

دفترچه شماره ۲ از ۳

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های داخل کشور - سال ۱۴۰۳

تیر ماه ۱۴۰۳

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

وقت پیشنهادی

تا شماره

از شماره

تعداد سوال

مواد امتحانی

۴۰ دقیقه

۷۵

۴۶

۳۰

فیزیک

۳۵ دقیقه

۱۱۰

۷۶

۳۵

شیمی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

تعداد کل سوالات: ۶۵

فیزیک

وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

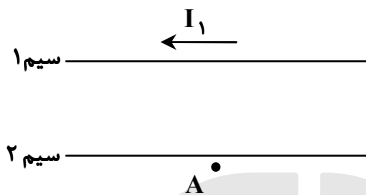
۴۶- یکای فرعی توان، کدام است؟

- (۱) $\frac{\text{kg m}^2}{\text{s}^3}$
- (۲) $\frac{\text{kg m}^2}{\text{s}}$
- (۳) $\frac{\text{kg m}}{\text{s}^3}$
- (۴) $\frac{\text{kg m}}{\text{s}}$

۴۷- معادله جریان - زمان یک مولد جریان متناوب در SI به صورت $I = 2 \sin 250\pi t$ است. در لحظه $t = 2 \text{ ms}$ چند آمپر است؟

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) $\sqrt{2}$

۴۸- شکل روبه‌رو، دو سیم موازی و بلند حامل جریان را نشان می‌دهد. اگر میدان مغناطیسی حاصل از این سیم‌ها در نقطه A صفر باشد، جهت جریان سیم ۲ به کدام سو است و رابطه بین جریان‌ها کدام درست است؟



- (۱) $I_2 > I_1$ و \rightarrow
- (۲) $I_1 > I_2$ و \leftarrow
- (۳) $I_2 > I_1$ و \leftarrow
- (۴) $I_1 > I_2$ و \rightarrow

۴۹- نوری از هوا وارد شیشه می‌شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط بازمی‌تابد و بخشی دیگر شکست می‌یابد و وارد شیشه می‌شود. کدام مشخصه موج بازتابیده و موج شکست‌یافته و موج فرودی یکسان‌اند؟

- (۱) طول موج
- (۲) بسامد
- (۳) تندی انتشار
- (۴) شدت نور

۵۰- جرم ماهواره‌ای 250 kg است و فاصله آن از سطح زمین 3600 km است. وزن ماهواره در این ارتفاع چند نیوتون است؟ ($R_e = 6400 \text{ km}$ و

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

- (۱) صفر
- (۲) ۲۵۰۰
- (۳) $409/6$
- (۴) ۱۰۲۴

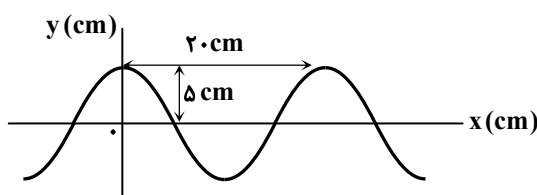
۵۱- اتومبیلی روی خط راست با سرعت $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حال حرکت است. راننده با دیدن مانعی با شتاب ثابت ترمز می‌کند و پس از ۵ ثانیه می‌ایستد. اگر جرم راننده 80 kg باشد، نیروی خالص وارد بر راننده چند نیوتون است؟

- (۱) ۳۲۰
- (۲) ۸۰۰
- (۳) ۴۰۰
- (۴) ۱۶۰

۵۲- در یک آتش‌بازی، صوتی با شدت $10 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ به شنونده‌ای که در فاصله $r_1 = 640 \text{ m}$ از محل انفجار قرار دارد، می‌رسد. این صوت به شنونده‌ای که در فاصله $r_2 = 160 \text{ m}$ قرار دارد، با شدت چند وات بر مترمربع می‌رسد؟ (از جذب انرژی توسط محیط صرف‌نظر شود.)

- (۱) $0/4$
- (۲) $1/6$
- (۳) ۴
- (۴) ۱۶

۵۳- نمودار جابه‌جایی - مکان یک موج عرضی که در یک ریسمان در حال انتشار است، مطابق شکل است. اگر تندی انتشار موج $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، مسافتی که هر یک از ذرات ریسمان در مدت $0/01 \text{ s}$ طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟

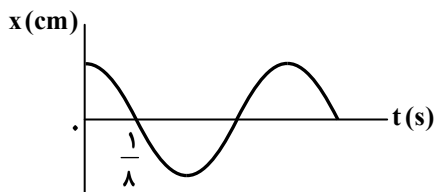


- (۱) ۲۰
- (۲) ۱۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۵

۵۴- معادله حرکت هماهنگ ساده نوسانگری در SI به صورت $x = 0/02 \cos 6\pi t$ است. بیشترین سرعت متوسط نوسانگر در مدت $0/5 \text{ s}$ چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

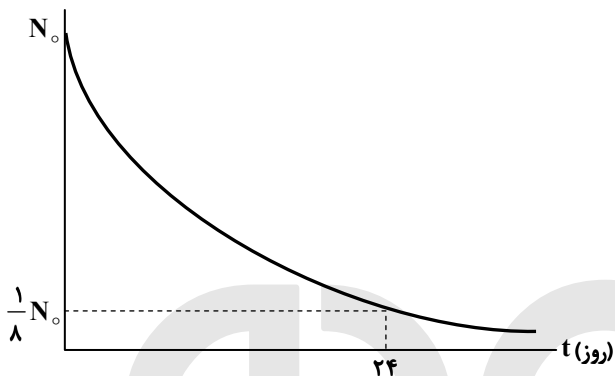
- (۱) ۲
- (۲) ۸
- (۳) $2\sqrt{2}$
- (۴) $4\sqrt{2}$

۵۵- نمودار مکان- زمان نوسانگری مطابق شکل است. اگر تندی متوسط در مدت یک دوره برابر $\frac{24}{s} \text{ cm}$ باشد، بزرگی جابه‌جایی در بازه $t_1 = 0.5$ تا $t_2 = \frac{3}{4} s$ چند سانتی‌متر است؟



- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۶
(۴) ۸

۵۶- نمودار تعداد هسته‌های ماده پرتوزا در یک نمونه بر حسب زمان، مطابق شکل است. نیمه‌عمر این ماده پرتوزا چند روز است؟



- (۱) ۱۲
(۲) ۳
(۳) ۶
(۴) ۸

۵۷- شکل زیر، تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. کدام گذار بین دو تراز می‌تواند منجر به گسیل فوتونی به بسامد $2/55 \times 10^{15} \text{ Hz}$ شود؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot s$)

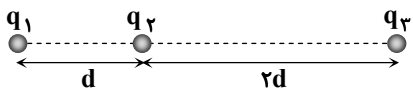
$E_\infty = 0 \text{ eV}$ _____
 $E_3 = -1/51 \text{ eV}$ _____
 $E_2 = -3/4 \text{ eV}$ _____
 $E_1 = -13/6 \text{ eV}$ _____

- (۱) n_1 به n_2
(۲) n_2 به n_3
(۳) n_1 به n_3
(۴) n_1 به n_∞

۵۸- طول موج سومین خط طیف اتم هیدروژن در رشته براکت ($n' = 4$) تقریباً چند نانومتر است؟ ($R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$)

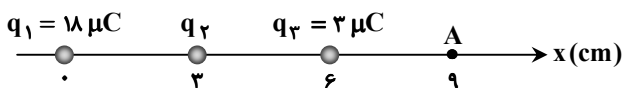
- (۱) ۲۰۵۷
(۲) ۲۳۷۶
(۳) ۲۶۴۲
(۴) ۲۹۳۳

۵۹- در شکل زیر، سه ذره باردار روی یک خط راست ثابت شده‌اند. نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر یک از بارها صفر است. کدام مورد درست است؟



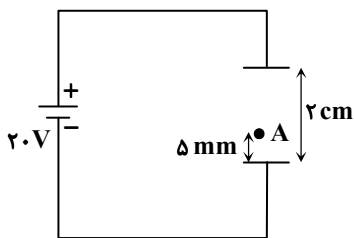
(۱) $\frac{q_1}{q_3} = -\frac{3}{2}$
 (۲) $\frac{q_2}{q_3} = \frac{3}{4}$
 (۳) $\frac{q_2}{q_3} = -\frac{4}{3}$
 (۴) $\frac{q_2}{q_1} = -\frac{4}{9}$

۶۰- مطابق شکل، سه ذره باردار روی محور x ثابت شده‌اند. بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه A برابر $3 \times 10^7 \frac{N}{C}$ است. بار q_2 چند میکروکولن می‌تواند باشد؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$)



- (۱) ۴
(۲) ۸
(۳) -۱۶
(۴) -۳۲

۶۱- دو صفحه رسانای موازی را به باتری وصل می‌کنیم. اگر بار $q = -5 \text{ mC}$ را در نقطه A رها کنیم، وقتی به صفحه بالایی می‌رسد، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند میلی‌ژول و چگونه تغییر می‌کند؟ (از اثر وزن ذره صرف نظر کنید).

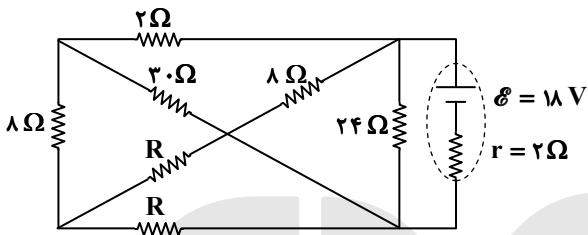


- (۱) ۱۰۰ و کاهش
- (۲) ۱۰۰ و افزایش
- (۳) ۷۵ و کاهش
- (۴) ۷۵ و افزایش

۶۲- مساحت مقطع یک ریل فلزی 51 cm^2 است. مقاومت 17 km از این ریل چند اهم است؟ (مقاومت ویژه فلز $3 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{cm}$ است).

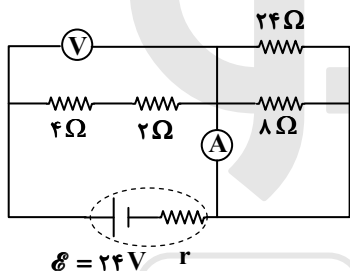
- (۱) ۱
- (۲) $0/01$
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۱۰

۶۳- در مدار زیر، اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر ۱۲ ولت است. مقاومت R چند اهم است؟



- (۱) ۷
- (۲) ۱۴
- (۳) ۱۸
- (۴) ۲۸

۶۴- در مدار زیر، اگر جای آمپرسنج آرمانی و ولتسنج آرمانی عوض شود، کدام مورد درست است؟

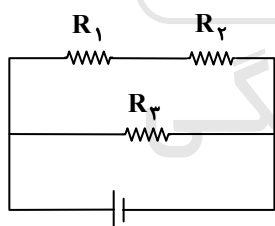


- (۱) ولتسنج عدد صفر را نشان می‌دهد.
- (۲) آمپرسنج عدد صفر را نشان می‌دهد.

(۳) عددی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند، هیچ تغییری نمی‌کند.

(۴) عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد تغییر نمی‌کند، اما ولتسنج صفر را نشان می‌دهد.

۶۵- سه مقاومت یکسان مطابق شکل به یک باتری متصل‌اند. کدام مورد درست است؟



(۱) توان مصرفی در R_3 از توان مصرفی در هر یک از مقاومت‌های R_1 و R_2 بیشتر است.

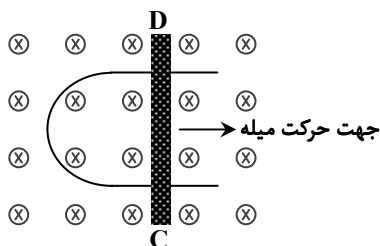
(۲) توان مصرفی در R_3 از مجموع توان مصرفی در مقاومت‌های R_1 و R_2 کمتر است.

(۳) توان مصرفی در R_3 برابر مجموع توان مصرفی در مقاومت‌های R_1 و R_2 است.

(۴) توان مصرفی در هر سه مقاومت یکسان است.

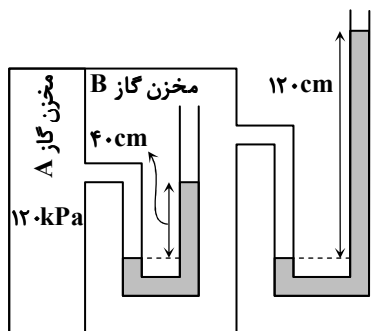
۶۶- شکل زیر رسانای U شکلی را درون میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} که عمود بر صفحه و رو به داخل صفحه است، نشان می‌دهد. اگر سطح رسانا

با آهنگ ثابت $20 \frac{\text{cm}^2}{\text{s}}$ افزایش یابد و بزرگی میدان مغناطیسی $0/5 \text{ T}$ باشد، جهت جریان القایی در میله کدام است و بزرگی نیروی محرکه متوسط القایی چند میلی‌ولت است؟



- (۱) از C به D و ۲
- (۲) از D به C و ۲
- (۳) از D به C و ۱
- (۴) از C به D و ۱

۶۷- در شکل زیر، در هر دو لوله مایع یکسانی وجود دارد. چگالی مایع چند گرم بر لیتر است؟ (فشار هوای محیط را 100 kPa و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ در نظر بگیرید.)



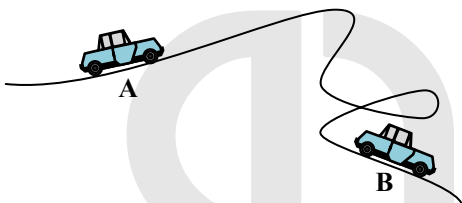
(۱) $1/25$

(۲) 1250

(۳) $2/50$

(۴) 2500

۶۸- جرم یک خودروی الکتریکی به همراه راننده اش 1000 kg است. وقتی این خودرو از موقعیت A به موقعیت B می‌رود، کل کار انجام شده روی خودرو $87/5 \text{ kJ}$ است. اگر تندی خودرو در موقعیت A برابر $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ باشد، تندی آن در موقعیت B چند کیلومتر بر ساعت است؟



(۱) 20

(۲) 30

(۳) 72

(۴) 108

۶۹- یک بزرگراه از قطعه‌های بتونی به طول 20 متر ساخته شده است. این بخش‌ها در دمای 10°C ، بتون ریزی شده‌اند. برای جلوگیری از تاب برداشتن بتون در دمای 40°C ، مهندسان باید چه فاصله‌ای بر حسب میلی‌متر را بین این قطعه‌ها در نظر بگیرند؟ ($\alpha = 1/4 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ بتون)

(۴) $8/4$

(۳) $3/2$

(۲) $5/6$

(۱) $6/2$

۷۰- قطعه یخی به جرم 2 kg و دمای اولیه -20°C را آن قدر گرم می‌کنیم تا تبدیل به آب 100°C شود. چند کیلوژول گرما لازم است؟

$$\left(L_f = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{ice}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}, c_{\text{water}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \right)$$

(۴) 846

(۳) 924

(۲) 1512

(۱) 1596

۷۱- متحرکی با شتاب ثابت روی محور X حرکت می‌کند. تندی متحرک در لحظه‌های $t_1 = 0 \text{ s}$ و $t_2 = 5 \text{ s}$ برابر $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است. تندی متوسط متحرک

در 5 ثانیه دوم چند متر بر ثانیه است؟

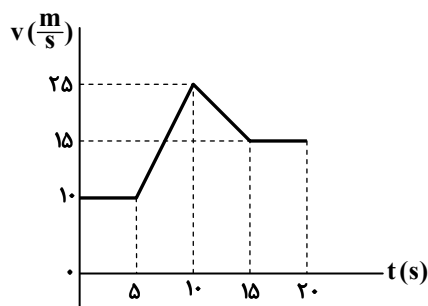
(۴) 20

(۳) 15

(۲) 10

(۱) 5

۷۲- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل است. شتاب متوسط در بازه $t_1 = 7 \text{ s}$ تا $t_2 = 12 \text{ s}$ چند متر بر مربع ثانیه است؟



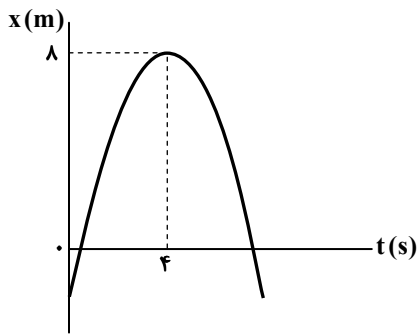
(۱) 1

(۲) $1/2$

(۳) $1/5$

(۴) صفر

۷۳- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می کند، مطابق شکل است. اگر متحرک در ثانیه ششم، ۶ متر خلاف جهت محور x ها جابه جا شود، تندی آن در لحظه عبور از مبدأ محور، چند متر بر ثانیه است؟



۲۴ (۱)

۱۶ (۲)

۸ (۳)

۶ (۴)

۷۴- معادله حرکت جسمی در SI به صورت $x = -2t^2 + 10t - 8$ است. در بازه زمانی که متحرک تغییر جهت می دهد تا دومین لحظه ای که جهت بردار مکان عوض می شود، سرعت متوسط متحرک چند متر بر ثانیه است؟

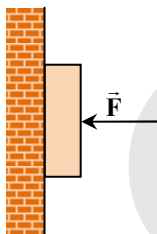
$6\bar{i}$ (۴)

$-6\bar{i}$ (۳)

$-3\bar{i}$ (۲)

$3\bar{i}$ (۱)

۷۵- جسمی را مطابق شکل با نیروی افقی به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته ایم. اگر نیروی F را ۲ برابر کنیم، کدام نیرو ۲ برابر می شود؟



(۱) نیرویی که سطح به جسم وارد می کند.

(۲) نیرویی که جسم به سطح وارد می کند.

(۳) نیروی عمودی سطح

(۴) نیروی اصطکاک

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

شیمی

۷۶- در آرایش الکترونی فشرده اتم کدام دو عنصر، نماد شیمیایی گاز نجیب، مشابه است؟

$16G, 34E$ (۴)

$23D, 32A$ (۳)

$11M, 9J$ (۲)

$3Z, 4X$ (۱)

۷۷- کدام مورد درست است؟

(۱) در تشکیل مواد مولکولی، همه اتم ها به آرایش هشت تایی می رسند.

(۲) اتم فلزها یا نافلزها در شرایط مناسب با تشکیل پیوند اشتراکی می توانند مولکول های دو یا چند اتمی بسازند.

(۳) مولکول، ترکیبی است که در آن، یک اتم، تک الکترون خود را با تک الکترون اتم دیگر به اشتراک می گذارد.

(۴) در تشکیل مولکول، اتم با بار جزئی منفی، اتمی است که الکترون (های) اشتراکی را بیش از اتم های دیگر به سمت اطراف هسته خود می کشد.

۷۸- کدام مورد درست است؟

(۱) در اتم یک عنصر، اگر زیرلایه $5p$ در حال پر شدن از الکترون باشد، زیرلایه $3d$ به یقین پر از الکترون است.

(۲) بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه دوم الکترونی در اتم های هیدروژن و هلیوم، پرتوهای با طول موج یکسان گسیل می کند.

(۳) در جدول تناوبی، ۱۸ عنصر وجود دارد که زیرلایه d در اتم آن ها، خالی از الکترون است.

(۴) در اتم، انرژی الکترون در زیرلایه $6s$ ، کمتر از انرژی الکترون در زیرلایه $4d$ ، است.

۷۹- نام کدام ترکیب، با توجه به فرمول شیمیایی آن، درست نوشته شده است؟

TiO_2 (۲) تیتانیم (II) اکسید

CoF_3 (۱) کبالت فلئورید

$KHCO_3$ (۴) پتاسیم هیدروژن کربنات

$NH_4C_2H_5COO$ (۳) آمونیوم بنوات

۸۰- کدام موارد زیر درست است؟

(الف) کره زمین، سامانه ای بزرگ متشکل از هواکره، آب کره و سنگ کره است.

(ب) بخش مهمی از تبادل جرم میان آب کره و هواکره، از طریق فرایندهای فیزیکی انجام می شود.

(پ) کاتیون های فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی، بخش مهمی از یون های حل شده در آب های روی زمین را تشکیل می دهند.

(ت) محققان دریافته اند که در طول زمان، حجم آب های کره زمین کاهش و غلظت مواد حل شده در آن، افزایش یافته است.

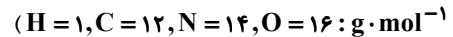
(۴) «پ» و «ت»

(۳) «ب» و «پ»

(۲) «الف» و «ت»

(۱) «الف» و «ب»

۸۱- اگر $22/5$ گرم اوره در $727/5$ گرم آب مقطر حل شود، غلظت مولی آن کدام است؟ (جرم هر میلی لیتر محلول، برابر یک گرم در نظر گرفته شود.



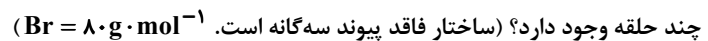
۱/۲۵ (۴) ۰/۷۵ (۳) ۰/۵ (۲) ۱/۰ (۱)

۸۲- عنصر X، نخستین نافلز دوره خود و نخستین عنصر جامد در گروه دارای بیشترین شمار عنصرهای گازی دارای فعالیت شیمیایی در جدول تناوبی است. چند مورد از موارد زیر درباره آن درست است؟

- با عنصر A ۳۳ در جدول هم دوره یا هم گروه نیست.
- در دوره‌ای که X جای دارد، حداکثر دو عنصر شبه فلزی وجود دارد.
- بزرگترین عدد اتمی در میان نافلزهای غیرگازی ۵ دوره اول جدول را دارد.
- با نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴ و با آخرین عنصر فلزی دوره چهارم جدول، هم دوره است.

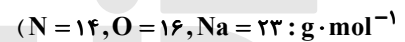
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۳- $1/93$ گرم از ترکیب آلی $C_{27}H_{45}OH$ و با جرم مولی ۳۸۶ گرم، با $0/8$ گرم برم مایع به طور کامل واکنش می دهد. در ساختار این مولکول،



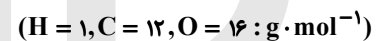
۴ (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴)

۸۴- با توجه به معادله زیر، اگر $13/8$ گرم $NaNO_2$ در واکنش با مقدار کافی محلول آمونیوم کلرید، $3/36$ لیتر گاز نیتروژن تشکیل دهد، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (جرم هر لیتر گاز در شرایط آزمایش، برابر $1/2$ گرم است، معادله واکنش موازنه شود.



۸۲ (۱) ۷۲ (۲) ۶۲ (۳) ۴۲ (۴)

۸۵- نام ساختار داده شده کدام است و جرم مولی آن، به تقریب، چند برابر جرم مولی متیل پروپیل اتر است؟



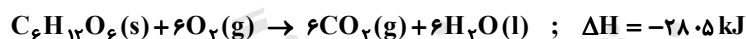
۱) ۳- اتیل، ۴، ۴، ۶- تری متیل هپتان، ۲/۸

۲) ۳- اتیل، ۴، ۴، ۶- تری متیل هپتان، ۲/۳

۳) ۵- اتیل، ۴، ۴، ۲- تری متیل هپتان، ۲/۸

۴) ۵- اتیل، ۴، ۴، ۲- تری متیل هپتان، ۲/۳

۸۶- بر پایه واکنش های گرمایشی داده شده، تهیه یک مول اتانول از تخمیر گلوکز (به حالت جامد)، چند کیلوژول انرژی آزاد می کند؟ (گاز کربن دی اکسید، فرآورده دیگر واکنش است.)



۱) ۱۰۶/۵ (۲) ۱۵۹ (۳) ۷۱ (۴) ۳۵/۵ (۴)

۸۷- برای کدام پیوند در مولکول داده شده از مفهوم میانگین آنتالپی پیوند استفاده نمی شود؟

۱) H-Br در هیدروژن برمید

۲) C-H در دی کلرو متان

۳) C-C در پروپان

۴) O-H در آب

۸۸- کدام مورد، نادرست است؟

۱) چگونگی پیوند شیمیایی بین اتمها در یک مولکول، انرژی ذخیره ای آن را تعیین می کند.

۲) انرژی جنبشی یک ماده را حرکت اجزای آن و انرژی پتانسیل ماده را انرژی نهفته اجزای آن، تعیین می کند.

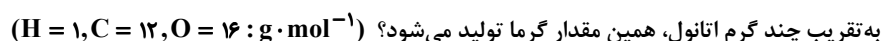
۳) فرایند تبدیل آب به بخار آب، یک فرایند گرمایشی شیمیایی به شمار می آید که با افزایش انرژی سامانه همراه است.

۴) میزان انرژی پیوند میان دو اتم، با پایداری آن پیوند، نسبت مستقیم و با محتوای انرژی آن، نسبت عکس دارد.

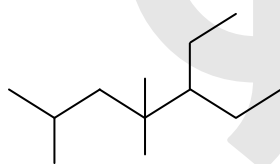
۸۹- اگر سرعت واکنش در سوختن کامل گاز اتن و در یک ظرف ۲ لیتری، برابر $2/4$ مول بر لیتر بر دقیقه باشد، در مدت چند ثانیه، $14/4$ گرم بخار آب تشکیل می شود؟ $(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

۲۰ (۱) ۲/۵ (۲) ۱۰ (۳) ۵ (۴)

۹۰- اگر ارزش سوختی اتان، $1/7$ برابر ارزش سوختی اتانول باشد و از سوختن کامل $0/5$ مول اتان، 780 کیلوژول گرما آزاد شود، از سوختن



۲۱/۵ (۱) ۲۵/۵ (۲) ۳۲/۵ (۳) ۳۷/۵ (۴)



۹۱- کدام مورد، نادرست است؟

- ۱) نخ دندان و پتو به ترتیب از تفلون و پلی سیانو اتن تهیه می شوند.
 - ۲) تفاوت شمار پیوند دوگانه در مولکول استیرن و مولکول وینیل کلرید، برابر ۳ است.
 - ۳) مولکول های الکل دارای حداکثر ۳ کربن به هر نسبتی در آب حل می شوند و نیروی بین مولکولی غالب، از نوع پیوند هیدروژنی است.
 - ۴) تفاوت شمار اتم ها در ساختار اسید دارای ۴ کربن و الکل دارای یک کربن سازنده استر یک عاملی موجود در سیب، برابر ۹ است.
- ۹۲- با توجه به مطالب کتاب درسی، اگر اتم های هیدروژن حلقه بنزنی در یک پاک کننده دارای ۱۸ اتم کربن و با زنجیر هیدروکربنی سیر شده، با گروه

متیل جایگزین شود، جرم مولی آن، به تقریب چند درصد افزایش می یابد؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

۹۳- کدام مورد درباره یک ترکیب آلی سیر شده دارای ۵ اتم کربن و یک اتم اکسیژن و بدون شاخه فرعی، نادرست است؟

- ۱) اگر اکسیژن با یک جفت الکترون پیوندی به یک کربن متصل باشد، مولکول به یقین الکل است.
- ۲) اگر اکسیژن به هیدروژن متصل باشد، مولکول به یقین الکل است.
- ۳) اگر اکسیژن فقط به یک کربن متصل باشد، مولکول به یقین کتون است.
- ۴) اگر اکسیژن به دو کربن متصل باشد، مولکول به یقین اتر است.

۹۴- با توجه به ساختار مولکول داده شده، چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

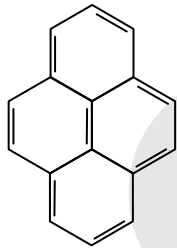
■ شمار اتم های هیدروژن، با شمار پیوندهای دوگانه برابر است.

■ شمار اتم های هیدروژن، با شمار اتم های هیدروژن در مولکول بنز آلدهید برابر است.

■ اگر اتم های هیدروژن آن با گروه عاملی هیدروکسیل جایگزین شود، جرم مولی آن، به تقریب، ۵۰ درصد افزایش می یابد.

■ شمار اتم های کربن با عدد اکسایش منفی، ۳ برابر شمار اتم های کربن با عدد اکسایش منفی در مولکول اتیل اتانوات است.

- ۱) ۴
۲) ۳
۳) ۲
۴) ۱



۹۵- کدام مورد درست است؟

۱) هرچه شمار اتم های هیدروژن در ساختار کربوکسیلیک اسید، بیشتر باشد، خاصیت اسیدی بیشتر است.

۲) هرچه $[H^+]$ در محلولی بیشتر باشد، آن محلول بازی تر و هرچه $[H^+]$ در محلولی کمتر باشد، آن محلول اسیدی تر است.

۳) مدل آرنیوس، پیش بینی می کند با حل شدن SO_3 و Na_2O در آب (به طور جداگانه)، غلظت یون هیدرونیوم در کدام محلول بیشتر است.

۴) در دمای ثابت، اگر α برای اسید HA، نصف α برای اسید HD باشد، رسانایی الکتریکی محلول ۰/۲ مولار HD با رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار HA، برابر است.

۹۶- اگر pH محلول اسید HA ($\alpha = 0/1$)، برابر ۱/۳ باشد، در چند میلی لیتر از این محلول، ۱۸/۸ گرم اسید حل شده است؟

($HA = 47 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۸۰۰

۹۷- کدام مورد درست است؟

۱) معادله یونش اسیدهای نیتروزن دار در آب، یک طرفه است.

۲) محلول یک اسید ضعیف، نمی تواند شامل یون های آب پوشیده باشد.

۳) مخرج کسر عبارتهای ثابت یونش و درجه یونش اسیدها، مشابه اند.

۴) در شرایط تعادلی یونش اسید HF در آب، غلظت مولکول های HF، ثابت است.

۹۸- درباره سلول گالوانی استاندارد «آلومینیم- هیدروژن» کدام موارد زیر درست است؟ (حجم هریک از محلول های پیرامون آند و کاتد، برابر یک

لیتر است، $E^\circ = (Al^{3+} / Al) = -1/66V$ ، $H = 1, Al = 27 : g \cdot mol^{-1}$.)

الف) نسبت تغییرات جرم آند به تغییرات جرم کاتد، برابر ۹ است.

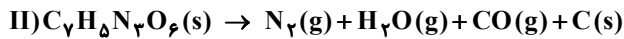
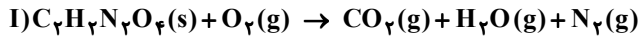
ب) اگر غلظت $H^+(aq)$ ، ۰/۳ مولار کاهش یابد، غلظت $Al^{3+}(aq)$ ، ۰/۹ مولار افزایش خواهد داشت.

پ) اگر ۰/۵۴ گرم از جرم آند کاسته شود، ۶۷۲ میلی لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP، تشکیل شده است.

ت) در نمودار «مول- زمان» برای این سلول، شیب تغییر یون شرکت کننده در نیم واکنش کاتدی، ۳ برابر شیب تغییر یون شرکت کننده در نیم واکنش آندی است.

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

۱۰۷- درباره دو واکنش داده شده، کدام مورد درست است؟ (معادله واکنشها موازنه شود. $C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



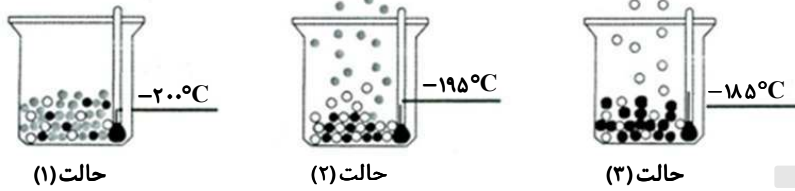
۱) یکی از واکنشها از نوع سوختن است و مجموع ضرایب استوکیومتری فراوردههای گازی در واکنش (II)، دو برابر مجموع ضرایب استوکیومتری فراوردههای واکنش (I) است.

۲) یکی از واکنشها از نوع سوختن است و مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهندهها در واکنش (I)، با ضرایب استوکیومتری یکی از فراوردههای آن برابر است.

۳) در واکنش (I) به ازای مصرف $0/72$ مول از واکنش دهندهها (با نسبتهای استوکیومتری)، $1/92$ مول فراورده تشکیل می شود.

۴) در واکنش (II)، به ازای مصرف $0/27$ مول واکنش دهنده، $10/5$ گرم فراورده جامد تشکیل می شود.

۱۰۸- با توجه به شکل، چند مورد از موارد زیر، درست است؟ (در حالت (۱)، اکسیژن، نیتروژن و آرگون درون ظرف جای دارند.)



حالت (۱)

حالت (۲)

حالت (۳)

■ گلوله های سیاه رنگ، نماینده اکسیژن اند.

■ مواد درون ظرف در حالت (۱)، حالت فیزیکی مایع دارند.

■ گلوله های سفید رنگ، نماینده نیتروژن اند.

■ مواد درون ظرف در حالت (۲)، دو حالت فیزیکی متفاوت دارند.

۴ (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

۱۰۹- اگر 300 گرم محلول 10% درصد جرمی و 500 گرم محلول 12% درصد جرمی پتاسیم نیترات با یکدیگر مخلوط شوند، درصد جرمی حل شونده در محلول جدید کدام است؟

۱۱/۲۵ (۴)

۱۱/۵ (۳)

۱۰/۲۵ (۲)

۱۰/۷۵ (۱)

۱۱۰- کدام مورد همواره درست است؟

۱) در هر محلول، حجم حلال بیشتر از حجم حل شونده است.

۲) یک مخلوط می تواند دارای اجزایی با حالت های فیزیکی متفاوت باشد.

۳) با کاهش حجم محلول مس (II) سولفات، می توان غلظت آن را افزایش داد که باعث پررنگ تر شدن آن می شود.

۴) اگر نصف حجم یک محلول آبی را کم کرده و برابر حجم برداشته شده به محلول آب اضافه شود، درصد جرمی محلول، نصف می شود.

مؤسسه آموزشی فرهنگی