شتاب حرکت جسم، چند متر بر مربع ثانیه است؟
($\mu_k = 0.5$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۴۹- توبی به جرم 800 g از ارتفاع $3/2$ متری از سطح زمین در شرایط خلأ رها می‌شود. اگر این توپ پس از برخورد به زمین با تندی $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ برگردد و مدت زمان برخورد توپ به زمین 0.4 s باشد، نیروی خالص متوسط وارد بر توپ در مدت برخورد، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۴۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۸۰

۵۰- متحرک‌های A و B به ترتیب بر روی دایره‌هایی به شعاع r و $2r$ حرکت دایره‌ای یکنواخت انجام می‌دهند. اگر اندازه نیروی مرکزگرای متحرک A، ۴ برابر اندازه نیروی مرکزگرای متحرک B باشد، انرژی جنبشی متحرک A، چند برابر انرژی جنبشی متحرک B است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

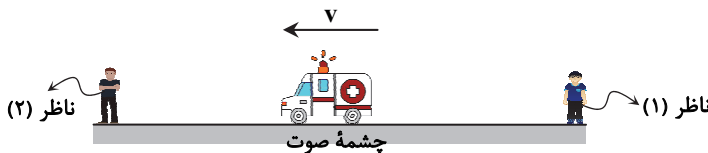
۵۱- وزنه‌ای به جرم 100 g به فنری با ثابت $40 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ متصل است و در راستای افقی بر روی پاره‌خطی به طول 10 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. در لحظه‌ای که تندی نوسانگر $20 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ کمتر از مقدار بیشینه تندی نوسانگر است، انرژی پتانسیل نوسانگر چند میلی‌ژول است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۲۴ (۴) ۳۰

۵۲- شخصی در فاصله ۳۰ متری از یک بلندگو قرار دارد. این شخص چند متر دیگر از بلندگو دور شود تا صدای بلندگو را 12 dB آهسته‌تر بشنود؟ ($\log 2 = 0.3$)

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۵ (۳) ۶۰ (۴) ۹۰

۵۳- در شکل زیر، چشمه صوتی با تندی ثابت v به سمت چپ در حرکت است و ناظرهای (۱) و (۲) ساکن هستند. اگر طول موج و بسامد دریافتی توسط ناظر (۱) را با λ_1 و f_1 و طول موج و بسامد دریافتی توسط ناظر (۲) را با λ_2 و f_2 نشان دهیم، کدام گزینه درست است؟



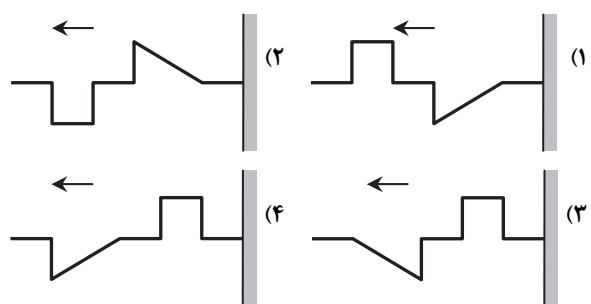
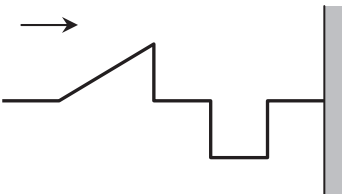
(۱) $\lambda_1 < \lambda_2$ و $f_1 < f_2$

(۲) $\lambda_1 < \lambda_2$ و $f_1 > f_2$

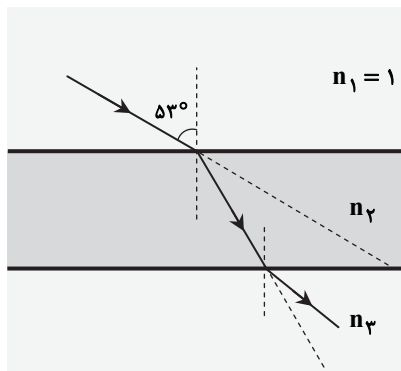
(۳) $\lambda_1 < \lambda_2$ و $f_1 < f_2$

(۴) $\lambda_1 < \lambda_2$ و $f_1 > f_2$

۵۴- مطابق شکل زیر، تپی در یک ریسمان کشیده‌شده که یک سر آن در نقطه‌ای ثابت شده است، در حال پیشروی است. بازتاب این تپ به شکل کدام گزینه است؟



محل انجام محاسبات



۵۵- پرتو نور تک‌رنگی مطابق شکل زیر از هوا وارد محیط‌های شفاف می‌شود و شکست می‌یابد. اگر زاویه انحراف پرتو در ورود از محیط (۱) به محیط (۲) برابر 23° و زاویه انحراف پرتو در ورود از محیط (۲) به محیط (۳) برابر 7° باشد، تندی نور در محیط (۳) چند برابر تندی نور در محیط (۲) است؟ $(\sin 53^\circ = 0.8)$

- (۱) $\frac{3}{2}$
(۲) $\frac{4}{3}$
(۳) $\frac{5}{4}$
(۴) $\frac{6}{5}$

۵۶- در یک آزمایش فوتوالکتریک، طول موج نور تابیده‌شده به سطح فلز $\frac{1}{4}$ برابر طول موج آستانه فلز است. اگر بیشینه انرژی جنبشی

فوتوالکترن‌های خارج‌شده از سطح فلز 6 eV باشد، بسامد قطع فلز چند تراهرتز است؟ $(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s})$

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۶۰۰

۵۷- در یک اتم هیدروژن، الکترون از ترازی با انرژی $-0.4 E_R$ به ترازی که شعاع آن $4a_0$ است، جابه‌جا می‌شود. طول موج فوتون خارج‌شده

از اتم هیدروژن، چند میکرومتر است؟ $(a_0 = 0.053 \text{ nm})$

- (۱) $\frac{10}{21}$ (۲) $\frac{100}{21}$ (۳) $\frac{3}{16}$ (۴) $\frac{160}{3}$

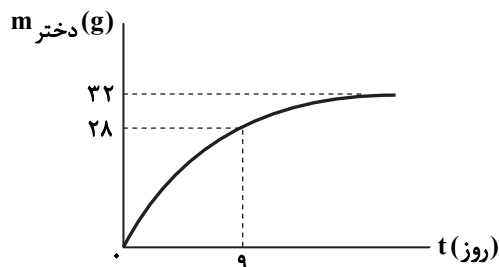
۵۸- هسته پرتوزای X با تابش m عدد ذره آلفا و یک ذره بتای منفی به هسته Y تبدیل می‌شود. اگر تعداد نوترون‌های هسته دختر ۷ عدد کمتر

از تعداد نوترون‌های هسته مادر باشد، m کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۹- در واپاشی گاما از یک ماده پرتوزا، جرم هسته‌های دختر بر حسب زمان، مطابق شکل زیر است. در پایان روز هجدهم، جرم هسته‌های

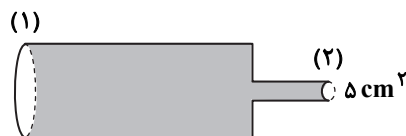
پرتوزای باقی‌مانده چند گرم است؟



- (۱) 0.5
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۴

۶۰- در شکل روبه‌رو، مایع تراکم‌ناپذیر با آهنگ 120 لیتر بر دقیقه از مقطع (۱) وارد لوله می‌شود. تندی خروج مایع از مقطع (۲) چند متر بر

ثانیه است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

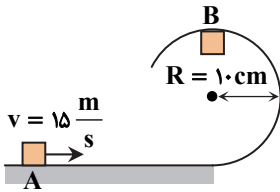
محل انجام محاسبات

۶۱- کدام گزینه برای یک گاز کامل (آرمانی) در فرایند ایستوار درست است؟

- (۱) در فرایند بی‌درروی تراکمی، گاز به محیط گرما می‌دهد.
- (۲) در فرایند هم‌فشار انبساطی، ΔU مثبت و اندازه آن کمتر از Q است.
- (۳) در موتورهای درون‌سوز، فرایند ضربه بدون مبادله کار انجام می‌شود.
- (۴) اگر در یک ماشین گرمایی $|Q_L| = \frac{3}{5}|W|$ باشد، بازده ۶۰ درصد است.

۶۲- در شکل روبه‌رو جسم به جرم ۱۰۰ گرم از نقطه A با تندی ۱۵ متر بر ثانیه در راستای افق به سمت راست پرتاب شده و پس از طی بخشی از

مسیر دایره‌ای با تندی ۵ متر بر ثانیه به نقطه B می‌رسد. گرمای تولیدی در اثر اصطکاک در مسیر AB چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



(۱) ۹/۸

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۴/۸

۶۳- دمای مایعی ۵۲ درجه سلسیوس است. دمای آن را به چند کلوین برسانیم تا چگالی آن دو درصد افزایش یابد؟ ($\beta = 5 \times 10^{-4} K^{-1}$)

(۴) ۲۸۵

(۳) ۲۹۸

(۲) ۳۲۱

(۱) ۳۶۵

۶۴- مخزنی به حجم V لیتر محتوی ۲ مول گاز آرمانی با دمای ۳۲۷ درجه سلسیوس و فشار 2×10^5 پاسکال است. هنگامی که ۸۰ گرم گاز

اکسیژن نیز وارد مخزن می‌کنیم، فشار داخل مخزن به 5×10^5 پاسکال می‌رسد. دمای گاز داخل مخزن چند کلوین می‌شود؟

($R = \frac{25}{3} \frac{J}{mol \cdot K}$ و $32g =$ جرم مولی اکسیژن)

(۴) ۷۵۰

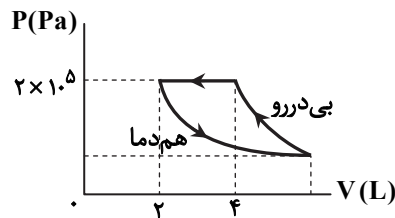
(۳) $\frac{2500}{3}$

(۲) ۱۵۰۰

(۱) $\frac{2000}{3}$

۶۵- در چرخه مقابل که مربوط به گاز آرمانی است، بزرگی گرمای مبادله‌شده بین گاز و محیط در فرایند هم‌فشار ۱۰۰۰ ژول است. کار انجام‌شده

روی گاز در فرایند بی‌دررو چند ژول است؟



(۱) ۱۴۰۰

(۲) ۱۰۰۰

(۳) ۶۰۰

(۴) ۸۰۰

۶۶- به کره فلزی بارداری به شعاع $\frac{5}{3}$ سانتی‌متر، 5×10^7 الکترون افزوده می‌شود، اما بزرگی چگالی سطحی بار کره تغییر نمی‌کند. چگالی

سطحی بار کره در حالت اولیه چند پیکوکولن بر سانتی‌متر مربع بوده است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$ و $\pi = 3$)

(۴) ۰/۴۸

(۳) ۰/۲۴

(۲) ۰/۱۶

(۱) ۰/۱۲

محل انجام محاسبات

۶۷- سه بار الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل در سه رأس یک مثلث قرار گرفته‌اند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1 چند نیوتون است؟

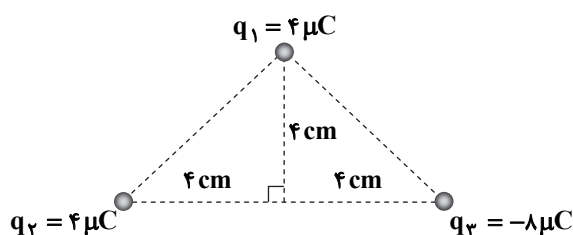
$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

(۱) ۴۵

(۲) $45\sqrt{3}$

(۳) $45\sqrt{5}$

(۴) ۹۰



۶۸- ذره‌ای با بار $q = -40 \mu C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت در جهت میدان، بین دو نقطه که بزرگی اختلاف پتانسیل بین آن‌ها ۲۰ ولت است، با سرعت ثابت جابه‌جا می‌شود. انرژی پتانسیل ذره چگونه تغییر کرده و کار نیروهای خارجی روی آن چه قدر است؟ (از اثر نیروی وزن و نیروهای اتلافی چشم‌پوشی کنید.)

(۱) ۰/۸ میلی‌ژول کاهش یافته و کار نیروهای خارجی صفر است.

(۲) ۰/۴ میلی‌ژول افزایش یافته و کار نیروهای خارجی $-0/4 \text{ mJ}$ است.

(۳) ۰/۴ میلی‌ژول کاهش یافته و کار نیروهای خارجی $+0/4 \text{ mJ}$ است.

(۴) ۰/۸ میلی‌ژول افزایش یافته و کار نیروهای خارجی $+0/8 \text{ mJ}$ است.

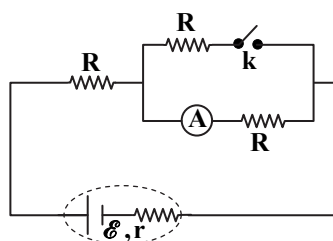
۶۹- در شکل روبه‌رو با وصل کردن کلید k ، عدد آمپرسنج آرمانی $\frac{5}{8}$ برابر می‌شود. نسبت $\frac{R}{r}$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۶



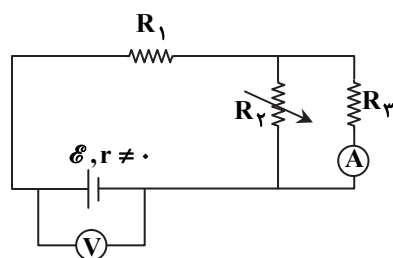
۷۰- در مدار شکل مقابل، با افزایش مقدار مقاومت متغیر R_2 ، عدد نشان داده‌شده توسط ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی به ترتیب از راست به چپ، چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) افزایش - کاهش

(۲) کاهش - افزایش

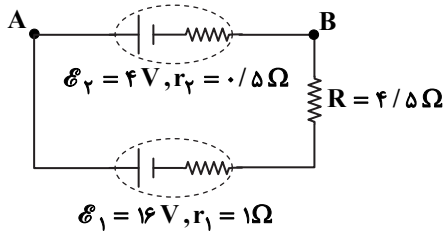
(۳) افزایش - افزایش

(۴) کاهش - کاهش



محل انجام محاسبات

۷۱- در مدار شکل روبه‌رو، بار الکتریکی که در مدت ۵ ثانیه از نقطه A تا نقطه B شارش می‌یابد، چند ژول انرژی از دست می‌دهد؟



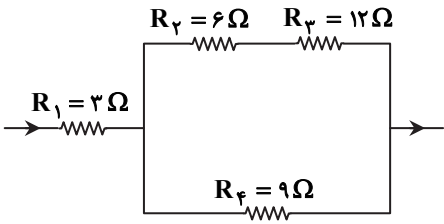
(۱) ۱۰

(۲) ۵۰

(۳) ۵

(۴) ۲۰

۷۲- در مدار روبه‌رو، اگر توان مصرفی مقاومت R_3 برابر با ۱۲۰ وات باشد، توان مصرفی کل مجموعه چند وات است؟



(۱) ۵۴۰

(۲) ۴۵۰

(۳) ۸۱۰

(۴) ۲۷۰

۷۳- مطابق شکل، جریان ۲ آمپر از یک سیم‌لوله آرمانی به طول 2π متر با تعداد ۱۰۰ دور عبور می‌کند. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره

باردار $(q = -5 \mu C)$ که با سرعت $\vec{v} = (10^6 \frac{m}{s}) \hat{j}$ درون سیم‌لوله حرکت می‌کند، چند میلی‌نیوتون است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

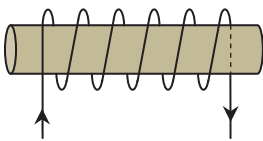


(۱) ۰/۱

(۲) ۰/۲

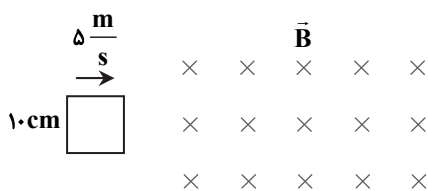
(۳) ۰/۳

(۴) ۰/۴



۷۴- قاب مربع شکل داده‌شده با مقاومت ۰/۲۵ اهم و تندی ثابت وارد میدان مغناطیسی یکنواخت $1000 G$ شده و سپس از آن خارج می‌شود.

هنگام خروج، جریان القایی در قاب چند آمپر و در چه جهتی است؟



(۱) ۰/۲ - پادساعتگرد

(۲) ۰/۲ - ساعتگرد

(۳) ۰/۱ - پادساعتگرد

(۴) ۰/۱ - ساعتگرد

۷۵- یک مبدل (ترانسفورماتور) به دو مصرف‌کننده مشابه متوالی، هر یک به مقاومت ۸۰ اهم که توان ۲۰ وات مصرف می‌کنند، متصل است. اگر

ولتاژ اولیه مبدل ۲۰۰ ولت باشد، تعداد دور اولیه مبدل چند برابر تعداد دور ثانویه آن است؟

(۴) ۲/۵

(۳) ۰/۲

(۲) ۰/۴

(۱) ۵

محل انجام محاسبات

۷۶- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

■ در یون X^{2+}_{56} اختلاف تعداد نوترون ها و الکترون ها، $\frac{1}{4}$ شمار الکترون ها است.■ مس دو ایزوتوپ $^{63}_{29}\text{Cu}$ و $^{65}_{29}\text{Cu}$ دارد. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر سه برابر ایزوتوپ سنگین تر باشد، جرم اتمی میانگین مس برابر $63/5$ است.■ در یون $^{35}_{17}\text{Cl}^{-}$ تعداد نوترون ها و الکترون ها با هم برابر است.■ در اتم $^{40}_{20}\text{Ca}$ شمار الکترون ها، پروتون ها و نوترون ها با هم برابر است.

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

۷۷- جرم اتمی میانگین عنصری که دارای دو ایزوتوپ می باشد، برابر $24/3 \text{ amu}$ ثبت شده است. اگر ایزوتوپ دوم از ایزوتوپ اول یک نوترون بیشتر داشته باشد و فراوانی ایزوتوپ اول ۷۰ درصد باشد، عدد جرمی ایزوتوپ دوم کدام است؟

۲۲ (۱)	۲۳ (۲)	۲۴ (۳)	۲۵ (۴)
--------	--------	--------	--------

۷۸- رنگ شعله چه تعداد از ترکیب های زیر به ترتیب سبز و سرخ است؟

■ سدیم سولفات	■ Na_2CO_3	■ لیتیم نیترات	■ Li_2SO_4
■ NaNO_3	■ مس (II) کلرید	■ لیتیم نیترات	■ Li_2SO_4
۱، ۲ (۱)	۲، ۲ (۲)	۲، ۱ (۳)	۲، ۳ (۴)

۷۹- پاسخ عددی دو پرسش زیر به ترتیب در کدام گزینه به درستی آمده است؟

■ اختلاف حداکثر گنجایش الکترونی زیرلایه ای که مقدار I برای آن ۳ است با ظرفیت پذیرش حداکثر شمار الکترون در زیرلایه ای با $I = 4$ کدام است؟

۱۳، ۲ (۱)	۱۳، ۴ (۲)	۳۱، ۲ (۳)	۳۱، ۴ (۴)
-----------	-----------	-----------	-----------

■ عدد اتمی عنصری که در حالت پایه تنها یکی از الکترون هایش در زیرلایه $4p$ قرار دارد؟

۸۰- چند عبارت در مورد هلیوم نادرست است؟

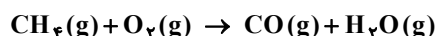
■ نقطه جوش آن از آرگون و اکسیژن کمتر است.

■ سبک ترین گاز نجیب، بی رنگ و بی بو می باشد.

■ برای تهیه هلیوم در مقیاس صنعتی بهتر است از منابع زمینی آن که ناچیز است استفاده نشود و از هواکره که مقدار بیشتری هلیوم دارد استفاده شود.

■ در کپسول های غواصی و بالن های هواشناسی از آن استفاده می شود.

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

۸۱- حجم گاز کربن مونوکسید حاصل از سوختن ناقص ۴۸ گرم متان مطابق واکنش زیر چند لیتر است؟ (چگالی گاز کربن مونواکسید $1/2$ گرم بر لیتر می باشد).(واکنش موازنه شود). $(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$ 

۲۰ (۱)	۲۵ (۲)	۷۰ (۳)	۷۵ (۴)
--------	--------	--------	--------

۸۲- در ترکیب شمار کاتیون ها، X برابر شمار آنیون ها و در ترکیب شمار آنیون ها، X برابر شمار کاتیون ها است.

(۱) آمونیوم کلرید - پتاسیم کربنات	(۲) آمونیوم سولفات - کلسیم نیترات
(۳) آلومینیم کربنات - آمونیوم هیدروکسید	(۴) لیتیم سولفات - منیزیم کربنات

محل انجام محاسبات

۸۳- مقداری کلسیم کلرید را در آب حل کرده و با افزودن آب خالص محلولی به حجم ۵۰۰ میلی‌لیتر با چگالی ۱/۱۱ گرم بر میلی‌لیتر تهیه کرده‌ایم که غلظت یون کلرید آن $0.08 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است. به ترتیب، غلظت محلول حاصل چند درصد جرمی و مقدار کلسیم کلرید حل شده در این محلول چند گرم است؟ ($\text{Cl} = 35.5, \text{Ca} = 40.0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۱/۱۱، ۰/۲ (۲) ۲/۲۲، ۰/۴ (۳) ۱/۱۱، ۰/۴ (۴) ۲/۲۲، ۰/۲

۸۴- در دمایی معین، مقداری از ماده A را با ۴۰ گرم آب خالص مخلوط کرده و پس از هم زدن مخلوط به اندازه کافی، ۲ گرم از ماده A ته ظرف باقی مانده است. با افزودن آب خالص به این مخلوط، محلولی سیر شده که درصد جرمی A در آن ۲۰ درصد است حاصل می‌شود، بر این اساس جرم محلول سیر شده نهایی چند گرم است؟

(۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۱۵ (۴) ۶۰

۸۵- چند مورد از عبارات‌های زیر درست هستند؟

- هیدروژن سولفید در مقایسه با آب گشتاور دوقطبی و نقطه جوش کمتری دارد.
- در شرایط معین، انحلال پذیری کربن دی‌اکسید در مقایسه با نیتروژن مونوکسید در آب کمتر است.
- قانون هنری تأثیر دما بر انحلال پذیری گازها در آب را نشان می‌دهد.
- مقایسه $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr}$ را می‌توان به نقطه جوش این مواد در فشار ۱ atm نسبت داد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۶- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- عنصری با عدد اتمی ۲۵ در گروه ۷ جدول تناوبی قرار دارد و تعداد الکترون‌های ظرفیت آن با Ca برابر است.
- در بین ۱۸ عنصر اول جدول تناوبی، ۹ عنصر نافلز وجود دارند که تمایل به اشتراک الکترون با سایر عناصر را دارند.
- یون‌های Cu^{2+} ، Zn^{2+} و Ga^{3+} همگی آرایش الکترونی مشابه با Ni دارند.
- اگر FeCl_3 محلول زرد رنگ باشد، در واکنش با سدیم هیدروکسید رسوب سبز رنگ تشکیل می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۷- براساس واکنش‌های زیر کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{Zn} = 65 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$)

- I) $2\text{A} + 2\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 4\text{Fe} + 3\text{AO}_2$
- II) $\text{Zn(s)} + \text{MSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{ZnSO}_4(\text{aq}) + \text{M(s)}$
- III) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{X}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HX(g)}$
- IV) $\text{Zn(s)} + \text{X}_2(\text{g}) \rightarrow \text{ZnX}_2(\text{s})$

(۱) در واکنش (I)، A می‌تواند یک نافلز از دسته p یا یک فلز واسطه با ۴ الکترون ظرفیت باشد.

(۲) در واکنش (II)، اگر محلول اولیه به رنگ آبی باشد و به تدریج رنگ آبی محلول کمتر شود، M(s) می‌تواند عنصری باشد که در بیرونی‌ترین لایه خود ۱ الکترون با $n = 4$ و $l = 0$ دارد.

(۳) اگر واکنش (III) در دمای کمتر از 200°C انجام پذیر نباشد، عنصر X_2 در دمای اتاق به حالت مایع است.

(۴) در واکنش (IV) از واکنش ۱۵۰g فلز روی ناخالص با خلوص ۳۲/۵٪ با هالوژن X_2 کافی، ۳ مول الکترون برای تولید فراورده مبادله می‌شود.

۸۸- کدام گزینه نادرست است؟

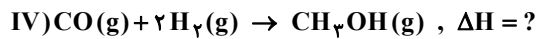
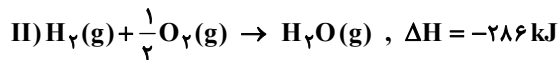
- (۱) نفتالن نسبت به بنزن یک حلقه و ۳ پیوند C-C بیشتر دارد.
- (۲) درصد جرمی کربن در آلکان‌ها برخلاف آلکین‌ها با تعداد کربن رابطه مستقیم دارد.
- (۳) در ترکیب‌های ۳ اتیل-۲ و ۴ دی متیل هگزان و ۲، ۲، ۳ تری متیل پنتان به ترتیب ۱ و ۲ گروه CH_3 وجود دارد.
- (۴) در هیدروکربن‌های با کربن و هیدروژن برابر ترکیب حلقوی نسبت به ترکیب غیر حلقوی پیوند C-C بیشتری دارد.

محل انجام محاسبات

داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۳

۸۹- اگر بدانیم میانگین آنتالپی پیوندهای $C-O$ ، $O-H$ ، $C-H$ برابر ۳۸۰ ، ۴۶۳ و ۴۱۵ کیلوژول بر مول و آنتالپی پیوند $H-H$ برابر ۴۳۶ کیلوژول بر مول باشد، براساس واکنش‌های زیر آنتالپی پیوند $C \equiv O$ چند کیلوژول بر مول است و اگر گرمای آزادشده در واکنش

(IV) به ۲ کیلوگرم ماده با گرمای ویژه $۰.۷۲ J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ داده شود، دمای آن چند درجه سلسیوس تغییر می‌کند؟



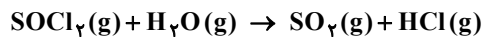
۱۰ و ۸۷۶ (۴)

۱۰ و ۱۰۷۶ (۳)

۱۰۰ و ۸۷۶ (۲)

۱۰۰ و ۱۰۷۶ (۱)

۹۰- براساس واکنش موازنه نشده زیر چه تعداد از موارد زیر درست است؟ ($O = ۱۶, S = ۳۲, Cl = ۳۵ / ۵ : g \cdot mol^{-1}$)



■ اگر واکنش در ظرف ۲ لیتری انجام شود و طی ۱۰ دقیقه، جرم $SOCl_2$ از $۳۵/۷$ گرم اولیه به $۲۳/۸$ برسد، سرعت گاز هیدروژن کلرید برابر با $\frac{mol}{L \cdot min}$ $۱۰^{-۳}$ خواهد بود.

■ شیب نمودار غلظت زمان HCl در هر بازه زمانی قبل از پایان واکنش دو برابر شیب نمودار غلظت زمان SO_2 است.

■ اگر سرعت واکنش در ۳۰ دقیقه ابتدایی برابر $\frac{mol}{L \cdot min}$ $۱۰^{-۴} \times ۵/۲$ باشد، سرعت تولید HCl در ۳۰ دقیقه دوم واکنش می‌تواند $\frac{mol}{L \cdot s}$ $۱۰^{-۶} \times ۵$ باشد.

■ شیب نمودار مول - زمان سه ماده از مواد شرکت‌کننده در واکنش فوق مشابه به یکدیگر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۱- کدام دو عبارت زیر درست هستند؟

(الف) در ساختار مولکول همه درشت مولکول‌ها، می‌توان توالی شمار بسیار زیادی از یک بخش معین را در نظر گرفت.

(ب) درشت مولکول‌هایی مانند پلی‌اتن، نایلون و تفلون در طبیعت یافت نمی‌شوند و ساختگی هستند.

(پ) با بررسی ساختار پلی‌اتن و تفلون می‌توان نتیجه گرفت هیدروکربن‌هایی سیرنشده هستند.

(ت) اگر در مولکول یک نوع پلی‌استیرن فرضی ۵۰۰ واحد تکرار شونده وجود داشته باشد، در هر مولکول این پلیمر ۴۰۰۰ اتم هیدروژن وجود دارد.

(۴) «پ» و «ت»

(۳) «ب» و «ت»

(۲) «الف» و «پ»

(۱) «الف» و «ب»

۹۲- در شرایط مناسب مقدار $۳/۷$ گرم از سبک‌ترین الکل یک عاملی راست زنجیر که می‌توان از آن محلولی سیرشده در آب تهیه کرد با مقدار

کافی استیک اسید واکنش داده است، بر این اساس ($H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) پس از پایان واکنش $۵/۸$ گرم فراورده آلی تولید می‌شود.

(۲) فراورده آلی حاصل از این واکنش را می‌توان برای تولید شوینده‌هایی با بوی آناناس استفاده کرد.

(۳) فرمول مولکولی فراورده آلی حاصل از این واکنش $C_6H_{12}O$ است.

(۴) طی این فرایند آب نیز تولید می‌شود که جرم آن $۰/۲۵$ برابر جرم فراورده آلی واکنش است.

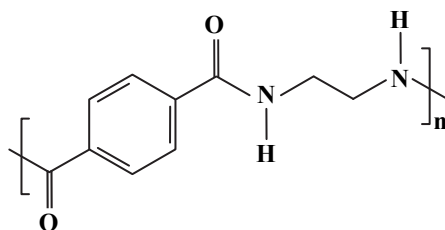
۹۳- ساختار نمایش داده شده بخشی از ساختار مولکول یک نوع پلیمر است، با توجه به آن کدام توصیف درست است؟

(۱) نوعی پلی‌استر است که از مخلوط کردن دو ماده در شرایط مناسب تهیه می‌شود.

(۲) پلیمری هم‌خانواده با کولار است که در تهیه آن از یک دی‌الکل به‌عنوان مونومر استفاده می‌شود.

(۳) شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول یکی از مونومرهای سازنده این پلیمر ۲ واحد بیشتر از شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول مونومر دیگر است.

(۴) از خانواده پلی‌آمیدها بوده و تجربه نشان می‌دهد به‌طور معمول در اثر واکنش با آب به سرعت به مونومرهایش تجزیه می‌شود.



محل انجام محاسبات

۹۴- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- با افزایش شمار اتمهای کربن در زنجیر مولکول الکل، نیروهای وان دروالسی بین مولکولهای الکل قوی تر می شوند.
- هرچه مولکول الکل شمار اتمهای کربن بیشتری داشته باشد، تفاوت انحلال پذیری الکل در آب با انحلال پذیری آلکان هم کربنش در آب بیشتر است.
- اسیدی که از آبکافت اتیل استات تولید می شود را می توان از آبکافت اتیل پروپانوات نیز به دست آورد.
- شمار اتمهای هیدروژن در مولکول ساده ترین کربوکسیلیک اسید با شمار اتمهای کربن در مولکول پرکاربردترین کربوکسیلیک اسید در زندگی روزانه برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۵- کدام گزینه نادرست است؟

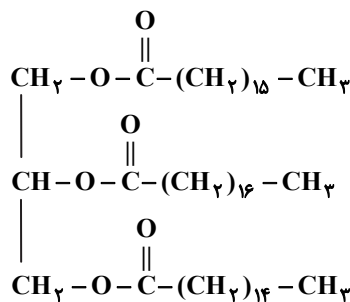
- (۱) فرمول شیمیایی $C_{18}H_{39}O_7N$ را می توان به صابون مایعی با زنجیر آلکیل ۱۷ کربنی نسبت داد.
- (۲) از واکنش جوش شیرین با جوهرنمک، سه ترکیب با حالت های فیزیکی متفاوت تشکیل می شوند.
- (۳) در هر شرایطی رسانایی الکتریکی محلول بنزوئیک اسید به طور آشکاری از رسانایی الکتریکی محلول پتاس سوزآور کمتر است.
- (۴) گل ادریسی در خاکی که غلظت یون هیدروکسید در آن 4×10^{-5} مولار است به رنگ سرخ دیده می شود.

۹۶- با توجه به فرمول ساختاری نوعی چربی که به شکل روبهرو است کدام موارد زیر درست هستند؟

- (الف) از واکنش آن با محلول سود سوزآور، سه صابون جامد متفاوت به دست می آید.
- (ب) از واکنش سوختن کامل 0.2 مول از آن در STP به تقریب ۴۱۲ لیتر گاز کربن دی اکسید تولید می شود.

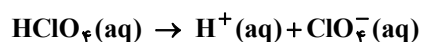
(پ) نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به جفت الکترون های ناپیوندی در آن برابر $14/8$ است.

(ت) مخلوط به دست آمده از آن با آب و صابون، پایدار است.



- (۱) «الف» و «ب»
- (۲) «الف» و «پ»
- (۳) «الف» و «ت»
- (۴) «پ» و «ت»

۹۷- معادله یونش پرکلریک اسید به صورت زیر است. تفاوت pH محلول 0.005 مولار آن با pH محلول 0.035 مولار باریوم هیدروکسید برابر چند است؟



۱۰/۵۵ (۴) ۱۰/۱۵ (۳) ۹/۵۵ (۲) ۹/۱۵ (۱)

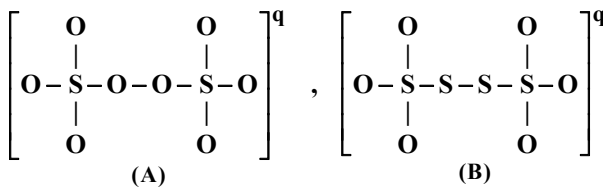
۹۸- کدام موارد در مورد سلول سوختی «هیدروژن-اکسیژن» درست است؟ ($H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- (الف) به ازای مبادله هر مول الکترون در مدار بیرونی ۹ گرم بخار آب در کاتد تولید می شود.
- (ب) emf سلول با پتانسیل کاهشی استاندارد نیم واکنش کاتدی برابر است.
- (پ) جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی همانند سلول گالوانی و برخلاف سلول الکترولیتی از آنند به کاتد است.
- (ت) در این سلول همانند سلول های گالوانی، کاتیون ها پس از مهاجرت به سمت کاتد، مصرف می شوند.

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

محل انجام محاسبات

۹۹- با توجه به ساختارهای رسم شده که در آن همه اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی رسیده‌اند، کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) بار الکتریکی هر دو یون یکسان است.
 (۲) عدد اکسایش اتم‌های گوگرد در ساختار A یکسان و برابر +۶ است.
 (۳) در ساختار B اتم‌های گوگرد دو نوع عدد اکسایش +۵ و +۲ دارند.
 (۴) یون A برخلاف یون B در واکنش‌های اکسایش-کاهش همواره نقش اکسندگی دارد.

۱۰۰- چند مورد از عبارت‌های زیر از نظر درستی یا نادرستی مشابه با عبارت زیر نیستند؟

«فرمول شیمیایی یک پاک‌کننده غیرصابونی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده به صورت $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{SO}_3\text{Na}$ است.»

- برای تهیه فلز سدیم می‌توان از برقکافت محلول آبی سدیم کلرید استفاده کرد.
- شمار مول الکترون‌های مبادله‌شده به‌ازای تولید هر مول آلومینیم در فرایند هال برابر ۱۲ است.
- عدد اکسایش اتم اکسیژن در مولکول HOF با عدد اکسایش اتم کربن در مولکول CH_4O برابر است.
- قدرت کاهندگی فلزهای دسته p از قدرت کاهندگی فلزهای دسته d کمتر است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۱- اگر غلظت یون منیزیم در یک نمونه آب دریا برابر 2500 ppm باشد، برای تهیه هر کیلوگرم فلز منیزیم خالص چند لیتر از این نمونه آب

دریا لازم است؟ (بازده درصدی واکنش برقکافت برابر ۸۰٪ است و چگالی آب دریا را $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ در نظر بگیرید.) ($\text{Mg} = 24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۵۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۳۲۰ (۴) ۶۲۲/۲

۱۰۲- کدام مطلب در مورد خوردگی آهن درست است؟

- (۱) شدت خوردگی آهن در محیط اسیدی افزایش می‌یابد؛ زیرا پتانسیل آهن در این محیط منفی‌تر می‌شود.
- (۲) اتم‌های آهن با از دست دادن الکترون وارد قطره آب شده و الکترون‌ها از درون فلز خود را به اکسیژن می‌رسانند.
- (۳) در معادله کلی زنگ زدن آهن، مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده در واکنش برابر ۱۸ است.
- (۴) مهم‌ترین روش صنعتی برای جلوگیری از خوردگی آهن، روکش کردن آن با روش آبکاری است.

۱۰۳- در بین عبارت‌های زیر چند عبارت درست است؟

- در ساختار مبدل‌های کاتالیستی خودروهای بنزینی از آمونیاک استفاده می‌شود.
- آلاینده CO خروجی از مبدل‌های بنزینی پس از عبور از مبدل به شکل CO_2 خارج می‌شود.
- از طیف‌سنجی فروسرخ می‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی مانند CO و NO استفاده نمود.
- در واکنش‌های شیمیایی با استفاده از کاتالیزگر می‌توان ΔH واکنش را تغییر داد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۴- تعادل $\text{A(s)} + \text{B(g)} \rightleftharpoons \text{C(s)}$ با ۱/۱ مول A، ۱/۱ مول B و ۰/۵ مول C در سامانه‌ای ۲ لیتری برقرار است. چنانچه در دمای ثابت به

این سامانه ۰/۵ مول B افزوده شود، کدام گزینه درست است؟

- (۱) تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود و ثابت تعادل جدید با ثابت تعادل اولیه برابر است.
- (۲) A به‌طور کامل مصرف می‌شود و تعادل جدیدی ایجاد نمی‌شود.
- (۳) تعادل جابه‌جا نمی‌شود و ثابت تعادل نیز دچار تغییر نمی‌شود.
- (۴) تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود و غلظت تعادلی B و C در تعادل جدید بیشتر خواهد بود.

۱۰۵- در بین عبارت‌های زیر چند عبارت درست است؟

- در فرایند اکسایش پارازایلن ۶ اتم کربن تغییر عدد اکسایش ندارند.
- اتن در مجاورت پتاسیم پرمنگنات غلیظ به اتیلن گلیکول تبدیل می‌شود.
- در بازیافت فیزیکی PET مقدار قابل توجهی متانول مصرف می‌شود.
- یک واکنش شیمیایی هنگامی از دیدگاه اتمی سودمند است که کلیه مواد به فرآورده تبدیل شوند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات