

دفترچه شماره ۲



پیش آزمون

۶



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲

تاریخ پیش آزمون: آذرماه ۱۴۰۴

پیش آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۵

عنوان امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
۱	فیزیک	۲۵	۳۱	۵۵	۳۷ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	۵۶	۸۵	۳۳ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	—	فصل ۳ (تا ابتدای القای مغناطیسی)	فصل ۳ (تا سر موج)
شیمی	—	فصل ۱ (از صفحه ۲۸ تا انتهای فصل)	فصل ۲ (از صفحه ۵۰ تا انتهای فصل)

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می باشد.

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

فیزیک

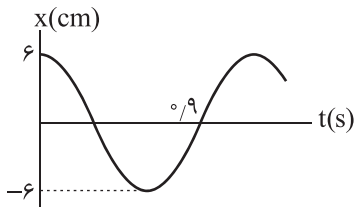
۳۱- چه تعداد از موارد زیر نوسان دوره‌ای است؟

- (الف) ضربان قلب یک شخص سالم با ریتم ثابت
 (ب) گردش یک سیاره به دور خورشید
 (ج) تاب‌سواری یک کودک با دامنه کم و تلفات انرژی ناچیز
 (د) بالا و پایین پریدن شخصی که طناب می‌زند
- (الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۴

۳۲- در یک حرکت هماهنگ ساده در زمانی که اندازه شتاب در حال افزایش است، چند تا از موارد زیر درست است؟ (مبدأ محور را نقطه تعادل نوسانگر در نظر بگیرید.)

- (الف) انرژی جنبشی کم می‌شود.
 (ب) انرژی مکانیکی زیاد می‌شود.
 (ج) بردار مکان و سرعت هم‌جهت هستند.
 (د) بردار مکان و سرعت هم‌جهت هستند.
- (الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۴

۳۳- نمودار مکان-زمان در یک حرکت هماهنگ ساده به شکل زیر است، مسافت طی شده در مدت $t = 0.4s$ تا $t = 2.4s$ چند سانتی‌متر می‌شود؟



- (الف) ۳۳
 (ب) ۳۹
 (ج) ۳۶
 (د) ۴۲

۳۴- معادله مکان-زمان یک حرکت هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 0.2 \cos(2\pi t)$ است. اگر در t_1 شتاب حرکت صفر شود و در t_2 تندی متحرک صفر شود، فاصله زمانی میان این دو لحظه ($\Delta t = t_2 - t_1$) بر حسب میلی‌ثانیه چند تا از موارد زیر می‌تواند باشد؟

- (الف) ۷۵ (ب) ۴۵ (ج) ۱۰۰
 (د) ۱۲۵ (ه) ۵۰ (و) ۲ (ز) ۳ (ح) ۴

۳۵- معادله مکان-زمان یک حرکت هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 8 \times 10^{-3} \cos(10\pi t)$ است. اگر در مدت $t = 30ms$ تا $t = t_1$ دقیقاً سه مرتبه شتاب صفر شود و ۲ مرتبه تندی صفر شود، t_1 چند میلی‌ثانیه می‌تواند باشد؟

- (الف) ۲۳۰ (ب) ۱۹۰ (ج) ۲۹۰ (د) ۳۱۰

۳۶- بیشینه تندی و بیشینه شتاب نوسانگری در حرکت هماهنگ ساده به ترتیب $4 \frac{cm}{s}$ و $2\pi \frac{cm}{s^2}$ است، در هر دقیقه چند بار نوسان انجام می‌شود؟ (هر دقیقه معادل چند دوره است؟)

- (الف) ۹ (ب) ۱۲ (ج) ۱۵ (د) ۱۸

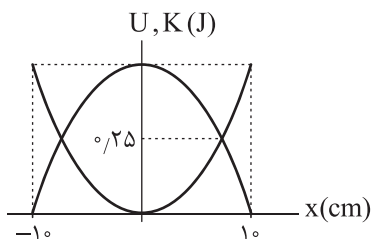
۳۷- وزنه‌ای به جرم $500g$ به انتهای فنری که ثابت آن $k = 200 \frac{N}{m}$ است، بسته شده و روی سطح افقی بدون اصطکاک با دامنه $6cm$ حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. مسافتی که وزنه از آغاز حرکت در مدت $\frac{\pi}{4}s$ می‌پیماید، چند برابر بزرگی جابه‌جایی آن در همین مدت است؟

- (الف) ۲/۵ (ب) ۵ (ج) ۶ (د) ۱۲

محل انجام محاسبات

۳۸- نمودار انرژی‌های جنبشی و پتانسیل کشسانی دستگاه وزنه- فنر بر حسب مکان نوسانگر مطابق شکل داده شده است. اگر بسامد نوسان

وزنه ۵ هرتز باشد، در لحظه‌ای که تندی نوسانگر $2 \frac{m}{s}$ است، انرژی پتانسیل کشسانی دستگاه چند ژول می‌شود؟ ($\pi^2 = 10$)



۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۳۹- یک ساعت آونگ‌دار در سطح زمین، زمان را درست نشان می‌دهد. اگر این آونگ را به ارتفاعی ببریم که شتاب گرانش $8/1 \frac{m}{s^2}$ است،

در هر ساعت چند دقیقه عقب یا جلو می‌افتد؟ (g در سطح زمین را $10 \frac{m}{s^2}$ در نظر بگیرید.)

۱) ۶ دقیقه جلو می‌افتد. ۲) $2 \frac{2}{3}$ دقیقه جلو می‌افتد.

۳) ۶ دقیقه عقب می‌افتد. ۴) $2 \frac{2}{3}$ دقیقه عقب می‌افتد.

۴۰- در یک حرکت هماهنگ ساده وزنه - فنر اگر جرم وزنه ۲ برابر و ثابت فنر ۴ برابر و دامنه نوسان ۳ برابر شود، بیشینه انرژی جنبشی

وزنه و بیشینه شتاب آن چند برابر می‌شود؟

۱) K_{max} برابر ۱۲ و a_{max} برابر ۳۶

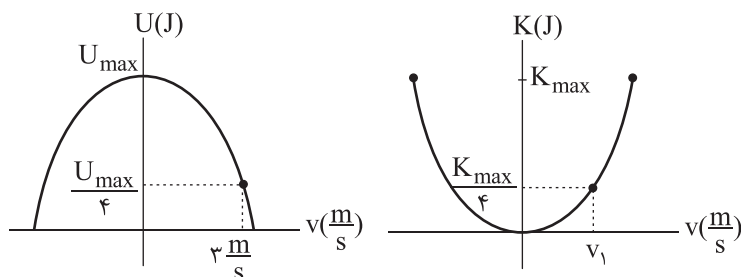
۲) K_{max} برابر ۵۴ و a_{max} برابر ۶

۳) K_{max} برابر ۳۶ و a_{max} برابر ۶

۴) K_{max} برابر ۵۴ و a_{max} برابر ۱۲

۴۱- نمودارهای انرژی پتانسیل کشسانی و انرژی جنبشی یک دستگاه نوسانگر وزنه - فنر بر حسب سرعت وزنه مطابق شکل‌های زیر است. v_1

چند متر بر ثانیه است؟



۱) $\sqrt{2}$

۲) ۲

۳) ۳

۴) $\sqrt{3}$

۴۲- فنری با جرم ناچیز و طول ۵۰ سانتی‌متر از سقف اتاق آویخته شده است. یک وزنه به جرم m به فنر می‌آویزیم و وقتی وزنه به تعادل می‌رسد

طول فنر ۶۰ سانتی‌متر می‌شود. اگر وزنه را با دامنه ۴ سانتی‌متر به نوسان در آوریم، بسامد نوسان چند هرتز می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۱) $\frac{5}{\pi}$

۲) $\frac{2}{\pi}$

۳) $\frac{1}{\pi}$

۴) $\frac{5}{2\pi}$

محل انجام محاسبات

۴۳- چه تعداد از جملات زیر درست است؟

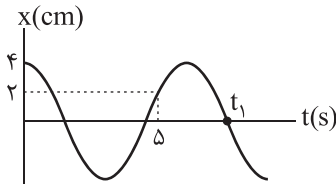
(الف) در نوسان میرا با گذشت زمان دامنه و دوره کاهش می‌یابد.

(ب) اگر بسامد زاویه‌ای آونگ وادارنده $5 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ باشد، در مجموعه آونگ‌های بارتون آونگی با طول 40 cm به تشدید درمی‌آید. ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(ج) در پدیده تشدید، آونگی که با بیشترین دامنه به نوسان واداشته می‌شود، تمامی انرژی نوسانی آونگ وادارنده را دریافت می‌کند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۴۴- نمودار مکان - زمان نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل زیر است. تندی متوسط در بازه زمانی صفر تا t_1 چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟



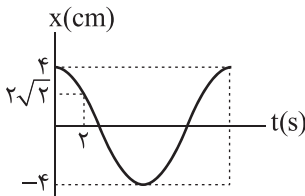
(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{9}{5}$

(۳) $\frac{11}{7}$

(۴) $\frac{12}{9}$

۴۵- نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل است. مکان نوسانگر در لحظه‌ای $t = \frac{3}{4} \text{ s}$ بر حسب سانتی‌متر کدام است؟



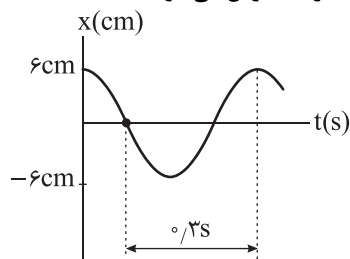
(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $2\sqrt{2}$

(۳) $\sqrt{3}$

(۴) $3\sqrt{3}$

۴۶- نمودار مکان - زمان یک حرکت هماهنگ ساده به شکل زیر است. اگر در یک لحظه ($t = t_1$) فاصله نوسانگر از نقطه تعادل $3\sqrt{2} \text{ cm}$ و حرکت آن کندشونده باشد، چند ثانیه بعد از $t = t_1$ برای دومین مرتبه پس از این لحظه جهت حرکت عوض می‌شود؟



(۱) ۱

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{3}{4}$

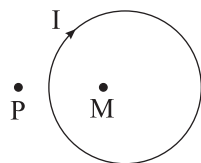
۴۷- اگر از یک حلقه، جریان الکتریکی مطابق شکل عبور کند، چند مورد از جملات زیر درست خواهد بود؟

(الف) میدان مغناطیسی در نقطه P درون سو (\otimes) می‌شود.

(ب) بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه P کوچک‌تر از نقطه M است.

(ج) قطب N آهنربای الکتریکی ایجاد شده، پشت صفحه کاغذ و قطب S آن جلوی صفحه کاغذ می‌شود. (شما

قطب S آهنربای الکتریکی را می‌بینید.)



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

محل انجام محاسبات

۴۸- چند مورد از گزاره‌های زیر درست است؟

- الف) اتم‌های مواد دیامغناطیسی نظیر مس، نقره و بیسموت، به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند.
 ب) آهن، نیکل و کبالت و بسیاری از آلیاژهای دارای این عناصرها، پارامغناطیسی هستند.
 ج) برای خاصیت آهنربایی هر ماده فرومغناطیسی، مقدار اشباع یا بیشینه‌ای وجود دارد.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۹- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) قطب‌های مغناطیسی همواره به صورت زوج ظاهر می‌شوند.
 (۲) جهت میدان مغناطیسی زمین در بازه‌های زمانی ده‌هزار تا یک میلیون سال به طور کامل وارون می‌شود.
 (۳) مواد پارامغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی ضعیف، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند.

(۴) یکای SI میدان مغناطیسی معادل $\frac{N}{A.m}$ است (نیوتون بر (آمپر × متر))

۵۰- سیملوله‌ای شامل N حلقه سیم روکش‌دار با قطر ۲mm به صورت به هم چسبیده است. اندازه میدان مغناطیسی در محور این سیملوله

$$T \times 10^{-4} \text{ است. شدت جریان عبوری از سیملوله چند میلی‌آمپر است؟ } (\mu_0 = 12.5 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$$

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۱۰۰

۵۱- قطعه سیمی به طول ۶۰cm و جرم ۱۵g در یک میدان مغناطیسی افقی و یکنواخت به بزرگی ۵T و عمود بر میدان مغناطیسی قرار دارد و جریان I در سیم از جنوب به شمال برقرار است. اگر بر سیم فقط نیروی وزن و نیروی میدان مغناطیسی وارد شود و سیم ساکن بماند، جریان I چند آمپر و جهت میدان مغناطیسی به کدام طرف است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

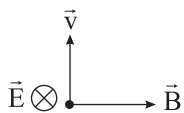
(۱) ۵ - شرق (۲) ۵ - غرب

(۳) ۷/۵ - شرق (۴) ۷/۵ - غرب

۵۲- اگر میدان الکتریکی یکنواخت $E = 3 \times 10^3 \frac{N}{C}$ و میدان مغناطیسی یکنواخت $B = 4 \times 10^{-3} T$ مطابق شکل در یک بخش از فضا

برقرار باشند و ذره‌ای با بار $+5\mu C$ و تندی $5 \times 10^5 \frac{m}{s}$ در جهت نشان داده‌شده در این محل پرتاب شود، بزرگی نیروی خالص وارد بر

ذره با چشم‌پوشی از وزن آن و مقاومت هوا چند نیوتون خواهد شد؟



(۱) 25×10^{-3}

(۲) 5×10^{-3}

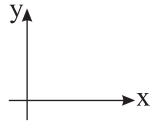
(۳) $5\sqrt{13} \times 10^{-3}$

(۴) $5\sqrt{5} \times 10^{-3}$

محل انجام محاسبات

۵۳- یک ذره باردار با بار (-50) نانوکولن با سرعت $\vec{v} = (2 \times 10^5 \frac{m}{s}) \vec{i}$ در میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{J} = (4G) \vec{j} - (3G) \vec{i}$ پرتاب

می‌شود. بزرگی و جهت نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی بر آن وارد می‌شود کدام است؟



(۱) $4 \mu N$ ، \otimes

(۲) $4 \mu N$ ، \odot

(۳) $6 \mu N$ ، \odot

(۴) $6 \mu N$ ، \otimes

۵۴- یک گوی کوچک با جرم ۴ گرم دارای بار $800-$ نانوکولن است. در محلی که میدان مغناطیسی یکنواخت 4000 گاوس به صورت افقی برقرار است. این گوی با تندی v به طرف شرق پرتاب می‌شود و به صورت کاملاً افقی به حرکت ادامه می‌دهد. اگر فقط نیروی وزن و

نیروی میدان مغناطیسی بر گلوله اثر کند، کمترین مقدار v چند متر بر ثانیه و جهت میدان مغناطیسی کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) $1,25 \times 10^5 \frac{m}{s}$ ، شمال

(۲) $1,25 \times 10^5 \frac{m}{s}$ ، جنوب

(۳) $2 \times 10^5 \frac{m}{s}$ ، شمال

(۴) $2 \times 10^5 \frac{m}{s}$ ، جنوب

۵۵- از یک سیم مستقیم و افقی که بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $2/5 T$ عمود است، جریان $4A$ عبور می‌کند. اگر

نیرویی که بر اثر میدان مغناطیسی به سیم وارد می‌شود، دو برابر وزن سیم باشد، جرم هر متر از سیم چند گرم است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) 250 (۲) 500 (۳) 650 (۴) 750

محل انجام محاسبات

۵۶- کدام گزینه در رابطه با «نفت خام» نادرست است؟

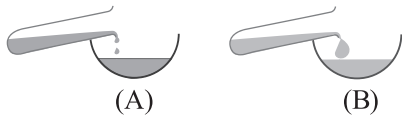
- (۱) یکی از سوخت‌های فسیلی است که به شکل مایع غلیظ سیاه‌رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز از دل زمین استخراج می‌شود.
- (۲) مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن را هیدروکربن‌های گوناگون تشکیل می‌دهند.
- (۳) عنصر اصلی سازنده نفت خام کربن است که در خانه شماره ۴ و گروه ۱۴ جدول تناوبی جای دارد.
- (۴) کمتر از ۱٪ از نفت خام مصرفی در دنیا به عنوان مواد اولیه در تهیه مواد به کار می‌رود.

۵۷- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) اتم کربن علاوه بر تشکیل پیوندهای اشتراکی یگانه و چندگانه، می‌تواند زنجیر و حلقه‌های کربنی تشکیل دهد.
- (۲) ترکیب‌های شناخته‌شده از اتم کربن از مجموع ترکیب‌های شناخته‌شده از دیگر عناصر بیشتر است.
- (۳) در ساختار هیدروژن سیانید همانند اتین و برخلاف کربن دی‌اکسید پیوند سه‌گانه وجود دارد.
- (۴) اتم نیتروژن با تشکیل سه پیوند اشتراکی به آرایش هشت‌تایی می‌رسد و می‌تواند بی‌نهایت ترکیب تشکیل دهد.

۵۸- کدام گزینه عبارت درستی را بیان نمی‌کند؟

- (۱) آلکان‌ها دسته‌ای از هیدروکربن‌ها هستند که در آنها هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به اتم‌های کناری متصل است.
- (۲) شمار پیوندهای C - H در آلکان A کمتر از آلکان B است.



(A)

(B)

- (۳) با افزایش تعداد اتم‌های کربن در آلکان‌ها، اختلاف نقطه جوش آلکان‌های متوالی افزایش می‌یابد.
- (۴) استنشاق آلکان‌ها بر شش‌ها و بدن تأثیر چندانی ندارد و تنها باعث کاهش مقدار اکسیژن در هوای دم می‌شود.

۵۹- کدام نام آیوپاک برای یک آلکان درست است؟

- (۱) ۲-اتیل - ۴-متیل اوکتان
- (۲) ۵-اتیل - ۲ - ۲-دی‌متیل هگزان
- (۳) ۳ و ۴-دی‌اتیل - ۱-متیل هگزان
- (۴) ۳-اتیل - ۲ و ۲-دی‌متیل پنتان

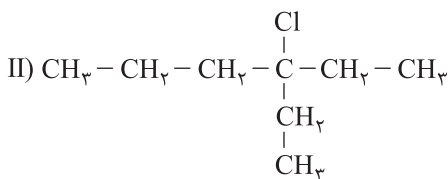
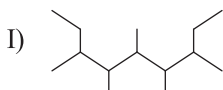
۶۰- با توجه به ترکیبات زیر، کدام موارد از عبارت‌های بیان‌شده نادرست‌اند؟

(آ) شمار اتم‌های کربن در آلکان (I) با شمار اتم‌های هیدروژن در هگزان برابر است.

(ب) نام ترکیب (II) ۳-اتیل، ۳-کلرو هگزان است.

(پ) شمار اتم‌های هیدروژن در ترکیب (I)، ۳ برابر شمار اتم‌های کربن در ساختار نفتالن است.

(ت) مجموع اعداد به کار رفته در نام‌گذاری آلکان (I)، برابر با شمار اتم‌های هیدروژن در وازلین است.



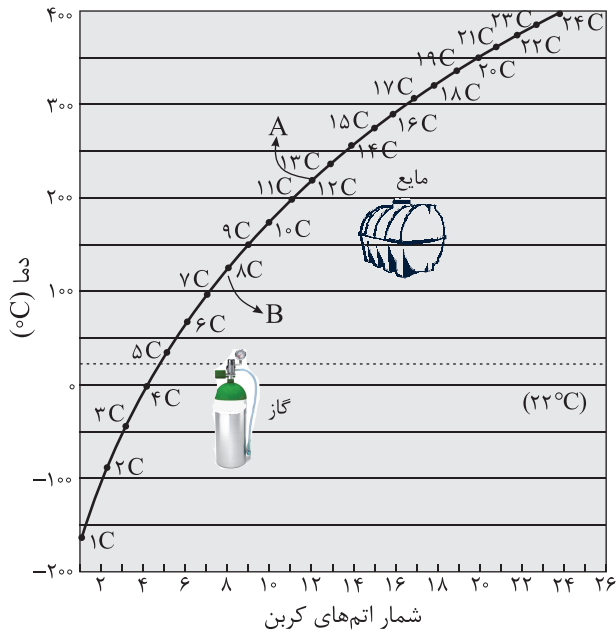
(۱) آ و پ

(۲) آ و ت

(۳) ب و پ

(۴) ب و ت

محل انجام محاسبات



۶۱- با توجه به نمودار زیر، چند مورد از مطالب بیان شده درست است؟

- آلکان A گر انرژی بیشتری نسبت به آلکان B دارد و چسبندگی آن از گریس بیشتر است.
- آلکانی که به عنوان سوخت فندک به کار می‌رود در دمای 22°C به حالت مایع یافت می‌شود.
- با افزایش تعداد اتم‌های کربن، نقطه جوش آلکان‌ها برخلاف فراریت آنها افزایش می‌یابد.
- از آلکانی که دارای ۱۴ اتم هیدروژن است، نمی‌توان برای حفاظت از فلزات استفاده کرد.

۴ (۱)

۲ (۲)

۱ (۳)

۳ (۴)

۶۲- کدام گزینه در رابطه با گاز اتن نادرست است؟

- (۱) اتن آزاد شده از میوه‌های رسیده سبب رسیدن میوه‌های نارس می‌شود و مولکول‌های آن دارای ۱۲ الکترون پیوندی است.
- (۲) نخستین عضو خانواده آلکن‌ها است که فرمول گلوله - میله آن به صورت زیر است.



(۳) از واکنش گاز اتن با گاز H_2 در حضور کاتالیزگر Ni(s) ، اولین عضو خانواده آلکان‌ها حاصل می‌شود.

(۴) گاز اتن سنگ‌بنای صنایع پتروشیمی است، زیرا در صنایع با استفاده از آن حجم انبوهی از مواد گوناگون تولید می‌شود.

- ۶۳- از واکنش ۳ مول از دومین عضو خانواده‌ای از هیدروکربن‌های خطی که درصد جرمی هیدروژن در آن تابعی از تعداد کربن‌ها نیست، با مقدار کافی از نخستین عضو گروه هالوژن‌ها، چند گرم ترکیب سیرشده ایجاد می‌شود؟

$$(C = 12, H = 1, Cl = 35.5, F = 19: \text{g.mol}^{-1})$$

۲۴۰ (۴)

۱۲۰ (۳)

۱۸۰ (۲)

۳۲۰ (۱)

۶۴- کدام عبارت درست است؟

(۱) در هیدروکربن‌های حلقوی، اتم‌های هیدروژن نیز می‌توانند با اتصال به هم حلقه اصلی ترکیب را ایجاد کنند.

(۲) در ساختار ۲ و ۲-دی‌متیل‌هگزان، ۸ پیوند یگانه C - C وجود دارد.

(۳) نام آلکانی با ساختار $(\text{CH}_3)_3\text{C}(\text{CH}_2)_4\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ و ۲ و ۵-تری‌متیل‌هگزان است.

(۴) هیدروکربن‌های سیرشده همانند هیدروکربن‌های سیرنشده می‌توانند در ساختار خود، الکترون ناپیوندی داشته باشند.

محل انجام محاسبات

۶۵- از سوختن کامل ۰/۶ مول از یک آلکان، ۷۵/۶ گرم آب تشکیل شده است. این آلکان دارای چند اتم کربن است و آلکین هم کربن با آن

دارای چند پیوند C - H می‌باشد؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

(۱) ۱۲، ۷ (۲) ۱۰، ۶ (۳) ۱۰، ۷ (۴) ۱۲، ۶

۶۶- مخلوطی از گازهای اتن و اتان را که در شرایط STP، ۲۶۸/۸ لیتر حجم دارد را با ۱۲ گرم هیدروژن واکنش داده‌ایم. درصد مولی آلکان

موجود در مخلوط اولیه در کدام گزینه آمده است؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

(۱) ۵۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۶۷- از سوختن کامل ۰/۸ مول از یک آلکین، ۸۹/۶ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP آزاد شده است. درصد جرمی هیدروژن در

آلکان هم کربن با آن کدام است؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

(۱) ۳۲/۸ (۲) ۲۸/۲ (۳) ۱۶/۶ (۴) ۱۸/۴

۶۸- ۱۴/۶ لیتر مخلوطی از گازهای اتان، اتن و اتین را در شرایط استاندارد با $\frac{3}{4}$ مول گاز هیدروژن واکنش می‌دهیم تا به فراورده‌های

سیرشده تبدیل شوند. اگر شمار مول‌های اتن و اتین در این مخلوط با هم برابر باشند، تقریباً چند درصد از مول‌های مخلوط اولیه را گاز اتان تشکیل می‌دهد؟

(۱) ۴۶ (۲) ۲۳ (۳) ۷۷ (۴) ۵۲

۶۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال‌سنگ، شست‌وشوی آن به منظور حذف گوگرد و ناخالصی‌های دیگر است.

(۲) متان گازی سبک، بی‌بو و بی‌رنگ است که هرگاه مقدار آن در هوای معدن به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

(۳) گرمای حاصل از سوختن ۱ گرم زغال‌سنگ بیشتر از ۱ گرم بنزین است.

(۴) هر چه درصد فراوانی بنزین و خوراک پتروشیمی در گونه‌ای از نفت خام بیشتر باشد، آن نفت ارزش و کاربرد بیشتری دارد.

۷۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) پالایش نفت خام، سوخت ارزان و مناسب در اختیار صنایع قرار می‌دهد و منجر به تولید انرژی الکتریکی ارزان قیمت می‌شود.

(۲) میزان نفت کوره در نفت سبک کشورهای عربی از نفت دریای شمال کمتر است.

(۳) اولین شبه‌فلز گروه چهاردهم جدول تناوبی، عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی است.

(۴) در برج‌های تقطیر، دمای اجزای پایین‌تر نسبت به اجزای بالاتر، بیشتر است.

۷۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) استفاده از سلول سوختی متان - اکسیژن به علت کم‌خطر بودن متان نسبت به هیدروژن، مزیت و صرفه بیشتری دارد.

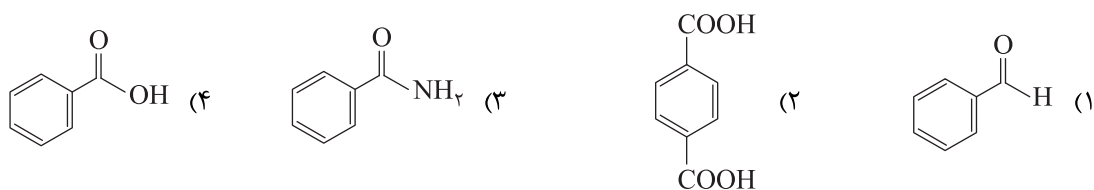
(۲) استفاده از سلول سوختی ($H_2 - O_2$) آلاینده کمتری را وارد محیط زیست می‌کند و در راستای شیمی سبز می‌باشد.

(۳) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، آند و کاتد هر دو متخلخل و نفوذپذیر هستند.

(۴) در سلول سوختی نسبت به نیروگاه‌ها اتلاف انرژی کمتر و کارایی و بازده آن بیشتر است.

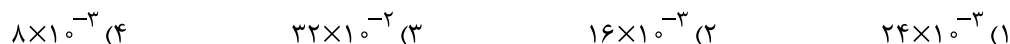
محل انجام محاسبات

۷۲- در کدام یک از ترکیبات زیر عدد اکسایش ۴ اتم کربن یکسان است؟



۷۳- در واکنش ۴۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۳ مولار CH_2O با مقدار کافی از Cu_2O مطابق واکنش زیر، چند مول الکترون بین گونه کاهنده و اکسنده مبادله می شود؟

(موازنه شود.) $\text{CH}_2\text{O} + \text{Cu}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_2\text{O}_2 + \text{Cu}$



۷۴- کدام موارد از عبارتهای بیان شده درست است؟

- (آ) در فرایند برقکافت آب گونه ای که پتانسیل کاهشی استاندارد بزرگتری دارد، زودتر در کاتد کاهش می یابد.
 (ب) در سلول نور الکتروشیمیایی یکی از الکترودها نیمه رسانا بوده و با تابش نور، الکترون های آن به لایه های پایین تر منتقل می شوند.
 (پ) در سلول نورالکتروشیمیایی Si کاتد است و ضمن کار کردن سلول، در اطراف آن یون هیدرونیوم تولید می شود.
 (ت) واکنش کاتدی سلول نورالکتروشیمیایی همانند واکنش کاتدی سلول برقکافت آب است.



۷۵- با استفاده از جریان حاصل از وارد شدن ۱۱/۲ لیتر گاز اکسیژن به سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن در شرایط استاندارد، چند گرم

نقره را می توان به یک حلقه آهنی انتقال داد؟ (بازدهی سلول سوختی را ۱۰۰٪ در نظر بگیرید و $\text{Ag} = 108 \text{ g.mol}^{-1}$)

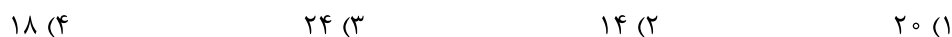
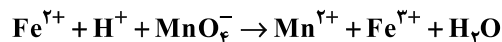


۷۶- کدام موارد از عبارتهای بیان شده درست اند؟

- (آ) افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم کلرید دمای ذوب سدیم کلرید را تا 587°C پایین می آورد.
 (ب) مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش تبدیل $\text{Fe}(\text{OH})_2(\text{s})$ به $\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s})$ در فرایند تشکیل زنگ آهن برابر ۱۷ می باشد.
 (پ) در برقکافت آب، محیط اطراف آند اسیدی و محیط اطراف کاتد بازی است.
 (ت) در واکنش کلی انجام شده در سطح آهن گالوانیزه، محصول نهایی $\text{Fe}(\text{OH})_2$ است.



۷۷- در واکنش داده شده پس از موازنه کامل، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در کدام گزینه آمده است؟



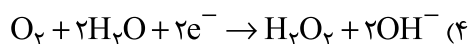
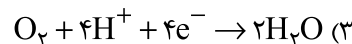
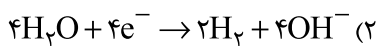
۷۸- اگر الکترون های تولید شده در سلول سوختی هیدروژن را برای تهیه فلز منیزیم از آب دریا استفاده کنیم، چند گرم گاز هیدروژن باید در سلول سوختی هیدروژن مصرف شود تا بتوان ۲۴kg منیزیم از آب دریا به دست آورد؟ (بازده سلول سوختی هیدروژن را ۱۰۰٪ در

نظر بگیرید و $\text{Mg} = 24, \text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)



محل انجام محاسبات

۷۹- کدام گزینه نشانگر نیم‌واکنش کاهش در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن است؟



۸۰- کدام گزینه در مورد سلول‌های الکترولیتی نادرست است؟

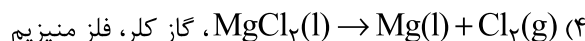
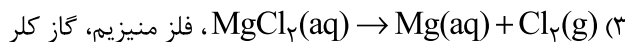
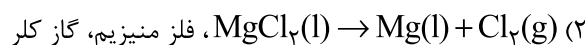
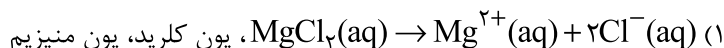
(۱) با اعمال یک ولتاژ بیرونی، یک واکنش اکسایش - کاهش دلخواه در خلاف جهت طبیعی در آنها انجام می‌شود.

(۲) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از آند به سمت کاتد است.

(۳) معمولاً الکترودهای آنها در واکنش شرکت کرده و از نوع گرافیت‌اند.

(۴) هر دو الکتروود موجود درون یک الکترولیت قرار دارند و فاقد دیواره متخلخل هستند.

۸۱- در فرایند تهیه فلز منیزیم از آب دریا، واکنش کلی سلول کدام است و به ترتیب در آند و کاتد چه محصولی تولید می‌شود؟



۸۲- کدام گزینه نادرست است؟

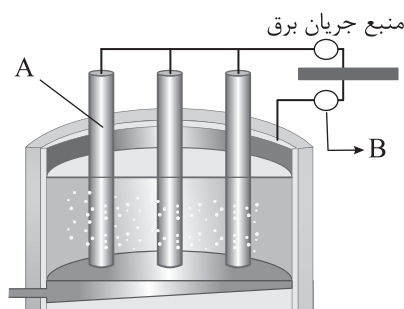
(۱) تفاوت انرژی لازم برای تولید قوطی آلومینیومی از فرایند هال، با تولید آن از قوطی‌های کهنه ۹۳٪ است.

(۲) در باتری دگم‌های روی - نقره، $Zn(s)$ نقش آند و $Ag_2O(s)$ نقش کاتد دارد.

(۳) در سلول الکترولیتی، الکترولیت، به یقین محلول یک ماده در آب است.

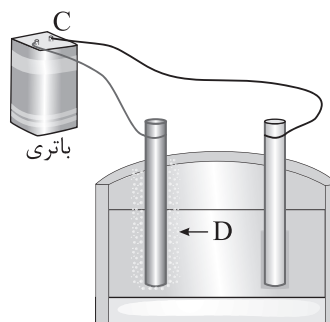
(۴) تأمین دمای حدود $4000^\circ C$ و تهیه سدیم از تجزیه گرمایی سدیم کلرید ممکن نیست.

۸۳- با توجه به شکل‌های زیر که مربوط به فرایند هال و فرایند برق‌کافت سدیم کلرید مذاب است، A، B، C و D به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟



(۲) کاتد گرافیتی، قطب منفی، قطب مثبت، Cl_2

(۴) کاتد گرافیتی، قطب منفی، قطب منفی، Na



(۱) آند گرافیتی، قطب منفی، قطب منفی، Cl_2

(۳) آند گرافیتی، قطب مثبت، قطب مثبت، Na

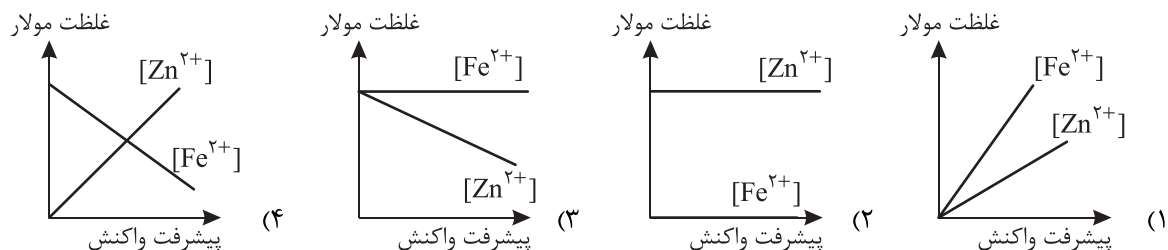
محل انجام محاسبات

۸۴- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) در فرایند هال، آلومینیم مذاب پایین‌تر از الکترولیت مذاب قرار دارد.
 (۲) آند و کاتد در فرایند هال از جنس گرافیت است و نیم‌واکنش کاتدی این سلول به صورت $۴Al^{۳+} + ۱۲e^{-} \rightarrow ۴Al$ می‌باشد.
 (۳) در فرایند آبکاری، نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی هر دو مربوط به فلز پوشاننده هستند.
 (۴) در واکنش کلی سلول سوختی متان - اکسیژن، متان اکسند است و کاهش می‌یابد.

۸۵- کدام نمودار غلظت گونه‌های محلول در آبکاری یک قاشق آهنی با استفاده از الکتروود روی را به درستی نشان می‌دهد؟ (الکترولیت

مورد استفاده در این واکنش نمک یک مولار از فلز روی است.)



محل انجام محاسبات