



گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون ماز | پایه دوازدهم



جامع شبیه ساز کنکور سراسری

(تعداد سؤالات مطابق کنکور سراسری)
دشواری سؤالات هم سطح با کنکور سراسری



ویژه کنکوری های ۱۴۰۵

دفرچه شماره ۲

پنجشنبه ۱۴ خردادماه ۱۴۰۵

ردیف	ماده امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت زمان پاسخ گویی	ملاحظات
			از	تا		
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه	۶۵ سؤال
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه	۷۵ دقیقه

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه آرای، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون های ماز، کاملاً یکسان با استاندارد دفترچه های کنکور در نظر گرفته می شود.

بودجه بندی دروس این آزمون

فیزیک جامع شبیه ساز کنکور سراسری سهم در کنکور: ۳۰ سؤال	زیست شناسی جامع شبیه ساز کنکور سراسری سهم در کنکور: ۴۵ سؤال
ریاضی جامع شبیه ساز کنکور سراسری سهم در کنکور: ۳۰ سؤال	شیمی جامع شبیه ساز کنکور سراسری سهم در کنکور: ۳۵ سؤال

زمین شناسی

جامع شبیه ساز کنکور سراسری

سهم در کنکور: ۱۵ سؤال

استراتژی و هدف گذاری با ماز در سال تحصیلی ۱۴۰۴-۰۵

نیم سال دوم: ۹ مرحله آزمون در ۱۰۰ روز تحصیلی مفید + فرصت هایی برای مرور و جبران + ۵ آزمون جامع شبیه ساز کنکور سراسری

- ۱- شروع نیم سال دوم؛ شروع نیمه دوم رقابت با مهارت بیشتر؛ فرصت برای شروع نیم سال دوم و پیشروی ۵۰ یا صد درصدی پایه دوازدهم + تکمیل مرور و یادگیری پایه یازدهم (فرصت برای شروع نیم سال دوم + تکمیل مرور و یادگیری پایه یازدهم)
- ۲- فرصت های طلایی برای مرور و جبران؛ در دو آزمون ۶ و ۱۴ فروردین می توانید به ترتیب مباحث پایه دهم و یازدهم + مباحث نیم سال اول دوازدهم را به طور کامل مرور و جمع بندی کنید. (زمان مرور و جمع بندی دهم و یازدهم + نیم سال اول دوازدهم)
- ۳- تکمیل تسلط بر نیم سال دوم + آزمون های مبحثی؛ سه مرحله آزمون برای تکمیل و تسلط بر ۵۰ درصد پایانی نیم سال دوم + مرور پایه با نگاه ترکیبی به مباحث ✓ با آرامش خاطر و تسلط صد درصدی به استقبال امتحانات نهایی بروید! (زمان تکمیل و تسلط بر نیم سال دوم دوازدهم)
- ۴- آزمون های جامع شبیه ساز و پیش بینی کنکور سراسری؛ در پنج آزمون جامع شبیه ساز کنکور سراسری، شرایط کاملاً مشابه با کنکور سراسری را تجربه کنید! (ایستگاه جمع بندی و جبران)



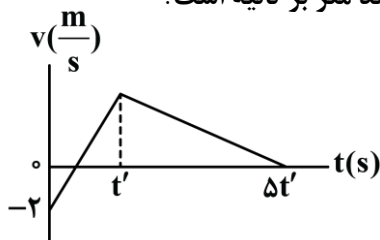
۴۶- تپ‌های الکترومغناطیسی را که با سرعت نور در فضا حرکت می‌کنند، به طرف ماهواره موردنظر می‌فرستند و بازتاب آن توسط ایستگاه زمینی دریافت می‌شود. اگر زمان رفت و برگشت یک تپ ۰/۲۴ ثانیه باشد، فاصله ماهواره از ایستگاه زمینی، چند یکای نجومی است؟ (نور فاصله زمین تا خورشید را در مدت ۸ دقیقه طی می‌کند.)

- (۱) $2/5 \times 10^{-4}$ (۲) 5×10^{-4} (۳) $2/5 \times 10^{-3}$ (۴) 5×10^{-3}

۴۷- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = -2t^2 + 24t - 13$ است. به ترتیب، در کدام لحظه و در کدام مکان، سرعت متحرک برابر $-4 \frac{m}{s}$ می‌شود؟

- (۱) $x = 57m, t = 7s$ (۲) $x = 57m, t = 5s$ (۳) $x = 83m, t = 7s$ (۴) $x = 83m, t = 5s$

۴۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر سرعت متوسط متحرک در t' ثانیه اول حرکت، $\frac{3}{2} \frac{m}{s}$ باشد، آن گاه سرعت متوسط متحرک در کل حرکت چند متر بر ثانیه است؟



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

۴۹- دو متحرک A و B از حالت سکون، به طور هم‌زمان حرکت خود را در جهت محور x شروع می‌کنند. متحرک A ابتدا مدت زمان t ثانیه با شتاب $3 \frac{m}{s^2}$ و t ثانیه بعدی را با شتاب $5 \frac{m}{s^2}$ حرکت می‌کند. متحرک B نیز مدت زمان t ثانیه با شتاب $5 \frac{m}{s^2}$ و t ثانیه بعدی را با شتاب $3 \frac{m}{s^2}$ حرکت می‌کند. در این صورت در بازه زمانی صفر تا $\frac{3}{2}t$ ، کدام موارد زیر، صحیح هستند؟

- الف - شتاب متوسط متحرک A از شتاب متوسط متحرک B بیش‌تر است.
ب - شتاب متوسط متحرک B از شتاب متوسط متحرک A بیش‌تر است.
ج - تندی متوسط متحرک A از تندی متوسط متحرک B بیش‌تر است.
د - تندی متوسط متحرک B از تندی متوسط متحرک A بیش‌تر است.

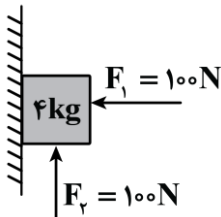
- (۱) «الف» و «ج» (۲) «الف» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «ب» و «د»

محل انجام محاسبات

- ۵۰- دو گوی هم اندازه A و B به طور هم زمان از ارتفاع یکسانی نسبت به سطح زمین رها می شوند. اگر اندازه نیروی مقاومت هوا برای هر دو گوی در طول مسیر ثابت و ۸۰ درصد کم تر از نیروی وزن گوی A باشد، تندی گلوله A هنگام برخورد به زمین چند برابر تندی گلوله B در لحظه برخورد به زمین است؟ ($m_B = 2m_A$)

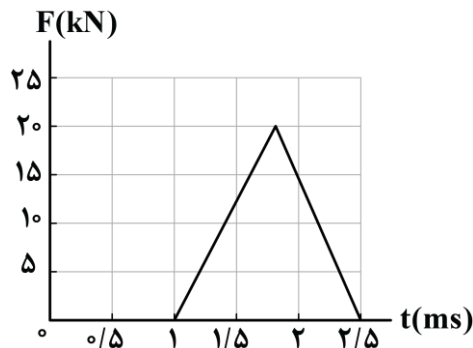
(۱) $\frac{8}{9}$ (۲) $\frac{9}{8}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (۴) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

- ۵۱- مطابق شکل زیر، دو نیروی F_1 و F_2 به جسم وارد شده و آن را به حالت سکون نگه داشته اند. اگر نیروی F_2 حذف شود، کدام گزینه صحیح است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) جسم ساکن می ماند.
(۲) جسم رو به پایین شروع به حرکت می کند.
(۳) جسم در آستانه حرکت قرار می گیرد.
(۴) نیروی سطح به جسم ثابت می ماند.

- ۵۲- نمودار نیروی خالص بر حسب زمان برای جسمی به جرم 5 kg که از حال سکون شروع به حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ در بازه زمانی $t_1 = 1 \text{ ms}$ تا $t_2 = 2/5 \text{ ms}$ ، نیروی خالص متوسط وارد بر جسم چند نیوتون و کار کل انجام شده بر روی جسم چند ژول است؟



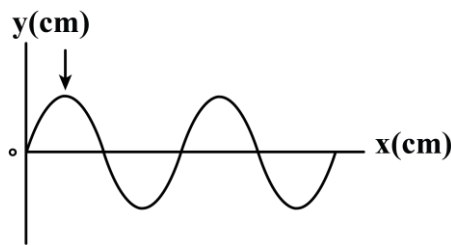
- (۱) 10^4 ، $22/5$
(۲) 10^3 ، 225
(۳) 10^4 ، 225
(۴) 10^3 ، $22/5$

- ۵۳- دو آونگ ساده A و B به طول های $\ell_A = 64 \text{ cm}$ و $\ell_B = 36 \text{ cm}$ بر روی سطح زمین قرار دارند. در لحظه $t = 0$ ، آونگ A و در لحظه $t = 16 \text{ s}$ ، آونگ B شروع به نوسان می کند. در چه لحظه ای بر حسب ثانیه، آونگ A، ۵ نوسان کامل بیش تر از آونگ B انجام داده است؟ ($\pi^2 = 10$ ، $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

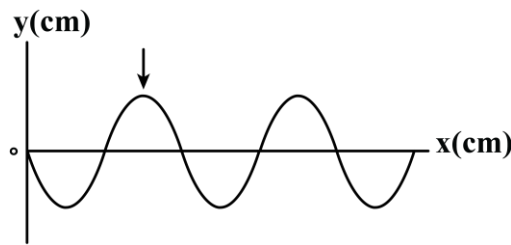
- (۱) ۳۰ (۲) ۳۵ (۳) ۴۰ (۴) ۴۵

محل انجام محاسبات

۵۴- شکل‌های زیر، نقش یک موج را درون یک طناب در دو لحظه $t_1 = 0$ و $t_2 = 0/3$ s نشان می‌دهد. اگر مسافت طی شده توسط هریک از ذرات طناب در این مدت ۲۰ cm باشد، بیشینه تندی هر یک از ذرات طناب چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ ($\pi = 3$) و حالت دوم اولین بار بعد از حالت اول رخ داده است.



حالت اول



حالت دوم

(۱) ۱۰۰

(۲) ۱۰

(۳) ۱

(۴) ۰/۱

۵۵- شکل زیر، جهت‌های حرکت یک چشمه صوتی و یک ناظر (شنونده) را در وضعیت‌های مختلف نشان می‌دهد. اگر طول موج دریافتی ناظر در وضعیت‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) به ترتیب λ_1 ، λ_2 ، λ_3 و λ_4 باشد، کدام گزینه درست است؟ (تندی ناظر یا چشمه متحرک را در تمام وضعیت‌ها یکسان در نظر بگیرید.)

چشمه	ناظر (شنونده)	
•	•	(۱)
•→	•	(۲)
•	←•	(۳)
←•	•	(۴)

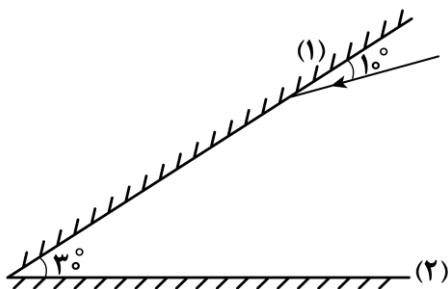
$$(۱) \lambda_2 < \lambda_1 = \lambda_3 < \lambda_4$$

$$(۲) \lambda_2 = \lambda_3 < \lambda_1 < \lambda_4$$

$$(۳) \lambda_2 < \lambda_3 < \lambda_1 < \lambda_4$$

$$(۴) \lambda_4 < \lambda_1 = \lambda_3 < \lambda_2$$

۵۶- در شکل زیر، پرتوی نوری با زاویه 10° به سطح آینه (۱) می‌تابد و پس از بازتاب به آینه (۲) می‌تابد. زاویه تابش در آخرین برخورد به آینه (۲) چند برابر زاویه تابش در دومین برخورد به این آینه است؟ (طول آینه‌ها به اندازه کافی بلند است.)



$$(۱) \frac{7}{4}$$

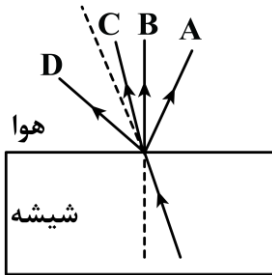
$$(۲) 4$$

$$(۳) 7$$

$$(۴) \frac{8}{7}$$

محل انجام محاسبات

۵۷- شکل زیر، پرتوی نوری را نشان می‌دهد که از شیشه وارد هوا شده است. کدام گزینه می‌تواند پرتوی وارد شده به هوا باشد؟



- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

۵۸- کدام یک از عبارتهای زیر صحیح است؟

الف - تامسون موفق به کشف الکترون و اندازه‌گیری نسبت بار به جرم ($\frac{e}{m}$) آن شد. کشف الکترون، تامسون را ترغیب کرد تا مدل اتم هسته‌ای را برای اتم ارائه دهد.

ب - مدل اتمی رادرفورد، پایداری اتم را توجیه کرد، اما متفاوت بودن شدت خط‌های طیفی اتم هیدروژن را توجیه نکرد.

ج - انرژی لازم برای خارج کردن الکترون از حالت پایه و رساندن آن به حالت برانگیخته $n=\infty$ ($E_\infty = 0$)، انرژی یونش الکترون نام دارد که برای اتم هیدروژن در حدود یک ریذبرگ است.

د - فوتون‌هایی که باریکه لیزری را ایجاد می‌کنند، هم‌بسامد، هم‌جهت و هم‌فاز هستند و انرژی آن‌ها باهم برابر است.

- (۱) «الف» و «ب»
- (۲) «الف» و «ج»
- (۳) «ب» و «د»
- (۴) «ج» و «د»

۵۹- در مدل اتمی هیدروژن، الکترونی از سومین حالت برانگیخته به حالت پایه می‌رود. به ترتیب از راست به چپ، بسامد فوتون گسیل شده چند تراهرتز است و شعاع مدار الکترون چند برابر شده است؟

$$(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}, E_R = 13.6 \text{ eV})$$

- (۱) $\frac{1}{9}$ ، $3.187/5$
- (۲) $\frac{1}{16}$ ، $3.187/5$
- (۳) $\frac{1}{9}$ ، 3.025
- (۴) $\frac{1}{16}$ ، 3.025

محل انجام محاسبات

۶۰- تعداد هسته‌های موجود در یک نمونه پرتوزا در زمان $t=0$ برابر ۲۰۰۰ عدد و در زمان $t=2s$ برابر ۱۸۰۰ عدد است. در زمان $t=6s$ چه تعداد هسته باقی مانده است؟

(۴) ۱۴۵۸

(۳) ۱۶۵۲

(۲) ۱۵۵۴

(۱) ۱۴۴۲

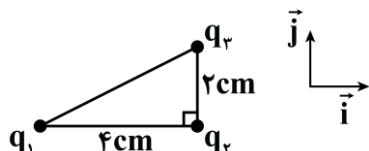
۶۱- سه ذره باردار مطابق شکل زیر، در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند و نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 در SI، $\vec{F}_t = 4 \times 10^{-3} \vec{i} - 4 \times 10^{-3} \vec{j}$ است. اگر جای دو ذره q_1 و q_3 را عوض کنیم، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 در SI، مطابق با کدام گزینه خواهد شد؟

(۱) $10^{-3} \vec{i} - 16 \times 10^{-3} \vec{j}$

(۲) $-2 \times 10^{-3} \vec{i} + 8 \times 10^{-3} \vec{j}$

(۳) $2 \times 10^{-3} \vec{i} - 8 \times 10^{-3} \vec{j}$

(۴) $-10^{-3} \vec{i} + 16 \times 10^{-3} \vec{j}$



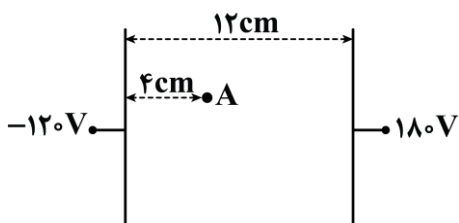
۶۲- در شکل زیر، ذره‌ای به جرم 10^{-8} ng و بار الکتریکی 1 mC را با تندی $4 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از نقطه A در خلاف جهت میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه رسانا پرتاب می‌کنیم. پتانسیل الکتریکی نقطه‌ای که در آن، ذره متوقف می‌شود، چند ولت است؟ (از وزن ذره و مقاومت هوا صرف نظر شود.)

(۱) -۴۰

(۲) -۶۰

(۳) ۴۰

(۴) ۶۰



۶۳- بین دو صفحه خازنی بدون دی‌الکتریک که متصل به باتری است، میدان E_1 برقرار است. خازن را از باتری جدا کرده و یک دی‌الکتریک با ثابت $\kappa=2$ بین صفحات آن قرار می‌دهیم، سپس فاصله بین صفحه‌ها را افزایش می‌دهیم تا میدان E_2 بین دو صفحه برقرار شود. کدام گزینه درباره E_2 صحیح است؟

(۴) $\frac{1}{2} E_1 < E_2 < E_1$

(۳) $E_2 = E_1$

(۲) $E_2 < \frac{1}{2} E_1$

(۱) $E_2 = \frac{1}{2} E_1$

محل انجام محاسبات

- ۶۴- یک کابل مسی به طول 200m و به جرم 8kg در اختیار داریم. چگالی مس $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و مقاومت ویژه آن $8 \times 10^{-7} \Omega \cdot \text{cm}$ است. اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی 20V را به دو سر این کابل مسی اعمال کنیم، توان مصرفی آن چند کیلووات می‌شود؟

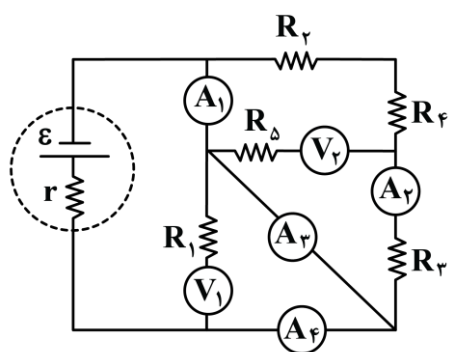
(۴) ۱۲۵۰

(۳) ۱۲۵

(۲) ۱۲/۵

(۱) ۱/۲۵

- ۶۵- در مدار شکل زیر، تمام مقاومت‌ها مشابه و آمپرسنج‌ها و ولت‌سنج‌ها آرمانی هستند. کدام یک از آمپرسنج‌ها جریان صفر را نشان می‌دهد؟



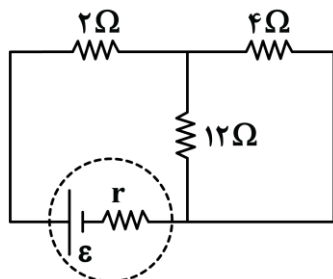
(۱) A_1

(۲) A_2

(۳) A_3

(۴) A_4

- ۶۶- در مدار شکل زیر، اگر جای باتری و مقاومت 4A اهمی عوض شود، توان مصرفی در مقاومت 2A اهمی 36% درصد کاهش می‌یابد. مقاومت درونی مولد چند اهم است؟



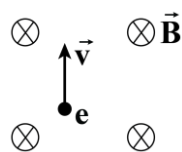
(۱) ۵/۰

(۲) ۱

(۳) ۵/۱

(۴) ۲

- ۶۷- مطابق شکل زیر، الکترونی درون یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون‌سو در جهت نشان داده شده در حال حرکت است. میدان الکتریکی یکنواخت را در چه جهتی برقرار کنیم تا الکترون، بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد؟ (از نیروی وزن و نیروی مقاومت هوا صرف‌نظر کنید.)



(۲) پایین

(۱) برون‌سو

(۴) راست

(۳) چپ

محل انجام محاسبات

۶۸- سیملوله‌ای به طول 40cm از سیمی با ضخامت 2mm ساخته شده است. اگر اختلاف پتانسیل دو انتهای سیملوله 12V باشد، میدان مغناطیسی در محوری که از وسط سیملوله عبور می‌کند، چند گاوس است؟ ($\pi \approx 3$)، $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$ ، شعاع مقطع سیملوله 1cm و مقاومت هر متر سیم $5\Omega/\text{m}$ است و حلقه‌ها بدون فاصله کنار هم قرار گرفته‌اند.

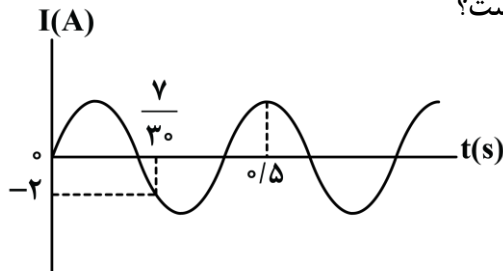
(۴) ۱۲۰

(۳) ۶۰

(۲) ۱۲

(۱) ۶

۶۹- نمودار تغییرات یک جریان متناوب سینوسی که از یک القاگر به ضریب خودالقایی 2H می‌گذرد، مطابق شکل زیر است. بیشینه انرژی مغناطیسی ذخیره‌شده در این القاگر چند ژول است؟



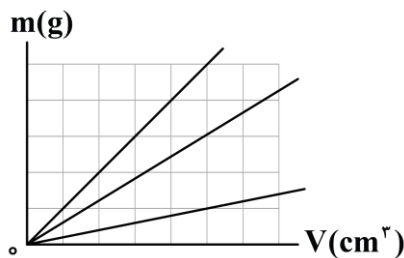
(۱) ۰/۲

(۲) ۰/۴

(۳) ۱/۶

(۴) ۳/۲

۷۰- نمودار جرم بر حسب حجم دو مایع و مخلوط حاصل از آن‌ها مطابق شکل است. جرم مایع چگال‌تر، چند برابر جرم مایع با چگالی کم‌تر است؟ (تغییر حجم در اثر اختلاط دو مایع ناچیز است.)



(۱) ۵

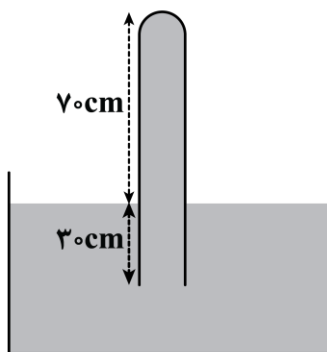
(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۱

۷۱- در شکل زیر، نیروی ناشی از مایع که بر انتهای بسته لوله به مساحت 4cm^2 وارد می‌شود، 64N است. لوله را چند سانتی‌متر در راستای قائم جابه‌جا کنیم تا بزرگی نیروی ناشی از مایع بر انتهای بسته لوله، ۹۰ درصد کاهش یابد؟

$$(P_0 = 1.0^5 \text{ Pa}, g = 1.0 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$



(۱) ۱۱/۲

(۲) ۱۲

(۳) ۱۳/۲

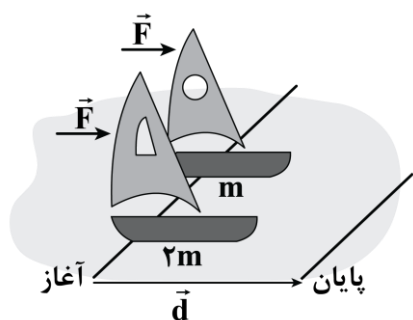
(۴) ۱۳

محل انجام محاسبات

۷۲- شخصی از درون یک بالون که به سمت بالا در حال حرکت است، بسته‌ای را رها می‌کند. کار نیروی وزن بسته از لحظه رها شدن تا رسیدن به زمین:

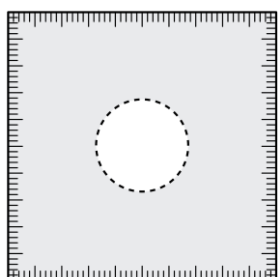
- (۱) همواره منفی است.
(۲) ابتدا مثبت و سپس منفی است.
(۳) همواره مثبت است.
(۴) ابتدا منفی و سپس مثبت است.

۷۳- مطابق شکل، دو قایق بادبانی مخصوص حرکت روی سطوح یخ‌زده، دارای جرم‌های m و $2m$ ، روی دریاچه افقی و بدون اصطکاک قرار دارند و نیروی ثابت و یکسان $\vec{F}$ با وزیدن باد به هر دو وارد می‌شود. هر دو قایق از حال سکون شروع به حرکت می‌کنند و پس از جابه‌جایی $\vec{d}$ ، از خط پایان می‌گذرند. کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟



- (۱) دو قایق با تندی برابر به خط پایان می‌رسند، اما انرژی جنبشی قایق سنگین‌تر بیشتر است.
(۲) دو قایق با انرژی جنبشی برابر به خط پایان می‌رسند، اما تندی قایق سبک‌تر بیشتر است.
(۳) دو قایق با تندی برابر به خط پایان می‌رسند، اما انرژی جنبشی قایق سبک‌تر بیشتر است.
(۴) دو قایق با انرژی جنبشی برابر به خط پایان می‌رسند، اما تندی قایق سنگین‌تر بیشتر است.

۷۴- در ورقه فلزی شکل زیر، حفره‌ای به قطر ۱cm وجود دارد. دمای ورقه را چقدر و چگونه تغییر دهیم تا مساحت حفره



۱/۵mm^۲ افزایش یابد؟ ($\alpha_{\text{فلز}} = 4 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$, $\pi \approx 3$)

- (۱) ۲۵°C افزایش
(۲) ۲۵°C کاهش
(۳) ۵۰°C افزایش
(۴) ۵۰°C کاهش

۷۵- یک جواهرساز برای ساختن جواهری می‌خواهد از ۴۰g نقره برای ریختن در قالب‌های جواهر استفاده کند. به این منظور او باید نقره را ذوب کند. اگر دمای اولیه نقره برابر ۴۰°C- باشد، حداقل چند کیلوژول گرما باید به این مقدار

نقره داده شود؟ (دمای ذوب نقره ۹۶۰°C است و گرمای ویژه و گرمای نهان ذوب آن به ترتیب $235 \frac{J}{kg.K}$ و $90 \frac{kJ}{kg}$ است.)

(۴) ۸ / ۴

(۳) ۱۴

(۲) ۹ / ۴

(۱) ۱۳

محل انجام محاسبات

۷۶- مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون های لایه ظرفیت عنصری که با اکسیژن در یک گروه و با گالیوم در یک دوره قرار دارد، برابر کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۳۴ (۳) ۲۸ (۴) ۱۲

۷۷- کدام مورد درست است؟

- (۱) هیدروژن تنها عنصری است که در ترکیب های خود می تواند به آرایش دوتایی دست پیدا کند.
 (۲) اتم های نافلز، فقط با گرفتن الکترون می توانند به آرایش گاز نجیب هم دوره خود دست پیدا کنند.
 (۳) مولکول، ذره ای است که اتم های تشکیل دهنده آن، تمام الکترون های ظرفیتی خود را به اشتراک می گذارند.
 (۴) در ترکیب های مولکولی، الکترون های اشتراکی بیشتر زمان خود را اطراف هسته اتمی با بار جزئی منفی سپری می کنند.

۷۸- کدام مورد درست است؟

- (۱) در یک اتم، انرژی الکترون در زیرلایه $5p$ نسبت به انرژی الکترون در زیرلایه $4f$ بیشتر است.
 (۲) در اتم یک عنصر، اگر زیرلایه $6p$ در حال پر شدن باشد، زیرلایه $4f$ یقیناً پر از الکترون است.
 (۳) در اتم هیدروژن، انرژی پرتو حاصل از بازگشت الکترون از لایه ۶ به ۳، در طیف امواج فرابنفش جای دارد.
 (۴) در جدول تناوبی امروزی، در آرایش الکترونی ۹۴ عنصر، حداقل ۵ الکترون در زیرلایه (ها) با $l = 2$ وجود دارد.

۷۹- نام کدام ترکیب به صورت درست نوشته شده است؟

- (۱) بوکسیت: Al_2O_3 (۲) کبالت (II) سولفات: $CoSO_4$
 (۳) لیتیم فورمات: $LiCHO_2$ (۴) روی دی کلرید: $ZnCl_2$

۸۰- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- الف - بخش عظیمی از آب کره موجود در زمین، به طور مستقیم در صنعت قابل استفاده است.
 ب - بخش مهمی از تبادل مواد بین هواکره و سنگ کره از طریق فرایندهای فیزیکی انجام می شود.
 ج - مجموع غلظت یون های موجود در آب کره زمین، پس از انقلاب صنعتی تغییر محسوسی کرده است.
 د - اتم سازنده فراوان ترین کاتیون موجود در آب کره، نسبت به سایر فلزهای هم دوره خود واکنش پذیرتر است.
 (۱) «الف» و «ج» (۲) «الف» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «ب» و «د»

۸۱- اگر ۰/۵ مول برم مایع در ۴۰۰ میلی لیتر هگزانول حل شود، درصد جرمی حل شونده کدام است؟ (جرم هر میلی لیتر از حلال را برابر ۰/۸ گرم در نظر بگیرید. $g \cdot mol^{-1}$: $H = 1, C = 12, O = 16, Br = 80$)

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰

محل انجام محاسبات



۸۲- عنصر X ، معادل با نخستین نافلز موجود در دوره خود بوده و با فراوان ترین عنصر موجود در هواکره، در یک گروه قرار دارد. چند مورد از مطالب زیر، در مورد عنصر X می تواند درست باشد؟

الف - قدر مطلق بار یون حاصل از آن، با بار یون حاصل از عنصر A ، بر خلاف عنصر B ، برابر است.

ب - در گروه این عنصر، حالت فیزیکی فقط یک عنصر در دمای اتاق مشابه هلیوم است.

ج - سطح آن کدر بوده و یکی از رادیوایزوتوپ های آن در ایران نیز تولید می شود.

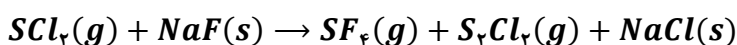
د - یون پایدار حاصل از این عنصر، در بین یون پایدار عناصر هم دوره خود، بیشترین چگالی بار را دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۳- مقدار $57/6$ گرم از ترکیب $C_{19}H_{28}O_2$ ، با $1/6$ گرم H_2 واکنش داده و سیر می شود. تعداد حلقه های موجود در ساختار این ماده، با کدام ترکیب برابر بوده و هر مول از آن در حضور چند مول گاز اکسیژن به صورت کامل می سوزد؟ (ماده، فاقد پیوند سه گانه بوده و اتم های اکسیژن با پیوند یگانه به کربن ها متصل شده اند. $g.mol^{-1}$: $H = 1, C = 12, O = 16$)

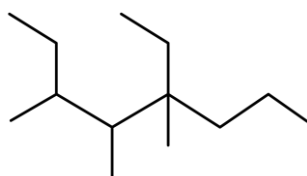
(۱) بنزن - ۲۳ (۲) نفتالن - ۲۵ (۳) نفتالن - ۲۳ (۴) بنزن - ۲۵

۸۴- با توجه به معادله موازنه نشده زیر، اگر $6/18$ گرم SCL_4 در واکنش با مقدار کافی سدیم فلوئورید، 120 میلی لیتر گاز S_2Cl_4 تولید کند، بازده درصدی واکنش انجام شده برابر چند درصد خواهد بود؟ (حجم مولی گازها در شرایط ذکر شده برابر 24 لیتر بر مول است. $g.mol^{-1}$: $S = 32, Cl = 35/5$)



(۱) ۶۰ (۲) ۴۰ (۳) ۳۰ (۴) ۲۵

۸۵- نام گذاری آلکان مقابل، به چه صورت بوده و جرم مولی این ترکیب، به تقریب چند برابر جرم مولی ساده ترین آلکن شاخه دار است؟ ($g.mol^{-1}$: $H = 1, C = 12$)



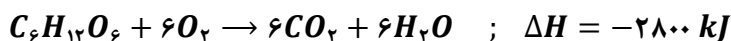
(۱) ۵-اتیل-۳-متیل-۵،۴-تری متیل اوکتان - ۳/۲۸

(۲) ۴-اتیل-۶،۵،۴-تری متیل اوکتان - ۲/۲۴

(۳) ۵-اتیل-۵،۴-تری متیل اوکتان - ۲/۲۴

(۴) ۴-اتیل-۶،۵،۴-تری متیل اوکتان - ۳/۲۸

۸۶- در یک ظرف، 25 گرم آب ($c = 4 J/g.^{\circ}C$) با دمای $23^{\circ}C$ وجود دارد. با سوزاندن $0/9$ گرم گلوکز و انتقال گرمای تولید شده به ظرف، دمای آب به چند درجه سانتی گراد خواهد رسید؟ (نیمی از گرمای تولید شده در فرایند سوختن گلوکز، به هدر می رود.) ($g.mol^{-1}$: $H = 1, C = 12, O = 16$)



(۱) ۷۵ (۲) ۷۳ (۳) ۵۰ (۴) ۴۸

۸۷- برای شکستن یک مول از کدام پیوند، انرژی بیشتری مصرف می شود؟

(۱) $O - H$ (۲) $C = C$ (۳) $N - N$ (۴) $C = O$

محل انجام محاسبات

۸۸- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) گرمای یک نمونه، انرژی جنبشی ذرات سازنده آن را تعیین می‌کند.
- (۲) هرچه آنتالپی پیوند بزرگ‌تر باشد، پایداری آن پیوند نیز بیشتر خواهد بود.
- (۳) نوع عناصر تشکیل‌دهنده یک پیوند، یکی از عوامل مؤثر بر انرژی آن پیوند است.
- (۴) تصعید، همانند ذوب و برخلاف چگالش، از جمله فرایندهای گرماگیر به شمار می‌رود.

۸۹- در ظرف ۲ لیتری، مقداری پروپن به همراه اکسیژن کافی وجود دارد. اگر در این واکنش طی مدت ۳۰ ثانیه، ۳۲/۴ گرم بخار آب تولید شود، سرعت مصرف پروپن چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۰/۳ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۶ (۴) ۰/۹

۹۰- از سوختن ۰/۵ مول گاز اتان در اکسیژن کافی، ۷۸۰ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود. همچنین اگر ۶ گرم گاز متان را به‌صورت کامل بسوزانیم، ۳۳۳/۷۵ کیلوژول انرژی تولید می‌شود. ارزش سوختی گاز متان به تقریب چند برابر گاز اتان است؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱/۲۸ (۲) ۱/۰۷ (۳) ۰/۹۵ (۴) ۰/۸۶

۹۱- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) اجزای پلاستیکی سازنده سرنگ و کیسه خون، به‌ترتیب از پلیمرهایی با نام پلی‌پروپن و پلی‌وینیل کلرید تولید می‌شوند.
- (۲) از سوختن هر مول از نخستین الکلی که انحلال‌پذیری کمتر از $100 g H_2O / g$ دارد، ۶ مول بخار آب تولید می‌شود.
- (۳) کربوکسیلیک اسید سازنده استر موجود در موز، تعداد کربن برابری با الکل سازنده استر موجود در آناناس دارد.
- (۴) شمار پیوندهای دوگانه کربن-کربن در ویتامین (ث)، با شمار گروه‌های عاملی الکلی در ویتامین دی برابر است.

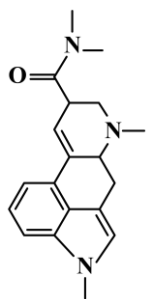
۹۲- در ساختار یک پاک‌کننده صابونی مایع، ۱۸ اتم کربن و ۲ پیوند دوگانه وجود دارد. تعداد اتم هیدروژن موجود در اسید چرب سازنده این صابون، برابر چند بوده و با تبدیل این ماده به نوعی صابون جامد، جرم مولی آن به تقریب چند درصد افزایش پیدا می‌کند؟ (در ساختار صابون مایع اتم فلزی حضور ندارد.)

$$(K = ۳۹, Na = ۲۳, O = ۱۶, N = ۱۴, C = ۱۲, H = ۱ : g.mol^{-1})$$

- (۱) ۳۲ - ۱/۶۷ (۲) ۳۴ - ۳/۳۳ (۳) ۳۲ - ۳/۳۳ (۴) ۳۴ - ۱/۶۷

۹۳- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) در یک ترکیب استری حاوی حلقه آروماتیک، حداقل ۳ پیوند دوگانه دیده می‌شود.
- (۲) در ساختار الکل‌ها، برخلاف اترها، اتم اکسیژن به اتم‌های متفاوتی متصل شده است.
- (۳) کتون‌ها همانند آلدهیدها، توانایی برقراری پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود را ندارند.
- (۴) در استرها و کربوکسیلیک اسیدهای تک‌عاملی، مجموع شمار الکترون‌های ناپیوندی اتم‌های اکسیژن یکسان است.



- ۹۴- با توجه به ساختار داده شده، کدام موارد زیر درست هستند؟
- الف - یک ترکیب آلی آروماتیک با گروه‌های عاملی آمینی و آمیدی است.
- ب - شمار جفت الکترون ناپیوندی آن نصف شمار اتم‌های هیدروژن در نفتالن است.
- ج - شمار پیوندهای $C - N$ آن، برابر با شمار اتم‌های موجود در یک مولکول بنزن است.
- د - تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و اتم‌های کربن در ساختار آن برابر با مجموع شمار اتم‌های نیتروژن و اکسیژن است.

(۱) «الف» و «ج» (۲) «الف» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «ب» و «د»

۹۵- کدام مورد درست است؟

- (۱) مدل آرنیوس می‌تواند تفاوت رسانایی محلول‌های حاوی NH_3 و $NaOH$ را بررسی کند.
- (۲) در محلول اسیدهای قوی، برخلاف اسیدهای ضعیف، غلظت یون‌های موجود در محلول ثابت است.
- (۳) اگر انحلال یک ماده در آب به صورت مولکولی باشد، محلول حاوی آن به یقین رسانایی ناچیزی خواهد داشت.
- (۴) با توجه به مدل آرنیوس، هر مولکول دارای اتم هیدروژن، اسید بوده و حل کردن آن در آب، رسانایی را افزایش می‌دهد.
- ۹۶- در دمای اتاق، در ۵۰ میلی‌لیتر از یک محلول، ۰/۶ گرم از اسید ضعیف HA ($\alpha = ۰/۴$) حل شده است. تفاوت pH این محلول با محلول ۱ مولار سدیم کلرید چقدر بوده و با استفاده از چند میلی‌لیتر از این محلول، می‌توان ۳ کیلوگرم محلول ۲۰ ppm از اسید مورد نظر را تهیه کرد؟ ($HA = ۲۰ : g.mol^{-1}$)

(۱) ۶/۴ - ۵ (۲) ۵/۳ - ۵ (۳) ۶/۴ - ۸ (۴) ۵/۳ - ۸

۹۷- کدام مورد درست است؟

- (۱) در محلول آبی حاوی هیدروفلوئوریک اسید، فقط یک نوع یون چنداتمی حضور دارد.
- (۲) معادله یونش اسیدهای تک پروتون‌دار در دمای اتاق در محلول آبی، به صورت یک طرفه است.
- (۳) با اضافه کردن آب به محلول حاوی اسید ضعیف، درجه یونش همانند غلظت یون هیدروژن کاهش پیدا می‌کند.
- (۴) بعد از ایجاد تعادل در محلول آبی یک اسید ضعیف تک پروتون‌دار، سرعت تولید و مصرف همه مواد با هم برابر می‌شود.

۹۸- کدام یک از موارد زیر درباره سلول گالوانی روی-مس، درست است؟

- الف - جهت حرکت الکترون‌ها در مدار، همسو با جهت حرکت کاتیون‌ها از خلال دیواره متخلخل است.
- ب - با افزایش غلظت یون‌های روی در نیم‌سلول آندی، نیروی الکتروموتوری سلول تغییر پیدا می‌کند.
- ج - با حذف دیواره متخلخل از این سلول، هیچ واکنش اکسایش-کاهش در سامانه انجام نخواهد شد.
- د - با گذشت زمان، کاتیون حاصل از فلزی که واکنش‌پذیری کم‌تری دارد، به سمت دیگر حرکت می‌کند.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «ج» و «د»

محل انجام محاسبات

$$NH_4Cl(aq) + Ca(OH)_2(s) \rightarrow CaCl_2(aq) + NH_3(g) + H_2O(l)$$

$$7/5 \text{ (F)} \qquad 15 \text{ (F)} \qquad 30 \text{ (F)} \qquad 22/5 \text{ (I)}$$

(۴) هیدروژن پراکسید - برخلاف - در میدان الکتریک، جهت گیری می کند.

$$VCl_m(aq) + Zn(s) \rightarrow ZnCl_r(aq) + VCl_n(aq)$$


الف - با افزایش دما، سرعت مصرف فراورده کاهش پیدا می کند.

ب - با افزایش فشار، تعادل به سمت تولید فراورده بیشتر جابه‌جا خواهد شد.

ج - با انتقال مواد به ظرف ۶ لیتری، تعادل به سمت تولید فراورده بیشتر پیش می‌رود.

د- با اضافه کردن مقداری A_2 به ظرف واکنش، سرعت مصرف AX_3 در تعادل جدید بیشتر از تعادل اولیه خواهد شد.



۱۰۴- کدام مورد درست است؟

(۱) پلیمر سازنده بطری‌های آب، حاوی اتم اکسیژن بوده و تبدیل به یرک، مرحله‌ای از بازیافت آن است.

(۲) از واکنش یک نمونه بنزن با کاهنده مناسب، در حضور کاتالیزگر، ذرات ترفتالیک اسید تولید می‌شوند.

(۳) در صنعت، ساده‌ترین ترکیب الکلی، از واکنش اکسید ناقطبی، کرین با گاز هیدروژن تولید می‌شود.

(۴) برای تولید صنعتی، متانول با استفاده از متان، می‌توان از فراوان‌ترین گاز موجود در یک نمونه هواکره استفاده کرد.



۱۰۵- دو ظرف m و n ، هر یک به حجم ۸ لیتر، با یک شیر به یکدیگر متصل شده‌اند. ظرف m محتوای ۴ مول از گاز A_2 و ظرف n محتوای ۳ مول از گاز X_2 است. اگر شیر رابط میان دو ظرف را باز کنیم، غلظت گاز AX به چند مول بر لیتر رسیده و پس از ایجاد تعادل، چند مول گاز در ظرف‌ها وجود خواهد داشت؟



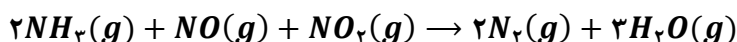
(۴) ۰/۵ - ۹

(۳) ۰/۵ - ۷

(۲) ۰/۲۵ - ۹

(۱) ۰/۲۵ - ۷

۱۰۶- در یک مبدل کاتالیستی، مطابق معادله زیر، از واکنش $10/2$ گرم گاز آمونیاک با واکنش‌دهنده کافی، $13/44$ گرم گاز نیتروژن تولید شده است. بازده واکنش انجام شده برابر چند درصد بوده و حجم بخار آب تولید شده برابر با چند لیتر است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش برابر با ۴۰ لیتر است. $g \cdot mol^{-1}$: $H = 1$, $N = 14$, $O = 16$)



(۴) ۸۰ - ۳۲

(۳) ۸۰ - ۲۸/۸

(۲) ۷۵ - ۳۲

(۱) ۷۵ - ۲۸/۸

۱۰۷- کدام مورد، درباره واکنش موازنه‌نشده زیر نادرست است؟ ($g \cdot mol^{-1}$: $H = 1$, $N = 14$, $O = 16$, $Al = 27$)

$$Al(s) + HNO_3(aq) \rightarrow Al(NO_3)_3(aq) + NO(g) + H_2O(l)$$

(۱) به‌ازای مصرف ۳ مول آلومینیم، ۱۰۸ گرم آب تولید خواهد شد.

(۲) مجموع ضرایب فراورده‌ها برابر ضریب واکنش‌دهنده محلول در آب است.

(۳) اگر مجموعاً $7/5$ مول واکنش‌دهنده مصرف شود، ۴۵ گرم نیتروژن مونوکسید تولید می‌شود.

(۴) اگر ۵ مول گاز نیتروژن مونوکسید تولید شود، تفاوت جرم واکنش‌دهنده‌های مصرف شده برابر ۱۲۲۵ گرم بوده است.

۱۰۸- کدام موارد از عبارت‌های زیر، درست هستند؟

الف - با حل شدن فراوان‌ترین ترکیب موجود در هوای پاک و خشک در آب، مرجان‌ها از بین می‌روند.

ب - در بازه دمایی که آرگون به حالت گازی دیده می‌شود، اکسیژن نیز قطعاً به حالت گازی یافت می‌شود.

ج - در بازه دمایی که نیتروژن برخلاف اکسیژن به حالت گاز است، فلوئور به کندی با هیدروژن واکنش می‌دهد.

د - فراوان‌ترین عنصر موجود در پوسته زمین، در هواکره وجود داشته و در مقایسه با نیتروژن، راحت‌تر مایع می‌شود.

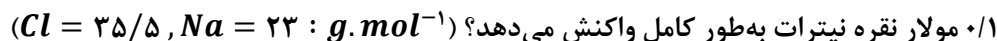
(۴) «ب» و «د»

(۳) «ب» و «ج»

(۲) «الف» و «د»

(۱) «الف» و «ج»

۱۰۹- از ترکیب a گرم محلول ۳۰ درصد جرمی سدیم کلرید با ۵۰۰ گرم محلول ۷۰ درصد جرمی سدیم کلرید، مقداری محلول ۴۰ درصد جرمی حاصل می‌شود. مقدار a ، برابر با چند گرم بوده و ۵۸۵ گرم از این محلول، با چند لیتر محلول



(۴) ۲۰۰۰ - ۴۰

(۳) ۲۰۰۰ - ۲۰

(۲) ۱۵۰۰ - ۴۰

(۱) ۱۵۰۰ - ۲۰

۱۱۰- کدام مورد درست است؟ ($g \cdot mol^{-1}$: $H = 1$, $C = 12$, $O = 16$)

(۱) سس مایونز، همانند آب دریا، نوعی مخلوط همگن و پایدار است.

(۲) مسیر عبور نور در شربت معده، همانند محلول سدیم کلرید، نامشخص است.

(۳) مخلوط ید در هگزان، همانند یک نمونه از ژله، پایدار بوده و با گذر زمان ته‌نشین نمی‌شود.

(۴) یک نمونه محلول حاوی ۱۰۸ گرم آب و ۱۳۸ گرم اتانول، نوعی محلول غیرآبی محسوب می‌شود.

محل انجام محاسبات

