

آزمون آزمایشی ۵ اردیبهشت ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۲

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۰ دقیقه	۷۵	۴۶	۳۰	فیزیک
۳۵ دقیقه	۱۱۰	۷۶	۳۵	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

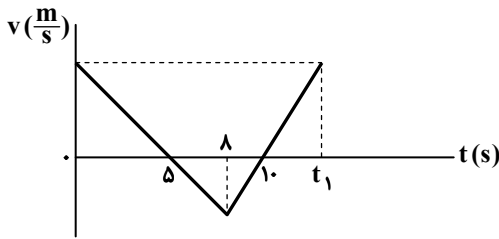


وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

فیزیک

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۴

۴۶- شکل زیر، نمودار سرعت- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در راستای محور x در حرکت است. در بازه زمانی صفر تا t_1 ، مسافت طی شده در جهت محور x توسط متحرک چند برابر مسافت طی شده در خلاف محور x است؟



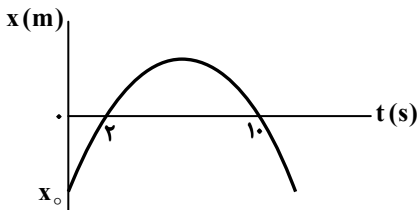
- | | |
|--------------------|--------------------|
| $\frac{25}{4}$ (۲) | $\frac{25}{9}$ (۱) |
| $\frac{5}{2}$ (۴) | $\frac{5}{3}$ (۳) |

۴۷- خودرویی از حال سکون با شتاب ثابت از یک نقطه روی خط راست شروع به حرکت می‌کند و تندی آن پس از طی مسافت 100 m به

$108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ می‌رسد. خودرو فاصله 16 m تا 81 m از نقطه شروع حرکت را در چند ثانیه طی می‌کند؟

- | | | | |
|-------------------|--------------------|---------|---------|
| $\frac{5}{3}$ (۱) | $\frac{10}{3}$ (۳) | 3 (۲) | 6 (۴) |
|-------------------|--------------------|---------|---------|

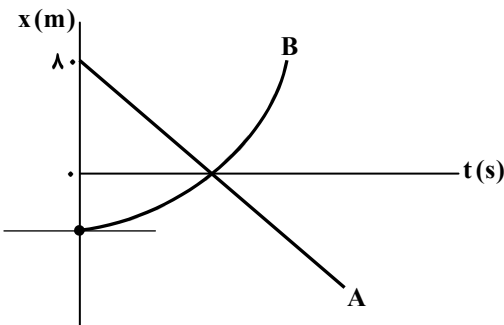
۴۸- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متوسط آن در 6 ثانیه



اول حرکت $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، x_0 بر حسب متر کدام است؟

- | | |
|-----------|-----------|
| -40 (۲) | -32 (۱) |
| -72 (۴) | -50 (۳) |

۴۹- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که در امتداد محور x در حرکت‌اند، مطابق شکل زیر است. سرعت متحرک A ، ثابت و شتاب



متحرک B ، $\frac{1}{25} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است. اگر دو متحرک با تندی برابر از کنار

هم عبور کنند، این تندی چند متر بر ثانیه است؟

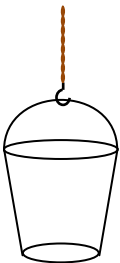
- | |
|----------|
| 8 (۱) |
| 10 (۲) |
| 12 (۳) |
| 16 (۴) |

۵۰- در شکل زیر، سطل با جرم 10 kg در حال حرکت به طرف پایین

است و تندی آن با شتابی به بزرگی $\frac{2}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ کاهش می‌یابد. اگر بزرگی نیروی مقاومت هوای وارد بر سطل 5 N باشد، نیروی کشش

طناب متصل به سطل چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- | | |
|-----------|-----------|
| 80 (۲) | 70 (۱) |
| 125 (۴) | 120 (۳) |



محل انجام محاسبات:

۵۱- جسمی به جرم 5.0 kg که در راستای محور x در حرکت است، تکانه‌ای برابر با $(400 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}) \bar{i}$ دارد. اگر پس از مدتی تکانه جسم تغییر کند:

به طوری که این تغییر برابر با $(-600 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}) \bar{i}$ باشد، انرژی جنبشی آن در پایان این مدت به چند ژول می‌رسد؟

- ۱) ۱۰۰۰۰ (۲) ۳۶۰۰ (۳) ۱۶۰۰ (۴) ۴۰۰

۵۲- جرم سیاره‌ای $2 \times 10^{22} \text{ kg}$ از جرم زمین بیشتر و شعاع آن 400 km از شعاع زمین کمتر است. بزرگی شتاب گرانشی در سطح این سیاره

چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2}$ و $M_e = 5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$ و $R_e = 6400 \text{ km}$)

- ۱) $10/5$ (۲) ۱۱ (۳) $11/5$ (۴) ۱۲

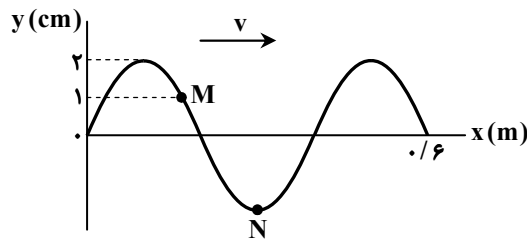
۵۳- معادله حرکت هماهنگ ساده نوسانگر جرم- فنری در SI، $x = 0.04 \cos 10\pi t$ است. بزرگی شتاب نوسانگر در لحظه $t = 11 \text{ s}$ چند متر بر

مربع ثانیه است؟ ($\pi^2 = 10$)

- ۱) صفر (۲) $20\sqrt{2}$ (۳) $20\sqrt{3}$ (۴) ۴۰

۵۴- شکل زیر، موج عرضی سینوسی را در یک طناب در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. پس از 0.5 s از این لحظه ذره M از طناب برای اولین بار

به $y = -1 \text{ cm}$ می‌رسد. در این لحظه به ترتیب از راست به چپ، ذره N در چه مکانی بر حسب سانتی‌متر قرار دارد و تندی موج (v) بر حسب متر بر ثانیه کدام است؟



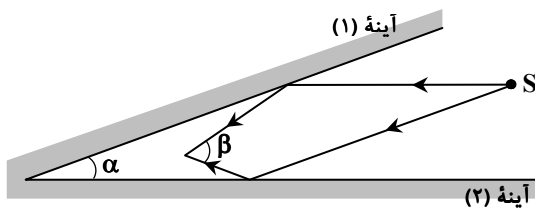
۱) صفر، ۴

۲) ۴، ۲

۳) ۸، ۲

۴) صفر، ۸

۵۵- در شکل زیر، از نقطه S یک پرتو به موازات آینه (۱) و یک پرتو به موازات آینه (۲) به آینه‌ها تابانده شده و بازتاب آن‌ها با زاویه β به هم می‌رسند. اگر زاویه بین دو آینه را α بنامیم، زاویه β چند برابر α است؟



۱) ۵

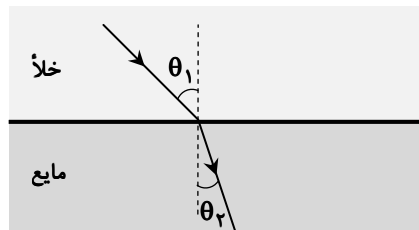
۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۵۶- در شکل زیر، یک پرتو نور از خلأ وارد مایعی می‌شود. تندی نور درون مایع چند کیلومتر بر ثانیه از تندی آن در خلأ کمتر است؟

($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و $\sin \theta_1 = 0.65$ ، $\sin \theta_2 = 0.52$)



۱) ۷۵۰۰۰

۲) ۶۰۰۰۰

۳) ۷۵۰۰

۴) ۶۰۰۰

محل انجام محاسبات:

۵۷- یک چشمه صوت، امواج صوتی را به طور یکنواخت در تمام جهت‌ها منتشر می‌کند. تراز شدت صوت برای ناظری که در فاصله 50m تا چشمه است برابر 83dB است. ناظر باید چند متر به چشمه نزدیک شود تا تراز شدت صوت برای آن به 103dB برسد؟

- ۳۰ (۱) ۳۵ (۲) ۴۰ (۳) ۴۵ (۴)

۵۸- شکل زیر، انرژی الکترون را در برخی از ترازهای اتم هیدروژن نشان می‌دهد. الکترون گذاری بین دو تراز از آن‌ها انجام می‌دهد که منجر به گسیل فوتونی با کمترین بسامد می‌شود. بسامد

_____ 0.85eV

_____ 1.51eV

_____ 3.4eV

این فوتون چند گیگاهرتز است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{eV} \cdot \text{s}$)

_____ 1.65×10^6 (۲)

_____ 6.38×10^6 (۳)

۵۹- هسته پرتوزای ${}_{92}^{238}\text{U}$ در اثر گسیل یک ذره α و دو ذره β^- به هسته Y تبدیل می‌شود. تعداد نوترون‌های هسته Y از تعداد پروتون‌های آن چند تا بیشتر است؟

- ۴۹ (۱) ۵۰ (۲) ۱۴۱ (۳) ۱۴۲ (۴)

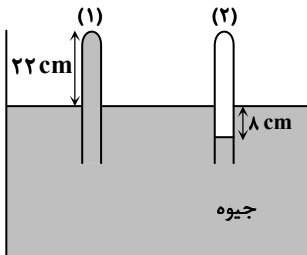
۶۰- حداقل چند نیمه عمر یک ماده پرتوزا باید سپری شود تا بیش از ۹۹ درصد مقدار کنونی آن واپاشیده شود؟

- ۵ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴)

۶۱- درون ظرف استوانه‌ای شکلی که مساحت کف آن 40 اینچ مربع است، به مقدار $2/6$ گالن آب وجود دارد. ارتفاع آب درون استوانه چند سانتی‌متر است؟ (یک اینچ را 2.5cm و یک گالن را 5L فرض کنید).

- ۴۵ (۱) ۵۰ (۲) ۵۲ (۳) ۶۵ (۴)

۶۲- در شکل روبه‌رو، سطح مقطع لوله (۱) برابر 4cm^2 و نیرویی که از طرف جیوه بر انتهای بسته لوله (۱) وارد می‌شود 27N است. فشار گاز درون لوله (۲) چند سانتی‌متر جیوه است؟

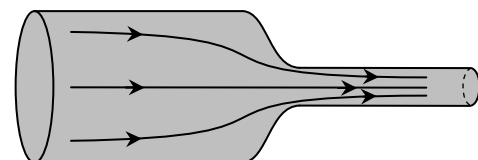


$$\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

_____ 78 (۱)

_____ 84 (۲)

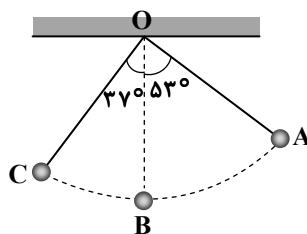
۶۳- در شکل زیر، آب به صورت پیوسته با آهنگ شارش حجمی $0.4\pi \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ در لوله جریان دارد. اگر قطر مقطع بزرگ و کوچک لوله به ترتیب 80cm و 20cm باشد، تندی آب در قسمت کوچک لوله چند متر بر ثانیه بیشتر از تندی آب در قسمت بزرگ لوله است؟



_____ $2/5$ (۱)

_____ $37/5$ (۲)

۶۴- مطابق شکل زیر، گلوله آونگ از نقطه A رها می‌شود. تندی گلوله در پایین‌ترین نقطه مسیر (نقطه B) چند برابر تندی گلوله در نقطه C است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $\sin 37^\circ = 0.6$)

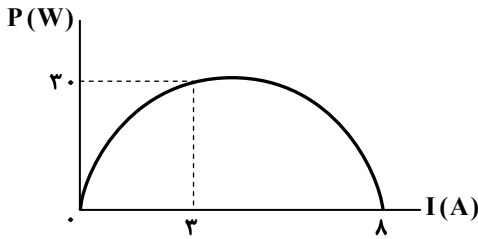


$$\left(\sin 37^\circ = 0.6 \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$$

_____ $\sqrt{2}$ (۱)

_____ $2\sqrt{3}$ (۲)

محل انجام محاسبات:

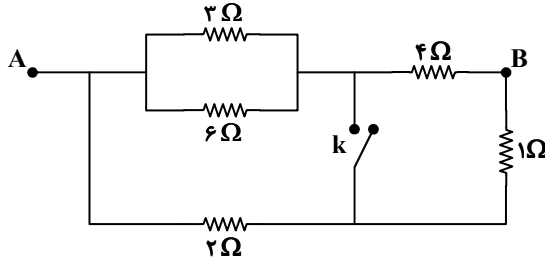


۷۰- نمودار توان خروجی یک مولد بر حسب شدت جریان گذرنده از آن مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ، مقاومت درونی و نیروی محرکه این مولد بر حسب یکاهای SI کدام است؟

- (۱) ۱۶، ۲
(۲) ۲۴، ۲
(۳) ۱۶، ۳
(۴) ۲۴، ۳

۷۱- در مدار شکل زیر، با بستن کلید k، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند درصد و چگونه تغییر می کند؟

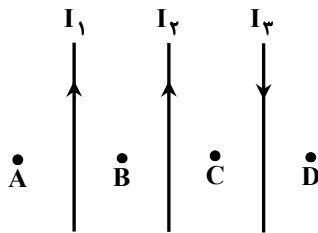
- (۱) ۱۰، کاهش
(۲) ۱۰، افزایش
(۳) ۲۰، کاهش
(۴) ۲۰، افزایش



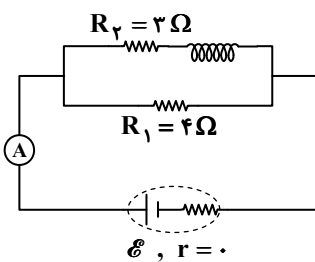
۷۲- ذره‌ای با بار الکتریکی $-4 \mu\text{C}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = (0/\delta T)\vec{i}$ می شود. در لحظه‌ای که بردار سرعت ذره در SI به صورت $\vec{v} = -800\vec{j}$ باشد، به ترتیب اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره بر حسب میلی نیوتون و جهت آن کدام است؟

- (۱) ۱۲ درون سو
(۲) ۱۲ برون سو
(۳) ۱۶ درون سو
(۴) ۱۶ برون سو

۷۳- در شکل زیر، سه سیم راست و بلند حامل جریان‌های I_1 ، I_2 و I_3 هستند. در کدام یک از نقاط، میدان مغناطیسی خالص الزاماً صفر نیست؟



- (۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) D



۷۴- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R_1 برابر 36 W است و آمپرسنج آرمانی 8 A را نشان می دهد. اگر سیم لوله آرمانی در هر سانتی متر 6 حلقه داشته باشد، بزرگی میدان مغناطیسی داخل سیم لوله (به دور از لبه‌ها) چند گاوس است؟

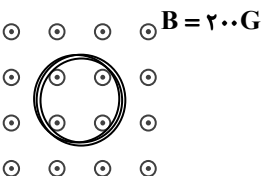
$$\left(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}\right)$$

- (۱) ۱۲
(۲) ۱۸
(۳) ۲۴
(۴) ۳۶

۷۵- مطابق شکل، پیچۀ مسطحی به مساحت 80 cm^2 و مقاومت الکتریکی 5Ω که شامل 250 حلقه است، درون میدان مغناطیسی یکنواخت برون سو به بزرگی 200 G قرار دارد. اگر پیچۀ حول یکی از قطرهایش در مدت 0.2 s به اندازه 90° بچرخد، اندازه جریان الکتریکی متوسط القاشده در این مدت چند میلی آمپر است؟

- (۱) صفر
(۲) ۴۰
(۳) ۵۰
(۴) ۸۰

محل انجام محاسبات:





۷۶- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- الف) نخستین عنصر ساخته شده به دست بشر، فلزی از دسته d در دوره پنجم و گروه ۷ است.
 ب) برای نشان دار کردن گلوکز می توان از ایزوتوپ های پرتوزای هیدروژن استفاده کرد.
 پ) ناپایدارترین ایزوتوپ ساختگی اتم هیدروژن در مقایسه با ایزوتوپ ناپایدار طبیعی آن ۵ نوترون بیشتر دارد.
 ت) در فراوان ترین ایزوتوپ طبیعی منیزیم، شمار نوترون ها و پروتون ها برابر است.
 ۱) «الف» و «پ» ۲) «الف» و «ت» ۳) «ب» و «پ» ۴) «ب» و «ت»

۷۷- کدام مورد درست است؟

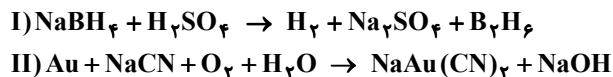
- ۱) انرژی زیرلایه $4d$ از $5p$ بیشتر است؛ زیرا مجموع $n+l$ آن بیشتر است.
 ۲) تنها یک عنصر است که آرایش الکترونی آن را نمی توان به صورت فشرده نوشت.
 ۳) اگر عنصری از دوره چهارم در لایه ظرفیت خود، ۵ الکترون با $n+l=5$ داشته باشد، به یقین می توان گفت که این عنصر دارای کاتیون های $2+$ و $3+$ در ترکیب های خود است.
 ۴) در میان نافلزهای دوره های اول تا چهارم جدول تناوبی، ۵ عنصر به شکل مولکول های دو اتمی گازی شکل در دمای اتاق یافت می شوند.
 ۷۸- براساس توصیف های زیر کدام مطلب بیان شده نادرست است؟

- A^{2+} : دارای سه الکترون در $l=2$ است.
 ■ B : عنصری از دوره سوم است که سه جفت الکترون ناپیوندی و یک تک الکترون در لایه ظرفیت خود دارد.
 ■ X^{2-} : دارای ۸ الکترون با $n=3$ است.
 ■ Y : عنصری واسطه از دوره چهارم است که تمام زیرلایه های آن از الکترون پر شده است.
 ۱) عنصری از دوره چهارم است که محلول آن با عدد اکسایش $+5$ ، زرد رنگ است.
 ۲) نمک پایدار حاصل از دو عنصر Y و B جامدی به فرمول YB_3 است.
 ۳) X در دمای اتاق جامدی زرد رنگ است و در لایه ظرفیت خود، ۴ الکترون با $l=1$ دارد.
 ۴) آرایش الکترونی یون پایدار Y مشابه یون های Cu^+ و Ni^{2+} است.

۷۹- اگر $1/0$ مول نمک MCl_n با محلولی دارای ۸ گرم سدیم هیدروکسید به طور کامل واکنش دهد و ۹ گرم رسوب $M(OH)_n$ ایجاد کند، کدام

عبارت در مورد فلز M درست است؟ (در عنصر M اختلاف شمار نوترون ها و پروتون ها برابر ۴ است.) ($H=1, O=16, Na=23; g \cdot mol^{-1}$)
 $MCl_n(aq) + NaOH(aq) \rightarrow M(OH)_n(s) + NaCl(aq)$ (واکنش موازنه شود.)

- ۱) عنصر M در دوره ۴ و گروه ۷ است.
 ۲) در نام گذاری فرآورده نامحلول باید بار الکتریکی کاتیون گزارش شود.
 ۳) تفاوت عدد اتمی آن با عدد اتمی سبک ترین فلز برابر ۱۹ است.
 ۴) عنصر هم گروه با آن که در جدول تناوبی در در دوره سوم قرار دارد دارای عدد اتمی ۱۶ است.
 ۸۰- در رابطه با واکنش های موازنه نشده زیر، کدام گزینه درست است؟

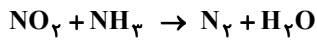
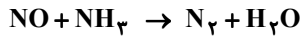


- ۱) در ساختار لوویس آنیون موجود در فرآورده یونی واکنش (I)، نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی به شمار جفت الکترون های پیوندی با ضریب استوکیومتری گاز هیدروژن برابر است.
 ۲) اختلاف مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده های دو واکنش برابر ضریب استوکیومتری H_2O است.
 ۳) مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیب های یونی در واکنش (II) برابر ۱۲ است.
 ۴) در واکنش (I) مجموع ضرایب استوکیومتری تمام مواد شرکت کننده در واکنش با عدد اتمی یکی از اتم های شرکت کننده در واکنش (II) برابر است.

محل انجام محاسبات:



۸۱- مخلوطی از گازهای NO و NO_۲ را مطابق واکنش‌های موازنه نشده زیر با گاز آمونیاک واکنش داده‌ایم. اگر طی این فرایند، ۱۳/۶ گرم گاز آمونیاک مصرف و ۰/۸۵ مول گاز نیتروژن تولید شود، چند لیتر بخار آب تولید می‌شود؟ (در شرایط آزمایش حجم مولی بخار آب برابر ۳۰L است و $H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)



۱۸ (۴)

۲۰ (۳)

۲۴ (۲)

۳۶ (۱)

۸۲- چه تعداد از داده‌های جدول زیر، برای چهار ترکیب نام‌برده شده درست است؟

ردیف	نام ترکیب	نسبت شمار کاتیون به آنیون	شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آنیون
۱	آمونیم کربنات	$\frac{۲}{۱}$	۶
۲	آهن (II) فسفات	$\frac{۳}{۲}$	۱۲
۳	مس (I) نیترات	$\frac{۱}{۱}$	۸
۴	لیتیم هیدروکسید	$\frac{۱}{۲}$	۳

۴ (۴)

۷ (۳)

۵ (۲)

۶ (۱)

۸۳- نمک A در دماهای ۱۰°C و ۳۰°C دارای انحلال‌پذیری ۲۵ و ۵۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر وابستگی انحلال‌پذیری نمک به دما به صورت خطی باشد، پاسخ درست پرسش‌های زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ آمده است؟

(الف) انحلال این نمک در آب گرماگیر است یا گرماده؟

(ب) در دمای ۴۴°C انحلال‌پذیری نمک A چقدر است؟

(پ) اگر جرم مولی نمک A برابر $۷۵ g \cdot mol^{-1}$ و در دمای ۲۰°C چگالی محلول سیرشده آن برابر $۱/۳۷۵ g \cdot mL^{-1}$ باشد، غلظت مولار این نمک در این دما چقدر است؟

(۱) گرماگیر، ۵۵، ۵ (۲) گرماده، ۶۷/۵، ۲/۵ (۳) گرماگیر، ۶۷/۵، ۵ (۴) گرماده، ۵۵، ۲/۵

۸۴- کدام یک از موارد زیر به یقین درست هستند؟

(الف) گاز CO_۲ به دلیل ناقطبی بودن در دما و فشار یکسان نسبت به همه گازهای قطبی انحلال‌پذیری کمتری در آب دارد.

(ب) در دما و فشار یکسان انحلال‌پذیری گاز N_۲ در آب خالص نسبت به انحلال‌پذیری گاز O_۲ در آب شور کمتر است.

(پ) براساس قانون هنری، در دمای ثابت انحلال‌پذیری گازها در آب با افزایش فشار رابطه مستقیم دارد.

(ت) از بین نمک‌های لیتیم سولفات، آمونیم نیترات و پتاسیم کلرید، روند انحلال‌پذیری نسبت به دما تنها برای یک نمک، مشابه انحلال‌پذیری گاز اکسیژن است.

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

۸۵- چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

■ در محلول آبی منیزیم سولفات، جاذبه یون-دوقطبی از میانگین جاذبه‌های میان ذره‌های حلال-حلال و ذره‌های حل‌شونده-حل‌شونده بیشتر است.

■ متورم شدن میوه انجیر در آب را می‌توان با فرایند گذردهی توجیه نمود.

■ از فرایند اسمز معکوس می‌توان در دستگاه آب‌شیرین‌کن و غلیظ‌کننده شیر استفاده کرد.

■ با استفاده از فرایند تقطیر در تصفیه آب برخلاف استفاده از صافی کربن، امکان جداسازی مواد آلی فرار وجود ندارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات:

۸۶- کدام عبارت زیر نادرست است؟

- (۱) عنصرهای گروه ۱۴ جدول دوره‌ای از دوره دوم شروع شده و در دمای اتاق به صورت جامد هستند.
 (۲) بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند که اغلب در سمت چپ و مرکز جدول دوره‌ای قرار دارند.
 (۳) شمار عنصرهای شبه فلزی در دوره‌های دوم و سوم جدول دوره‌ای با یکدیگر برابر هستند.
 (۴) مجموع عدد اتمی سبک‌ترین شبه فلز و واکنش‌پذیرترین نافلز برابر عدد اتمی فلزی واسطه از دوره چهارم جدول تناوبی است.

۸۷- کدام یک از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (الف) اگر واکنش‌پذیری Ca از Pb بیشتر باشد، واکنش $\text{CaO(s)} + \text{Pb(s)} \xrightarrow{\Delta}$ به طور طبیعی انجام می‌شود.
 (ب) هرچه فلزی واکنش‌پذیرتر باشد، استخراج آن از سنگ معدن دشوارتر خواهد بود.
 (پ) واکنش‌پذیری نقره از آهن کمتر ولی از آلومینیم بیشتر است.

(ت) اگر چند قطره محلول سدیم هیدروکسید را به محلول به دست آمده از واکنش Fe_2O_3 و HCl اضافه کنیم، رسوبی قهوه‌ای رنگ تولید می‌شود.
 (۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۸۸- مقداری آلومینیم سولفات ناخالص مطابق با معادله: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{SO}_3(\text{g})$ با بازده درصدی ۵۰٪ تجزیه شده است. در طی این فرایند ۲۵۰ لیتر گاز با چگالی $1/2 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ تولید شده و نسبت جرم جامد باقی‌مانده به جرم نمک سولفات ناخالص اولیه برابر

۰/۸۸ است. درصد خلوص نمونه برابر چند است؟ ($\text{O} = ۱۶, \text{Al} = ۲۷, \text{S} = ۳۲ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۲۴/۳ (۲) ۳۲/۴ (۳) ۳۴/۲ (۴) ۴۲/۳

۸۹- کدام عبارت در مورد آلکانی که نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در آن برابر با ۲/۲ است، نادرست است؟ ($\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) جرم مولی آن بیش از ۸ برابر جرم مولی ساده‌ترین آلکان است.

(۲) نقطه جوش آن از آلکانی با ۱۵ اتم کربن کمتر است.

(۳) این آلکان در دمای اتاق به حالت جامد است.

(۴) مجموع شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار آن برابر ۳۱ است.

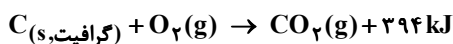
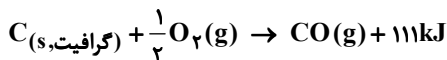
۹۰- مخلوطی از یک آلکان و یک آلکن در شرایط استاندارد به طور کامل با $4/48$ لیتر گاز هیدروژن واکنش داده‌اند. اگر جرم مخلوط اولیه

$41/2$ گرم بوده و نسبت مولی آلکان به آلکن در مخلوط برابر $1/5$ باشد، در کدام گزینه به درستی به نام این دو ترکیب اشاره شده است؟

($\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) هپتان - پروپین (۲) هپتان - بوتن (۳) هگزان - پروپین (۴) هگزان - بوتن

۹۱- با توجه به معادله واکنش‌های زیر می‌توان فهمید که کربن مونوکسید از کربن دی‌اکسید بوده و واکنش تبدیل CO به CO_2 واکنشی است.



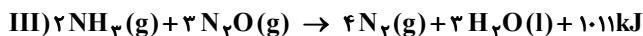
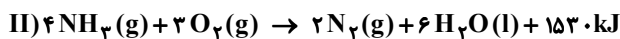
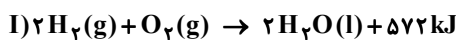
- (۱) پایدارتر - گرماگیر (۲) پایدارتر - گرماده (۳) ناپایدارتر - گرماگیر (۴) ناپایدارتر - گرماده

۹۲- اگر میانگین آنتالپی پیوند $\text{C}=\text{O}$ در کربن دی‌اکسید برابر $۸۰۵\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد، برای تبدیل کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن کامل ۲۹

گرم بوتان به اتم‌های گازی سازنده آن به چند کیلوژول گرما نیاز داریم؟

- (۱) ۳۰۲۲ (۲) ۳۲۲۰ (۳) ۳۲۰۲ (۴) ۲۳۲۰

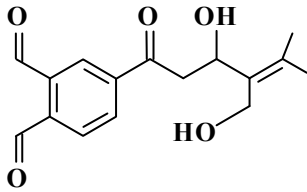
۹۳- با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش: $\text{N}_2\text{O(g)} + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)}$ چند کیلوژول خواهد بود؟



- (۱) -۱۱۳ (۲) -۳۶۸ (۳) +۳۶۸ (۴) +۱۱۳

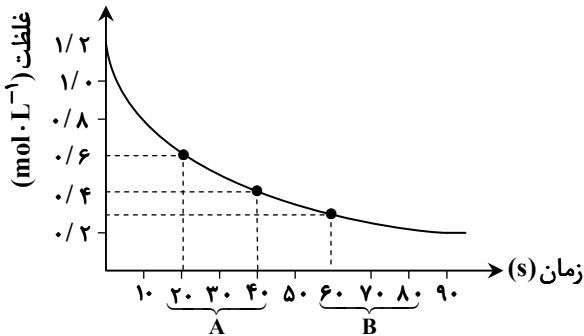
محل انجام محاسبات:

۹۴- در ترکیب آلی زیر گروه عاملی متفاوت وجود دارد و گروه عاملی ماده آلی موجود در گیاه در این ترکیب وجود ندارد.



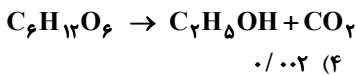
- (۱) ۲- دارچین
(۲) ۲- میخک
(۳) ۳- رازیانه
(۴) ۳- گشنیز

۹۵- نمودار زیر مربوط به کدام یک از مواد شرکت کننده در واکنش:
 $2\text{ClF}_3(\text{l}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{OF}_2(\text{g})$
سرعت واکنش در بازه زمانی A به تقریب چند برابر سرعت واکنش در بازه زمانی B است؟



- (۱) ClF_3 ، ۱/۵
(۲) 2O_2
(۳) 2ClF_3
(۴) ClF_3 ، ۱/۵

۹۶- در ظرفی به حجم ۴ لیتر، $1/204 \times 10^{23}$ مولکول گلوکز مطابق واکنش موازنه نشده زیر به اتانول تبدیل می شود. اگر مجموع شمار مولکول های موجود در ظرف پس از دو شبانه روز برابر با $3/01 \times 10^{23}$ شود، گاز کربن دی اکسید به تقریب با سرعت چند مول بر لیتر بر ساعت تولید شده است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

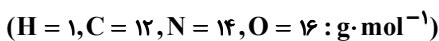


- (۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۰۱ (۳) ۰/۰۲ (۴) ۰/۰۰۲

۹۷- کدام عبارت در رابطه با ویتامین های A، C، D و K نادرست است؟

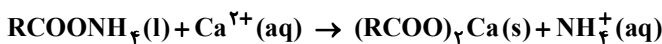
- (۱) ویتامین C برخلاف سه ویتامین دیگر در آب محلول است.
(۲) در ساختار یکی از آن ها حلقه بنزنی یافت می شود.
(۳) بخش هیدروکربنی در ساختار هر چهار ویتامین از نوع سیرشده است.
(۴) تعداد و نوع گروه های عاملی در ویتامین های A و D یکسان است.

۹۸- اگر نسبت جرم فراورده آلی به فراورده غیر آلی در واکنش یک کربوکسیلیک اسید یک عاملی و یک آمین یک عاملی به تقریب برابر با ۴/۰۵ باشد، فرمول مولکولی فراورده آلی تولید شده کدام است؟ (زنجیر هیدروکربنی در اسید و آمین از نوع سیرشده است.)



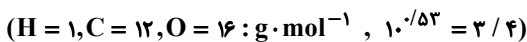
- (۱) $\text{C}_3\text{H}_9\text{NO}$ (۲) $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{NO}$ (۳) $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}$ (۴) $\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}$

۹۹- ۸/۶۱ گرم از یک صابون مایع به جرم مولی $287 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ به ۲ لیتر نمونه ای از آب سخت با چگالی $1 \text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ که غلظت یون کلسیم در آن برابر ۸۰۰ ppm است، افزوده می شود. اگر ۸۰ درصد از صابون مطابق معادله موازنه نشده زیر به رسوب تبدیل شده باشد، غلظت یون کلسیم در نمونه آب به چند ppm کاهش می یابد؟ ($\text{Ca} = 40 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



- (۱) ۲۴۰ (۲) ۵۶۰ (۳) ۴۸۰ (۴) ۳۲۰

۱۰۰- ۳/۰۵ گرم بنزوئیک اسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۱۲۵ میلی لیتر می رسانیم. برای خنثی کردن کامل این محلول به تقریب به چند میلی لیتر محلول باریم هیدروکسید با $\text{pH} = 13/53$ نیاز است؟



- (۱) ۵۵/۹ (۲) ۶۶/۶ (۳) ۷۳/۵ (۴) ۸۳/۳

محل انجام محاسبات:

۱۰۱- کدام مطلب درست است؟

- (۱) آمونیاک بازی ضعیف ولی خورنده به شمار می آید که در لوله بازکن‌ها کاربرد دارد.
 (۲) گاز آزاد شده از واکنش پودر لوله بازکن با آب را می توان از واکنش فلزهای قلبیایی با آب نیز به دست آورد.
 (۳) در فرمول مولکولی جوش شیرین به ازای هر اتم فلز، پنج اتم نافلز وجود دارد.
 (۴) غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۰/۰۱ مولار سولفوریک اسید برابر ۰/۰۱ مولار است.
- ۱۰۲- در سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز A و M جهت حرکت کاتیون‌ها در دو سمت دیواره متخلخل به سمت نیم سلول A است. بر این

اساس کدام مطلب درست است؟ $(E^\circ(A^{2+}(aq)/A(s) = -0/13V)$

- (الف) اگر emf سلول برابر ۰/۵ ولت باشد، پس پتانسیل کاهش استاندارد نیم سلول آندی برابر $-0/3V$ ولت است.
 (ب) شمار الکترون‌های مبادله شده میان الکترودهای آندی و کاتدی برابر حاصل ضرب بار کاتیون A^{2+} در بار کاتیون M^{m+} است.
 (پ) قدرت اکسندگی M^{m+} کمتر از قدرت اکسندگی A^{2+} است.

(ت) محلول M^{2+} را می توان در ظرف فلزی از جنس فلز A نگهداری کرد.

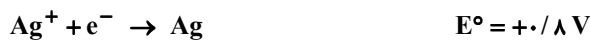
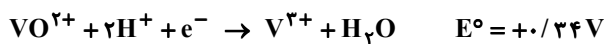
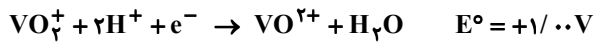
- (۱) «الف» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

۱۰۳- با توجه به واکنش زیر پس از موازنه کدام مطلب درست است؟



- (۱) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد فراورده و واکنش دهنده برابر ۵ است.
 (۲) شمار الکترون‌های مبادله شده به ازای مصرف هر مول گونه اکسندگی برابر ۶ است.
 (۳) مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های کربن برابر ۴۰ است.
 (۴) مجموع ضرایب مواد یونی در دو سمت معادله برابر است.

۱۰۴- با توجه به پتانسیل‌های کاهش داده شده با وجود افزودن مقدار کافی از کدام فلز به محلول زرد رنگ نمک وانادیم، فقط می توان به محلولی سبزرنگ از آن دست یافت؟



Zn (۴)

Sn (۳)

Ag (۲)

Mg (۱)

۱۰۵- پاسخ پرسش‌های «الف»، «ب» و «پ» درباره فرایند برقکافت سدیم کلرید مذاب به ترتیب در کدام گزینه از راست به چپ به درستی بیان شده است؟

(الف) هدف از انجام این فرایند، تولید کدام عنصر به روش صنعتی است؟

(ب) جنس الکترودهای به کار رفته در این فرایند، یکسان است یا متفاوت؟

(پ) برای کاهش نقطه ذوب سدیم کلرید از چه ترکیبی استفاده می شود؟

(۱) سدیم - متفاوت - کلسیم کلرید (۲) کلر - متفاوت - کلسیم کربنات (۳) سدیم - یکسان - کلسیم کلرید (۴) کلر - یکسان - کلسیم کربنات

۱۰۶- چند مورد از ویژگی‌های بیان شده در مورد تمام جامدهای کووالانسی صدق می کند؟

■ در حالت خالص رسانایی الکتریکی ندارند.

■ نیروی بین مولکولی در آن‌ها از نوع واندروالسی است.

■ در انواع طبیعی آن‌ها یکی از دو اتم کربن و یا سیلیسیم وجود دارد.

۳ (۴)

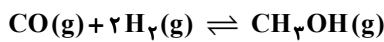
۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

محل انجام محاسبات:

- ۱۰۷- نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب یونی حاصل از واکنش فلز M و نافلز A برابر نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب منگنز (II) هیدروژن کربنات است. کدام مطلب درست است؟
- (۱) اگر هر دو عنصر A و M به دوره سوم جدول تناوبی تعلق داشته باشند، آنگاه در ترکیب یونی حاصل از این دو عنصر، چگالی بار آنیون کمتر از چگالی بار کاتیون است.
- (۲) اگر هر دو عنصر A و M به دوره چهارم جدول تناوبی تعلق داشته باشند، آنگاه هر دو عنصر به یقین از عنصرهای اصلی جدول به شمار می آیند.
- (۳) عنصر A به گروه ۱۶ تعلق دارد و در لایه ظرفیت آن، ۶ الکترون با $I = 1$ وجود دارد.
- (۴) انرژی فروپاشی شبکه بلور ترکیب حاصل از این دو عنصر، بیشتر از انرژی فروپاشی شبکه بلور لیتیم فلئورید است.
- ۱۰۸- کدام مطلب در مورد گازهای آلاینده خارج شده از آگزوز خودروهای بنزینی درست است؟
- (۱) همگی مولکولهای ناقطبی هستند.
- (۲) با استفاده از مبدل‌های کاتالیستی می‌توان مقدار همه آنها را کاهش داد.
- (۳) واکنش حذف آلاینده‌های کربن‌دار از نوع اکسایش - کاهش و همراه با آزاد شدن انرژی است.
- (۴) منشاء پیدایش این آلاینده‌ها سوختن ناقص بنزین و یا وجود ناخالصی در بنزین است.
- ۱۰۹- با توجه به واکنش تعادلی زیر که با کاهش سطح انرژی همراه است، چند مورد از عوامل نام برده شده سبب می‌شود که تعادل در جهت رفت جابه‌جا شده و مقدار ثابت تعادل نیز افزایش یابد؟



(الف) کاهش دما

(ب) افزایش مقدار مول هریک از واکنش‌دهنده‌ها

(ت) افزایش فشار

(پ) خارج کردن فراورده از مخلوط تعادلی

(ث) استفاده از کاتالیزگر مناسب

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۰- کدام مطلب نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) پارازایلن هیدروکربنی آروماتیک و ناقطبی است که مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در آن برابر ۱۰- است.
- (۲) از واکنش گازهای اتن و کلر گازی به دست می‌آید که جرم مولی آن برابر $64/5 g \cdot mol^{-1}$ است.
- (۳) ترفتالیک اسید از اکسایش پارازایلن در مجاورت اکسیژن و کاتالیزگرهای مناسب به دست می‌آید.
- (۴) اتیل استات نوعی استر است که در هر مولکول آن شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی با شمار اتم‌های کربن برابر است.

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمد حسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی- علی پناهی‌شایق- بهرام میرحبیبی- امیر کبیری‌راد منصور کهن‌دل- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- فرزاد صادقیان	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاه‌مردادی- احمد رضوانی جمال خم‌خاجی- احمد مصلاهی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور- شهرام شاه‌پرویزی مهرداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی	-
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- فرزانه صاعدی- حسن علی محمدی	-
سید امیرمحمد سید شاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل‌زاده	وحید جعفری مهدی پوررضایی