

آزمون آزمایشی ۲۱ فروردین ۱۴۰۵

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

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		

دفترچه پاسخ تشریحی



داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینۀ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و... 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.

پاسخ تشریحی تصویری



۴۶- دقت اندازه گیری توسط یک خط کش با درجه بندی میلی متری، چند سانتی متر است؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۰۱ (۴) ۰/۵

۴۷- چگالی آلیاژی از دو فلز A و B برابر با $\frac{5}{2}$ گرم بر سانتی متر مکعب است. چند درصد حجم آلیاژ از فلز A تشکیل شده است؟

$$\left(\rho_B = 4 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \text{ و } \rho_A = 8000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$$

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۳۵ (۴) ۴۰

۴۸- کدام یک از گزینه های زیر مربوط به پدیده کشش سطحی است؟

(۱) شناور شدن قطعه چوب و تیغ روی سطح آب

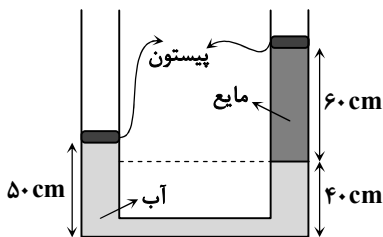
(۲) شناور شدن قطعه چوب روی سطح آب و کروی بودن شکل قطره آب در حال سقوط

(۳) شناور شدن گیره فلزی روی سطح آب و کروی بودن شکل قطره آب در حال سقوط

(۴) بالا رفتن آب در لوله شیشه ای موئین و شناور شدن قطعه چوب روی سطح آب

۴۹- در شکل مقابل، سطح مقطع دو طرف لوله یکسان و برابر ۲ سانتی متر مربع بوده و دو مایع در حال تعادل هستند. وزنه چند گرمی روی

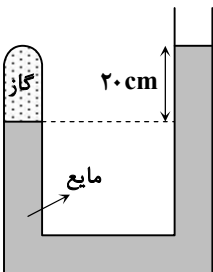
پیستون سمت راست قرار دهیم تا پیستون ها در دو طرف لوله هم سطح شوند؟ (وزن پیستون ها ناچیز و $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است.)



- (۱) ۵۰
(۲) ۸۰
(۳) ۱۰۰
(۴) ۱۲۰

۵۰- در شکل مقابل، چگالی مایع برابر با $\frac{1}{5}$ چگالی جیوه بوده و مجموعه در حال تعادل است. فشار پیمانه ای گاز محبوس در لوله چند سانتی متر

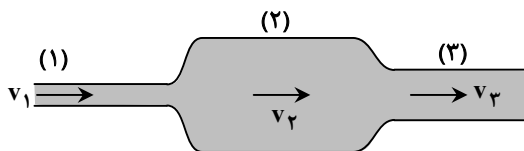
جیوه است؟ ($P_0 = 75 \text{ cmHg}$)



- (۱) ۴
(۲) ۸
(۳) ۷۱
(۴) ۷۹

۵۱- در شکل مقابل، جریان لایه ای از مایع در قسمت های (۱)، (۲) و (۳) لوله افقی برقرار است. اگر $v_1 = 8v_2$ و $v_2 = \frac{1}{3}v_3$ باشد، قطر

مقطع لوله در قسمت (۳) چند برابر قطر مقطع لوله در قسمت (۱) است؟



- (۱) $4\sqrt{2}$
(۲) $\frac{2\sqrt{6}}{3}$
(۳) $2\sqrt{3}$
(۴) $\frac{8}{3}$

محل انجام محاسبات:

۵۲- کار انجام شده توسط نیروی $F = 40\text{ N}$ روی یک جسم، در جابه‌جایی $d = 10\text{ m}$ برابر با 200 J است. زاویه بین نیرو با جابه‌جایی چند درجه است؟

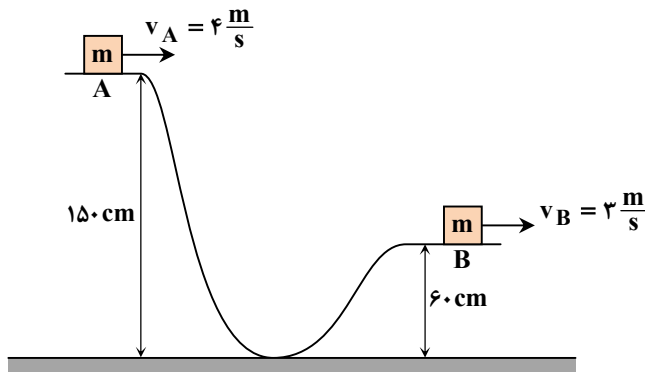
- (۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۵۰

۵۳- انرژی جنبشی جسمی ۷۲ ژول است. وقتی ۲۶ ژول کار کل روی جسم انجام می‌گیرد، تندی آن ۱ متر بر ثانیه افزایش می‌یابد. جرم جسم چند کیلوگرم است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۵۴- مطابق شکل، جسمی به جرم $m = 200\text{ g}$ با تندی $v_A = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از نقطه A می‌گذرد و با تندی $v_B = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به نقطه B می‌رسد. اندازه کار

نیروی اصطکاک در مسیر AB چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۲/۱

(۲) ۲/۵

(۳) ۴/۷

(۴) ۶/۷

۵۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) تفسنج (پیرومتر) و دماسنج مقاومت پلاتینی از جمله دماسنج‌های معیار هستند.

(ب) هر درجه فارنهایت $\frac{9}{5}$ برابر هر درجه سلسیوس است.

(پ) دمای 40°C برابر با دمای 40°F است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۵۶- اگر دمای یک میله فلزی به اندازه $\Delta\theta$ افزایش یابد، طول آن یک‌صدم درصد افزایش می‌یابد. اگر دمای کره‌ای از همین جنس به اندازه $\frac{1}{4}\Delta\theta$

افزایش یابد، حجم آن ۶ میلی‌متر مکعب افزایش می‌یابد. حجم اولیه کره چند میلی‌متر مکعب بوده است؟

- (۱) 2×10^2 (۲) 2×10^4 (۳) 4×10^2 (۴) 4×10^4

۵۷- قطعه یخی به جرم ۲۰۰ گرم و دمای 30°C را داخل مقداری آب 50°C می‌اندازیم. پس از تعادل جرم یخ 150 گرم کاهش می‌یابد. اگر

اتلاف حرارتی ناچیز باشد، جرم آب پس از تعادل چند گرم است؟ ($c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot^\circ\text{C}}$ ، $c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot^\circ\text{C}}$ و $L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$)

- (۱) ۲۵۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۴۵۰ (۴) ۵۰۰

۵۸- وقتی بخار آب روی سطح شیشه به مایع تبدیل می‌شود، گرما می‌شود و وقتی آب در یخ‌ساز به یخ تبدیل می‌شود، گرما

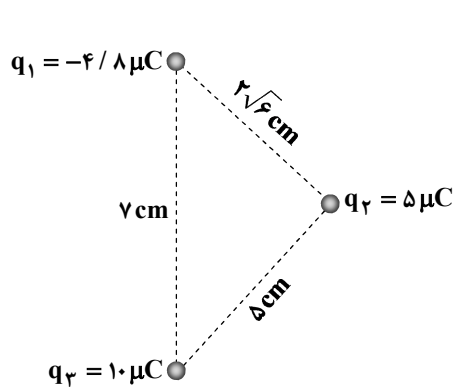
می‌شود. جاهای خالی به ترتیب با کدام گزینه به درستی کامل می‌شود؟

(۱) به شیشه داده- از آب گرفته (۲) به شیشه داده- به آب منتقل

(۳) از شیشه گرفته- از آب گرفته (۴) از شیشه گرفته- به آب منتقل

محل انجام محاسبات:

۵۹- در شکل مقابل، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در رأس‌های یک مثلث قرار دارند. برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار نقطه‌ای q_2 چند نیوتون



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

۷۲√۳ (۱)

۹۰√۵ (۲)

۷۲√۵ (۳)

۹۰√۳ (۴)

۶۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) بار الکتریکی هر جسم، مضرب صحیحی از یک میکروکولن است.

(ب) در یک میدان الکتریکی، خطوط میدان همدیگر را قطع نمی‌کنند.

(پ) نیروی وارد بر بار الکتریکی از طرف میدان الکتریکی، هم‌راستا با میدان الکتریکی است.

(ت) بار الکتریکی اضافی داده‌شده به یک رسانا روی سطح خارجی آن توزیع می‌شود.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۶۱- در شکل مقابل، در چه نقطه‌ای روی خط واصل دو بار الکتریکی نقطه‌ای، میدان الکتریکی حاصل از بار q_1 هم‌جهت و سه برابر میدان

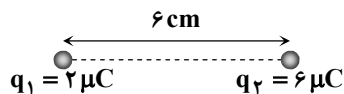
الکتریکی حاصل از بار q_2 است؟

(۱) خارج از دو بار و در فاصله ۳ سانتی‌متری از بار q_2

(۲) خارج از دو بار و در فاصله ۹ سانتی‌متری از بار q_2

(۳) بین دو بار در فاصله ۴ سانتی‌متری از بار q_2

(۴) بین دو بار در فاصله ۳ سانتی‌متری از بار q_2



۶۲- پتانسیل الکتریکی نقاط A و B به ترتیب برابر $V_A = 12V$ و $V_B = 18V$ است. کار نیروی الکتریکی در انتقال بار نقطه‌ای $q = -4mC$

از نقطه A به نقطه B چند میلی‌ژول است؟

-۱/۵ (۴)

۲۴ (۳)

۱/۵ (۲)

-۲۴ (۱)

۶۳- اگر فاصله صفحات خازن شارژ‌شده‌ای که از مولد جدا است، ۲۰ درصد افزایش یابد، انرژی ذخیره‌شده در خازن ۲۰ نانوزول تغییر می‌کند.

انرژی خازن در حالت جدید چند نانوزول است؟

$\frac{500}{11}$ (۴)

۱۲۰ (۳)

$\frac{720}{11}$ (۲)

۱۰۰ (۱)

۶۴- کدام گزینه درست است؟

(۱) آمپرساعت یکای اندازه‌گیری بار الکتریکی است.

(۲) هنگام برقراری جریان در رسانای فلزی، سرعت سوق الکترون‌ها از مرتبه $10^6 \frac{m}{s}$ است.

(۳) مقاومت یک رسانا فقط به جنس و دمای آن بستگی دارد.

(۴) دیود نورگسیل یک رسانای اهمی است.

۶۵- سیمی به مقاومت ۳ اهم را از دستگاهی عبور می‌دهیم تا بدون تغییر طول، قطر مقطع آن نصف شود. سپس سیم را از وسط می‌بریم تا طول

آن نصف شود. مقاومت سیم جدید (نصف‌شده) چند اهم است؟

۲۴ (۴)

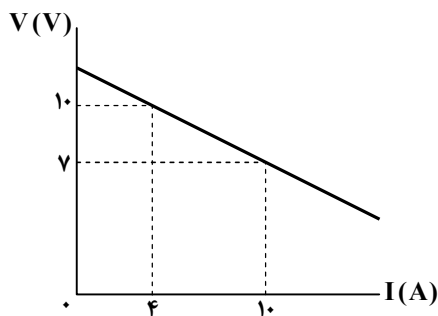
۱۲ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

محل انجام محاسبات:

۶۶- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک مولد بر حسب جریان عبوری از آن مطابق شکل است. اگر مقاومت $\frac{3}{5}$ اهمی را به دو سر این مولد ببندیم، اختلاف پتانسیل دو سر آن چند ولت می‌شود؟

(۱) $\frac{6}{5}$

(۲) ۸

(۳) $\frac{10}{5}$

(۴) ۱۲

۶۷- در کدام یک از گزینه‌های زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مولد الکتریکی صفر است؟

(۱) دو سر مولد به مدار وصل نیست و از آن جریانی نمی‌گذرد.

(۲) دو سر آن با یک سیم بدون مقاومت به هم متصل شده است.

(۳) مقاومت رسانای متصل به آن بسیار بالا است.

(۴) مقاومت داخلی مولد ناچیز است.

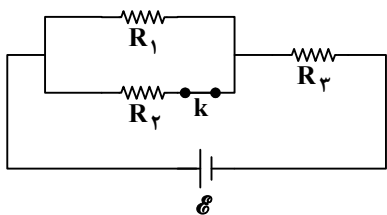
۶۸- توان خروجی یک مولد وقتی به طور جداگانه به مقاومت‌های $R_1 = 2\Omega$ و $R_2 = 8\Omega$ بسته می‌شود، یکسان و برابر ۲ وات است. توان خروجی مولد وقتی از آن جریان $\frac{1}{5}$ آمپر می‌گذرد، چند وات است؟

(۴) صفر

(۳) $\frac{2}{25}$ (۲) $\frac{1}{5}$

(۱) ۱

۶۹- در مدار شکل مقابل، $R_3 = R_2 = 2R_1$ است. توان مصرفی در مقاومت R_1 هنگام وصل کلید k چند برابر توان مصرفی آن هنگام قطع کلید است؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{9}{16}$ (۴) $\frac{3}{16}$ 

۷۰- در شکل مقابل، یک میله فلزی به جرم 600 گرم و طول 2 متر به طور افقی از دو نخ سبک

و مشابه آویزان شده و در میدان مغناطیسی یکنواخت و برون سوی \vec{B} به بزرگی $\frac{0}{3}$ تسلا در حال تعادل قرار دارد. اگر از میله جریان الکتریکی 5 آمپر از چپ به راست عبورکند، بزرگی نیروی کشش هر نخ چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۲) ۳

(۱) $\frac{1}{5}$

(۴) ۶

(۳) $\frac{4}{5}$

۷۱- از سیم‌لوله‌ای آرمانی شامل 200 دور سیم، جریان 3 آمپر می‌گذرد. اگر بزرگی میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله $\frac{1}{6\pi}$ میلی‌تسلا باشد، طول

سیم‌لوله چند سانتی‌متر است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

(۴) ۳۰

(۳) ۲۰

(۲) ۱۵

(۱) ۱۰

محل انجام محاسبات:

۷۲- در کدام یک از گزینه‌های زیر، همه مواد از نوع پارامغناطیسی هستند؟

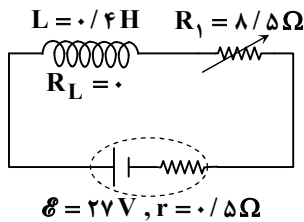
(۱) پلاتین - نیکل - سرب

(۳) آلومینیم - سدیم - اکسید نیتروژن

۷۳- مساحت هر حلقه پیچهای ۵۰ سانتی‌متر مربع بوده و پیچه شامل ۴۰۰ حلقه است. در ابتدا سطح حلقه‌ها عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی ۶۰ گاوس است. اگر در مدت ۰/۰۲ ثانیه پیچه بچرخد و سطح حلقه‌ها موازی خطوط میدان شود، نیروی محرکه القایی متوسط ایجادشده در پیچه چند ولت می‌شود؟

(۱) ۰/۳ (۲) ۰/۶ (۳) ۰/۸ (۴) ۱/۲

۷۴- در مدار شکل مقابل، اگر مقاومت متغیر R_1 به اندازه ۴/۵ اهم کاهش یابد، انرژی ذخیره‌شده در القاگر آرمانی چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) ۱/۸ ژول افزایش می‌یابد.

(۲) ۱/۸ ژول کاهش می‌یابد.

(۳) ۵/۴ ژول افزایش می‌یابد.

(۴) ۵/۴ ژول کاهش می‌یابد.

۷۵- در یک مولد جریان متناوب، در لحظه‌ای که شار گذرنده از هر حلقه پیچه نصف مقدار بیشینه است، جریان عبوری از پیچه چند برابر مقدار جریان بیشینه است؟

(۱) ۱/۲ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۳) ۱ (۴) صفر

مرحله ۱۲ | داوطلب تجربی | شیمی

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

شیمی ۱: کل کتاب (ص ۱ تا ۱۲۲)

محدوده: شیمی ۲: کل کتاب (ص ۱ تا ۱۲۳)

۷۶- در بین عبارتهای زیر کدام عبارت‌ها درست هستند؟

(الف) خواص شیمیایی اتم‌های هر عنصر به عدد اتمی آن وابسته است.

(ب) در بین ایزوتوپ‌های پروتوزای هیدروژن، ^3_1H دومین جایگاه از جهت پایداری را دارد.

(پ) در بین ایزوتوپ‌های Li و Mg ایزوتوپ‌های سنگین‌تر پایداری بیشتری دارند.

(ت) بخش عمده ^{99}Tc تولیدشده در جهان به‌طور مصنوعی تهیه می‌شود.

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

۷۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) طول موج نور نشر شده به دلیل انتقال الکترون از $n=7$ به $n=3$ بیشتر از طول موج مربوط به انتقال الکترون از $n=2$ به $n=1$ است.

(۲) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم عنصرهای گوناگون متفاوت است.

(۳) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، انتقال الکترون از $n=2$ به $n=6$ کمترین طول موج نشر شده در ناحیه مرئی را دارد.

(۴) با تغییر تعداد نوترون‌ها طیف نشری خطی دچار تغییر نمی‌شود.

۷۸- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(الف) مجموع عددهای کوانتومی $n+l$ الکترون‌های لایه ظرفیت دومین عنصر گروه ۱۷ در جدول تناوبی برابر با ۳۳ است.

(ب) زیرلایه‌های d همواره پس از پر شدن کامل زیرلایه‌های s و p هم‌تراز خود آغاز به پر شدن می‌کنند.

(پ) وقتی زیرلایه‌ای پر می‌شود، انرژی کل اتم کاهش یافته و آرایش الکترونی آن پایدارتر می‌شود.

(ت) در نوشتن آرایش الکترونی عناصر، ترتیب عددی برای عدد کوانتومی اصلی زیرلایه‌ها لزوماً با ترتیب پر شدنشان یکی نیست.

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

محل انجام محاسبات:

۷۹- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

■ اتم عنصر K ۱۹ در ترکیبهای خود به صورت یون K^+ یافت می شود.

■ آرایش الکترون نقطه‌ای عنصری که در لایه ظرفیت خود ۳ الکترون دارد، به صورت $\cdot \ddot{X} \cdot$ خواهد بود.

■ آرایش الکترونی یون پایدار Mg ۱۲ و یون پایدار F ۹ یکسان است.

■ اگر تعداد الکترونهای ظرفیتی اتمی برابر یا کمتر از ۳ باشد، در حالت کلی آن اتم تمایل به از دست دادن الکترون دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۰- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

(الف) حدود ۷۵ درصد از حجم هواکره در نزدیکترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد.

(ب) فراوانترین ترکیب موجود در هواکره مولکولی دو اتمی دارد.

(پ) اگر دمای هوای مایعی با دمای $200^\circ C$ را افزایش دهیم، به ترتیب N_2 ، Ar ، O_2 و CO_2 از مخلوط جدا خواهند شد.

(ت) هلیوم از واکنشهای شیمیایی در ژرفای زمین تولید شده و حدود ۷ درصد جرمی از مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۱- در مولکول کدام ترکیب در رسم ساختار لوویس شمار جفت الکترونهای پیوندی به ناپیوندی برابر $\frac{1}{3}$ است؟

(۱) CH_4O (۲) SCO (۳) SO_2Cl_2 (۴) $CHCl_3$

۸۲- در چند مورد زیر نام شیمیایی و فرمول شیمیایی همخوانی دارند؟

■ Al_2O_3 : آلومینیم (III) اکسید

■ N_2O : نیتروژن دی اکسید

■ N_2S_3 : دی نیتروژن تری سولفید

■ $HCl(g)$: هیدروکلریک اسید

■ SF_6 : گوگرد تترا فلئور

■ CaO : آهک

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) مولکولهای اوزون درصد کمی از تابشهای فرابنفش گسیل شده از خورشید به زمین را جذب می کنند.

(۲) در واکنش مولکول اکسیژن با اتم اکسیژن و تشکیل اوزون تابش فرورسوخ آزاد می شود.

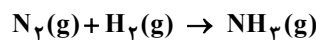
(۳) واکنش تبدیل اکسیژن به اوزون در تروپوسفر یک واکنش برگشت پذیر است.

(۴) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فرورسوخ از دست می دهد.

۸۴- مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن در شرایط STP، جرمی معادل با $7/84$ لیتر دارد. اگر بر اثر واکنش کامل میان این دو گاز مطابق

با واکنش زیر که با نسبتهای مولی مخلوط شده اند، دمای فراورده در فشار ثابت به $136/5$ درجه سلسیوس برسد، حجم فراورده در شرایط

پایانی چند لیتر است؟ (معادله واکنش موازنه شود.)



(۱) $1/96$ (۲) $2/94$ (۳) $3/92$ (۴) $5/88$

۸۵- اگر فرمول شیمیایی سولفات فلز M از دسته S جدول دوره‌ای به صورت باشد، فرمول شیمیایی نیترات آن به صورت خواهد بود.

(۱) $MNO_2 - M_2SO_4$ (۲) $M(NO_3)_2 - M_2(SO_4)_3$

(۳) $M(NO_3)_2 - MSO_4$ (۴) $M(NO_2)_2 - M_2SO_4$

محل انجام محاسبات:

۸۶- به ۲۰۰ mL محلول ۸۰٪ سدیم هیدروکسید با چگالی $1/2 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ ، ۳۰۰ mL محلول ۲۰٪ سدیم هیدروکسید با چگالی

$1/04 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ می‌افزاییم. درصد جرمی سدیم هیدروکسید در محلول حاصل به تقریب کدام است؟

۳۲ (۱) ۴۶ (۲) ۵۵ (۳) ۶۸ (۴)

۸۷- در یک نمونه آب، غلظت یون‌های سولفات و سدیم به ترتیب 240 ppm و 1150 ppm است. اگر ۲ کیلوگرم از این نمونه آب را حرارت دهیم

تا آب به‌طور کامل تبخیر شود، چند مول سدیم سولفات به‌دست خواهد آمد؟ ($\text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{S} = 32 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۰/۰۰۵ (۱) ۰/۰۵ (۲) ۰/۰۱ (۳) ۰/۱ (۴)

۸۸- معادله انحلال‌پذیری (S) نمک A به‌صورت $S = -\theta + b$ و نمک B به‌صورت $S = +\theta + b'$ است. کدام نتیجه‌گیری در مورد این

دو نمک به یقین درست است؟

(۱) انحلال‌پذیری نمک B در دمای 60°C از نمک A بیشتر است.

(۲) در هیچ دمای انحلال‌پذیری دو نمک برابر نیست.

(۳) با تغییر دمای آب به اندازه 40°C میزان انحلال‌پذیری B بیشتر تغییر می‌کند.

(۴) اگر $b < b'$ باشد، در 100°C مقدار مول بیشتری از نمک B در مقایسه با نمک A می‌توان حل کرد.

۸۹- کدام یک از مقایسه‌های زیر به‌درستی انجام نشده است؟

(۱) سهولت در تبدیل شدن به مایع: $\text{HF} > \text{HCl} > \text{F}_2$

(۲) نقطه جوش: $\text{NH}_3 > \text{AsH}_3 > \text{HBr}$

(۳) گشتاور دو قطبی: $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_3 > \text{C}_6\text{H}_{14} > \text{I}_2$

(۴) قدرت نیروهای بین‌مولکولی: $\text{H}_2\text{O} > \text{HF} > \text{NH}_3$



۹۰- اگر تفاوت عدد اتمی و شمار نوترون‌های اتم عنصر A برابر با ۱۰ باشد، کدام بیان درباره این عنصر نادرست است؟

(۱) در دوره تناوب چهارم قرار دارد.

(۲) در گروه ۱۷ جدول قرار دارد.

(۳) در آخرین زیرلایه خود هفت الکترون دارد.

(۴) در دمای اتاق حالت مایع دارد.

۹۱- پاسخ پرسش‌های «الف» و «ب» و درست یا نادرست بودن عبارت «پ»، به ترتیب در کدام گزینه آورده شده است؟

الف) نخستین نافلز از دوره سوم جدول، چندمین عنصر از دسته p است؟

ب) چند درصد از عناصر دوره سوم، به‌صورت کاتیون تک اتمی در ترکیب‌ها یافت می‌شوند؟

پ) نیمی از نافلزهای دوره سوم جدول، در شرایط معمولی حالت فیزیکی گازی دارند.

(۱) سومین؛ ۳۰، درست (۲) سومین، ۳۷/۵، نادرست (۳) نهمین، ۳۷/۵، درست (۴) نهمین، ۳۰، نادرست

۹۲- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) اختلاف شعاع اتمی 14Si و 13Al بیشتر از اختلاف شعاع اتمی 14Si و 17Cl است.

(۲) شعاع اتمی 38Sr با وجود داشتن لایه‌های بیشتر از شعاع اتمی 19K کوچک‌تر است.

(۳) در تولید لامپ چراغ جلوی خودروها از گازهای نجیب مانند نئون و هلیم استفاده می‌شود.

(۴) شدت واکنش گاز کلر با گاز هیدروژن در دمای اتاق کمتر از شدت واکنش گاز فلوئور با گاز هیدروژن است.

۹۳- اگر در ظرفی سرباز ۴۰۰ گرم آهن (III) اکسید خالص با مقدار کافی گاز هیدروژن به میزان ۸۰ درصد واکنش داده باشد، مجموع جرم مواد

جامد باقی‌مانده کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Fe} = 56 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

۲۸۰ (۱) ۳۰۴ (۲) ۳۶۰ (۳) ۳۶۸ (۴)

۹۴- جرم مولی یک آلکن از جرم مولی آلکین هم‌کربن خودش ۵ درصد بیشتر است. از سوزاندن کامل ۰/۴ مول از آلکین موردنظر، چند مول آب

تولید خواهد شد؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱/۲ (۱) ۰/۸ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۶ (۴)

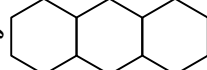
محل انجام محاسبات:

۹۵- از سوختن کامل ۱۸ گرم از یک آلکان با خلوص ۸۰ درصد، ۱۶/۲ گرم بخار آب تولید شده است. گرانشی این آلکان از هپتان و

فراریت آن از نونان است. (بازده درصدی واکنش را ۷۵ درصد فرض کنیم.) ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)
 (۱) بیشتر - بیشتر (۲) کمتر - کمتر (۳) بیشتر - کمتر (۴) کمتر - بیشتر

۹۶- کدام عبارت درست است؟

(۱) C_4H_8 دو ایزومر غیرحلقوی و دو ایزومر حلقوی دارد.

(۲) اگر در ساختار  هر سه حلقه آروماتیک باشند، ۹ پیوند دوگانه کربن-کربن وجود دارد.

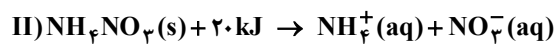
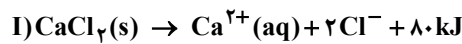
(۳) نسبت شمار اتم‌های کربن به اتم‌های هیدروژن ساده‌ترین آلکین و ساده‌ترین ماده آروماتیک یکسان است.

(۴) هر مول سیکلوهگزان با جذب سه مول هیدروژن به بنزن تبدیل می‌شود.

۹۷- مخلوطی از دو نمک کلسیم کلرید و آمونیوم نیترات را مطابق واکنش‌های زیر در مقداری آب حل می‌کنیم. اگر پس از انحلال کامل دو نمک،

جرم محلول ۱۰۰ گرم و مقدار مول یون‌های Cl^- و NO_3^- به ترتیب 0.1 mol و 0.5 mol باشد، تغییر دمای محلول چگونه خواهد بود؟

(ظرفیت گرمایی ویژه محلول را $4 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ در نظر بگیرید.)



(۱) دمای محلول $7/5^\circ C$ افزایش خواهد یافت. (۲) دمای محلول $7/5^\circ C$ کاهش خواهد یافت.

(۳) دمای محلول $5^\circ C$ افزایش خواهد یافت. (۴) دمای محلول $5^\circ C$ کاهش خواهد یافت.

۹۸- چه تعداد از موارد زیر عبارت داده‌شده را به درستی کامل می‌کند؟

«اگر در واکنش $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ به جای ، را جایگزین کنیم گرمای آزادشده بیشتر خواهد بود.»

الف) $H_2O(g)$ - مول برابر $H_2O(g)$ (ب) $H_2O(l)$ - مول برابر $H_2O(g)$

پ) H_2 - جرم برابر H (ت) O_2 - جرم برابر O_3

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۹- با توجه به داده‌های جدول زیر، بر اثر سوختن $1/3$ گرم اتیلن در دمای اتاق، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (آنتالپی تبخیر آب را برابر با

44 کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.) ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

پیوند	$O=O$	$O-H$	$C=O$	$C=C$	$C-H$	۶۴/۶۵ (۱)
(میانگین) آنتالپی پیوند ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	۴۹۵	۴۶۳	۸۰۰	۶۱۴	۴۱۵	۶۹/۰۵ (۲)
						۱۲۹/۳ (۳)
						۱۳۸/۱ (۴)

۱۰۰- اگر گرمای حاصل از سوزاندن ۱۶ گرم متانول CH_3OH بتواند دمای $2/25$ کیلوگرم از یک مایع با گرمای ویژه $2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ را به

اندازه 80 درجه سلسیوس افزایش دهد، آنتالپی سوختن متانول در این شرایط چند کیلوژول بر مول است؟

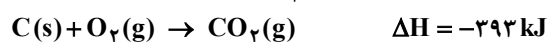
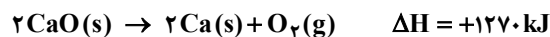
($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) -360 (۲) -180 (۳) -720 (۴) -540

۱۰۱- با گرمای آزادشده در واکنش: $2Ca(s) + 2C(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2CaCO_3(s)$ می‌توان 20 گرم گاز هیدروژن مطابق واکنش:

$2H_2O(g) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$ ، $\Delta H = 484 \text{ kJ}$ به دست آورد. با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش تجزیه کلسیم کربنات به

فرآورده‌های $CaO(s)$ و $CO_2(g)$ کدام است؟ ($H = 1 g \cdot mol^{-1}$)



+۱۴۵۲ (۴) +۱۳۹۲ (۳) +۱۸۲ (۲) +۲۲۳۸ (۱)

محل انجام محاسبات:

۱۰۲- علت اختلاف سرعت واکنش در دو مورد داده شده به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

(الف) سوختن قند آغشته به خاک باغچه سریع تر از قند است.

(ب) شدت و سرعت واکنش پتاسیم با آب سریع تر از سدیم با آب است.

(۱) کاتالیزگر - مقدار واکنش دهنده‌ها

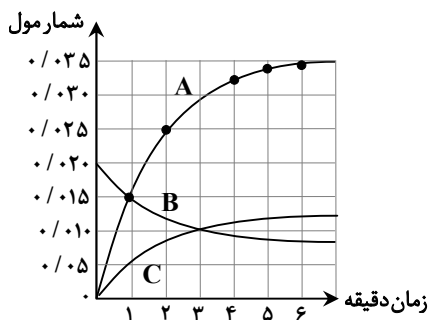
(۲) کاتالیزگر - واکنش پذیری

(۳) غلظت واکنش دهنده‌ها - واکنش پذیری

(۴) غلظت واکنش دهنده‌ها - کاتالیزگر

۱۰۳- در نمودار زیر تغییر شمار مول مواد شرکت کننده در یک واکنش شیمیایی فرضی نمایش داده شده است. سرعت واکنش در ۳ دقیقه آغازی

چند برابر سرعت متوسط تولید A در یک دقیقه دوم پس از آغاز واکنش است؟



$\frac{1}{3}$ (۱)

۳ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۳)

$\frac{1}{5}$ (۴)

۱۰۴- چند مورد از مطالب زیر درباره مولکول ویتامین‌های A، C، D و K درست است؟

(الف) نوع گروه عاملی ویتامین A با سایر ویتامین‌ها متفاوت است.

(ب) در هر ۴ نوع ویتامین عناصر سازنده یکسان است و همگی می‌توانند با برم واکنش داده و آن را بی‌رنگ کنند.

(پ) فقط یکی از ویتامین‌ها آروماتیک به شمار می‌آید.

(ت) به جز ویتامین K، سایر ویتامین‌ها امکان تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود را دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۵- مقدار کافی گاز فلئور را به ۴ لیتر محلول $1/25$ مولار سدیم هیدروکسید وارد می‌کنیم تا مطابق معادله موازنه نشده زیر به‌طور کامل

واکنش دهند. اگر پس از گذشت ۴۵ ثانیه از آغاز واکنش، ۳۳ گرم از جرم محلول کاسته شود، سرعت متوسط واکنش چند $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$

است و اگر واکنش با همین سرعت متوسط ادامه یابد، کل مدت زمان انجام واکنش، چند ثانیه به طول می‌انجامد؟ (از تغییر حجم محلول

صرف نظر شود). ($O = 16, F = 19 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۹۰، ۱ (۴)

۹۰، ۲ (۳)

۷۵، ۱ (۲)

۷۵، ۲ (۱)

۱۰۶- چند لیتر گاز پروپن برای تولید $8/4$ کیلوگرم پلی پروپن در شرایط استاندارد مصرف می‌شود؟ (بازده درصدی واکنش پلیمری شدن را

70% در نظر بگیرید). ($H = 1, C = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۵۶۴۲ (۴)

۶۴۰۰ (۳)

۶۵۲۰ (۲)

۴۴۸۰ (۱)

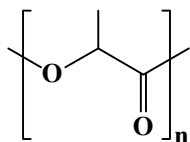
۱۰۷- کدام مطلب درباره پلیمر داده شده نادرست است؟

(۱) نوعی پلی استر است که فرمول مولکولی آن $(C_3H_4O_2)_n$ است.

(۲) تفاوت فرمول مولکولی واحد تکرار شونده و مونومر سازنده آن یک مولکول آب است.

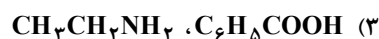
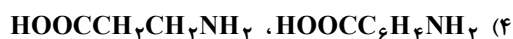
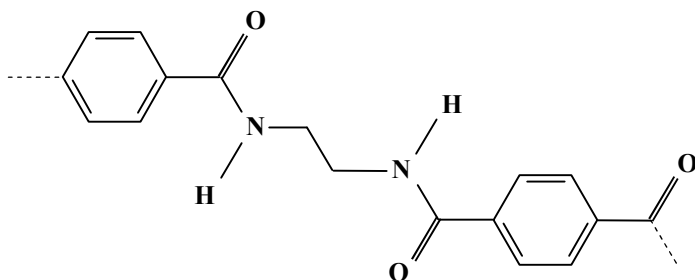
(۳) در مونومر سازنده آن شمار پیوندهای $C-C$ دو برابر شمار پیوندهای $C-O$ است.

(۴) در صورت رها شدن این پلیمر در طبیعت در مدت چند ماه به مولکول‌های ساده مانند آب و کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شود.

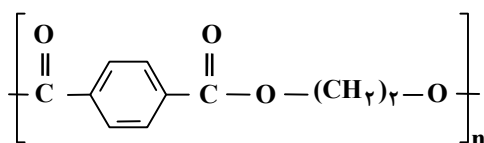


محل انجام محاسبات:

۱۰۸- شکل زیر بخشی از ساختار یک پلیمر ساختگی را نشان می‌دهد. در شرایط مناسب از آبکافت این پلیمر، و حاصل می‌شوند.



۱۰۹- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد پلیمر مورد استفاده در ساخت بطری آب که واحد تکرارشونده آن به صورت زیر است، درست است؟



■ پلیمری از خانواده استرها است.

■ مونومرهای سازنده آن یک دی الکل آروماتیک و یک دی اسید است.

■ فرمول شیمیایی آن $(\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{O}_4)_n$ است.

■ در ساختار خود دارای چهار اتم کربن است که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

(۱) پلی اتن سنگین برخلاف پلی اتن سبک در آب فرو می‌رود.

(۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در وینیل کلرید برابر ۲/۵ است.

(۳) تفاوت جرم مولی الکل و کربوکسیلیک اسید سازنده اتیل بوتانوات برابر جرم مولی دومین عنصر خانواده آلکن‌هاست.

(۴) نیروی بین مولکولی در تری متیل آمین از نوع پیوند هیدروژنی است.

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمدحسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی - علی پناهی شایق - بهرام میرحبیبی - منصور کهن‌دل امیر کبیری‌راد - علیرضا اکبرپور - مسعود حدادی - محمد شاملو	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی منصور داودوندی - جمال خم‌خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی - بهنام ابراهیم‌پور - مهرداد ملاصالحی - سید صمد صفوی حسین شرانلو - رضا بخشیان - محمدرضا پورجاوید - یاسر راش	حنانه شریف‌خطیبی
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی - حسن علیمحمدی فرزانه صاعدی - عباس روزبهانی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان - علی افضل‌زاده - ایمان اردستانی	وحید جعفری مهدی پوررضایی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی