



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



پیش آزمون شماره ۲
دی ماه ۱۴۰۳

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	محتوای آزمون	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک (۲)	۲۰	۳۱	۵۰	فصل ۱ و فصل ۲ تا ابتدای توان در مدار الکتریکی (صفحه ۱ تا ۵۳)	۳۰ دقیقه
۲	شیمی (۲)	۲۵	۵۱	۷۵	فصل ۱ و فصل ۲ تا ابتدای آنتالپی همان محتوای انرژی است (صفحه ۱ تا ۶۵)	۲۵ دقیقه
	تعداد کل سؤال:	۴۵			مدت پاسخ‌گویی:	۵۵ دقیقه

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

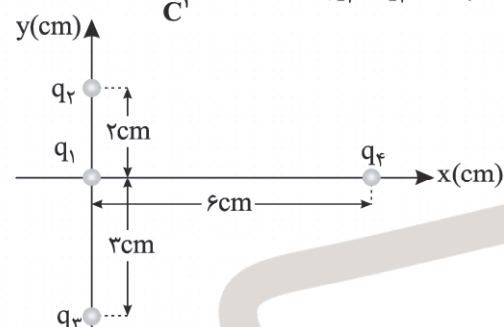
۳۱- جدول زیر قسمتی از جدول سری الکتریسیته مالشی می‌باشد. اگر تکه‌ای از چوب را با کاغذ مالش دهیم و سپس آن را به الکتروسکوپ خنثی نزدیک کنیم، در کلاهک الکتروسکوپ بار و در ورقه‌های الکتروسکوپ بار القا می‌شود.

انتهای سری مثبت
شیشه
موی گربه
کاغذ
چوب
پلاستیک
انتهای سری منفی

- (۱) مثبت - منفی
- (۲) مثبت - مثبت
- (۳) منفی - مثبت
- (۴) منفی - منفی

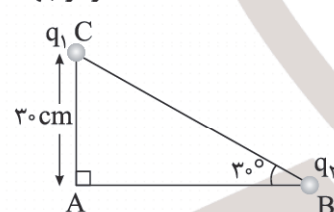
$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$$

۳۲- بردار نیروی خالص وارد بر بار q_1 کدام است؟ ($q_1 = q_3 = +2\mu C$, $q_2 = -4\mu C$, $q_4 = -6\mu C$)



- (۱) $(80 N)\vec{i} + (120 N)\vec{j}$
- (۲) $(80 N)\vec{i} + (-120 N)\vec{j}$
- (۳) $(30 N)\vec{i} + (220 N)\vec{j}$
- (۴) $(30 N)\vec{i} + (-220 N)\vec{j}$

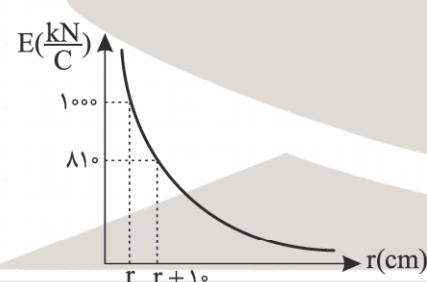
۳۳- دو ذره با بارهای الکتریکی $q_1 = 4\mu C$ و $q_2 = 6\mu C$ در رأس‌های B و C مثلث قائم‌الزاویه زیر ثابت نگه داشته شده‌اند. اندازه و جهت



میدان الکتریکی خالص در رأس A کدام است؟ ($\sin 30^\circ = 0.5$, $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)

- (۱) $2\sqrt{5} \times 10^5 \frac{N}{C}$, ↖
- (۲) $2\sqrt{5} \times 10^5 \frac{N}{C}$, ↗
- (۳) $4\sqrt{5} \times 10^5 \frac{N}{C}$, ↖
- (۴) $4\sqrt{5} \times 10^5 \frac{N}{C}$, ↗

۳۴- نمودار بزرگی میدان الکتریکی بار نقطه‌ای q بر حسب فاصله از آن مطابق شکل زیر است. اگر بارهای $4q$ و $-10q$ در فاصله ۶۰ سانتی متری از هم قرار داده شوند، اندازه نیرویی که این دو بار الکتریکی به یکدیگر وارد می‌کنند، چند نیوتون است؟



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

- (۱) ۸۱
- (۲) ۹
- (۳) $8/1 \times 10^3$
- (۴) 9×10^3

۳۵- یک ذره باردار به جرم $300 mg$ همانند شکل زیر در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $E = 50 \frac{N}{C}$ در خلاف جهت خطوط

میدان الکتریکی با تندی اولیه $v = 5 \frac{m}{s}$ در راستای قائم پرتاب می‌شود. اگر $q = +15 \mu C$ باشد، این ذره حداکثر چند سانتی متر از



نقطه پرتاب بالا می‌رود؟ (ذره به صفحه بالایی نمی‌رسد). ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۱
- (۴) ۰/۱

محل انجام محاسبات

۳۶- یک گوی رسانای خنثی را درون میدان الکتریکی یکنواختی قرار می‌دهیم. بعد از رسیدن جسم به تعادل الکترواستاتیکی، میدان الکتریکی درون گوی رسانا و خطوط میدان از سمت بار گوی خارج و به سمت بار گوی وارد می‌شود.

- (۱) موازی میدان الکتریکی اعمال شده - مثبت - منفی (۲) موازی میدان الکتریکی اعمال شده - منفی - مثبت
(۳) صفر - منفی - مثبت (۴) صفر - مثبت - منفی

۳۷- اگر سطح مقطع هر یک از صفحات خازن تختی به بزرگی 400 cm^2 ، فاصله دو صفحه از یکدیگر 4 mm و میدان الکتریکی میان دو

صفحه $25 \frac{\text{kN}}{\text{C}}$ باشد، انرژی ذخیره شده در خازن برحسب میکروژول کدام است؟ ($k_{\text{وا}} = 1$ ، $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2}$)

- (۱) $4/5 \times 10^{-5}$ (۲) $0/45$ (۳) 9×10^{-5} (۴) 90

۳۸- ظرفیت خازنی $12\mu\text{F}$ و بار الکتریکی q روی هر یک از صفحات آن ذخیره شده است. اگر $4\mu\text{C}$ بار الکتریکی را از صفحه منفی جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن به اندازه $8\mu\text{J}$ افزایش می‌یابد، بار q برحسب کولن کدام است؟

- (۱) 22 (۲) 24 (۳) $2/2 \times 10^{-5}$ (۴) $2/4 \times 10^{-4}$

۳۹- مدار یک فلاش عکاسی، انرژی را با ولتاژ 100 V ، در یک خازن به ظرفیت $600\mu\text{F}$ ذخیره می‌کند. اگر همه این انرژی در مدت 2 ms آزاد شود، توان متوسط خروجی فلاش چند kW است؟

- (۱) 3 (۲) 3000 (۳) 1500 (۴) $1/5$

۴۰- کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست آمده است؟

(الف) به حرکت زیگزاگی و تصادفی یک الکترون آزاد در داخل رسانا، سوق گفته می‌شود.

(ب) جهت سوق الکترون‌های آزاد از پتانسیل کمتر به بیشتر و در جهت میدان الکتریکی داخل رسانا است.

(ج) تندی سوق در یک رسانای فلزی بسیار کم و در حدود $10^{-5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌باشد، در صورتی که در نبود اختلاف پتانسیل در دو سر رسانا، مقدار تندی الکترون‌های آزاد به $10^{+6} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد.

(د) منبع‌های نیروی محرکه الکتریکی دو نوع آرمانی و واقعی هستند.

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

۴۱- باتری استاندارد و فابریک پژو 207 ، 11 Ah است. اگر این باتری جریان متوسط 220 mA را فراهم سازد، چند دقیقه طول می‌کشد تا خالی شود؟

- (۱) 3000 (۲) 300 (۳) 5 (۴) 50

۴۲- کدام گزینه یکای فرعی مقاومت الکتریکی را به درستی مطرح کرده است؟

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

۴۳- اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک رسانای اهمی 300 V است، اگر در مدت زمان $\Delta t = 32\text{ s}$ ، 10^{22} الکترون از یک سطح مقطع این

رسانای فلزی عبور کنند، مقاومت الکتریکی این رسانا در SI کدام است؟ ($|e| = 1/6 \times 10^{-13} \mu\text{C}$)

- (۱) 60 (۲) 6 (۳) 30 (۴) 3

۴۴- دو سیم فلزی A و B دارای مقاومت الکتریکی یکسان می‌باشند. طول سیم A نصف طول سیم B، جرم سیم B، $\frac{5}{3}$ برابر جرم سیم A و

چگالی آن $\frac{1}{4}$ چگالی A است، مقاومت ویژه سیم B چند برابر مقاومت ویژه سیم A است؟

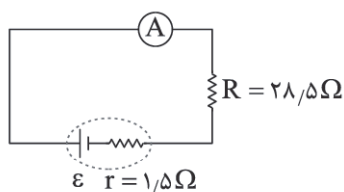
- (۱) $2/5$ (۲) $0/4$ (۳) $0/2$ (۴) 1

۴۵- قطعه سیمی به طول L و سطح مقطع A با مقاومت R در اختیار داریم، اگر این قطعه سیم را به ۴ قطعه مساوی تقسیم کنیم و بر روی هم بتابانیم، مقاومت الکتریکی سیم چند برابر R می‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) 4 (۳) $\frac{1}{16}$ (۴) 16

محل انجام محاسبات

۴۶- اگر باتری در مدار الکتریکی شکل زیر، برای انتقال بار $q = -200 \text{ nC}$ از پایانه مثبت به پایانه منفی خود به اندازه $9 \mu\text{J}$ کار انجام دهد، آمپرسنج چند آمپر را اندازه گیری می کند؟ (آمپرسنج ایده آل فرض شود).



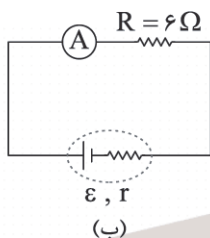
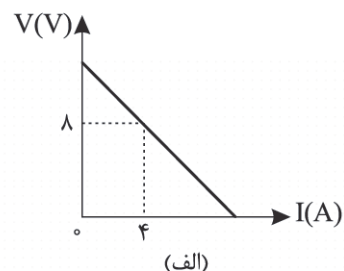
(۱) $1/5$

(۲) 15

(۳) $4/5$

(۴) 45

۴۷- نمودار $V-I$ برای یک باتری مطابق شکل (الف) رسم شده است. اگر این باتری به مدار الکتریکی شکل (ب) متصل شود، آمپرسنج مقدار $2A$ را نشان می دهد. نیروی محرکه باتری و مقاومت درونی آن به ترتیب در SI کدام اند؟ (آمپرسنج ایده آل فرض شده است).



(۱) $r = 2 \Omega, \varepsilon = 16V$

(۲) $r = 1 \Omega, \varepsilon = 12V$

(۳) $r = 2 \Omega, \varepsilon = 10V$

(۴) $r = 2 \Omega, \varepsilon = 12V$

۴۸- یک خازن تخت با دی الکتریک هوا به یک باتری بسته شده است تا باردار شود (پر شود). پس از مدتی، در حالی که باتری همچنان به خازن متصل است، فاصله بین دو صفحه خازن را دو برابر می کنیم. کدام یک از موارد زیر درست است؟

(۱) میدان الکتریکی میان صفحه های خازن نصف می شود.

(۲) اختلاف پتانسیل الکتریکی میان صفحه ها نصف می شود.

(۳) ظرفیت خازن دو برابر می شود.

(۴) بار الکتریکی ذخیره شده روی هر یک از صفحات تغییری نمی کند.

۴۹- چه تعداد از گزاره های زیر درست است؟

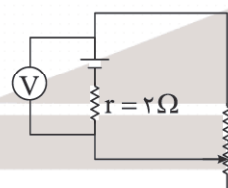
(الف) صفر شدن ناگهانی مقاومت ویژه برخی مواد در دمای خاصی را ابررسانایی گویند.

(ب) مقاومت ویژه نیم رساناها بین مقاومت ویژه رساناها و نارساناهاست.

(ج) رئوستا نوعی مقاومت متغیر است که از سیمی با مقاومت ویژه نسبتاً زیاد ساخته شده است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۰- در شکل زیر اگر مقاومت رئوستا 18Ω باشد، ولت سنسج 36 ولت را نشان می دهد. مقاومت رئوستا را چند اهم و چگونه تغییر دهیم تا ولت سنسج عدد 38 ولت را نشان دهد؟



(۱) 20 - کاهش

(۲) 20 - افزایش

(۳) 4 - کاهش

(۴) 4 - افزایش

محل انجام محاسبات

۵۱- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) چهارمین عنصر دوره سوم جدول تناوبی، یکی از عناصری است که پیشرفت صنعت الکترونیک به آن وابسته است.
- (۲) نخستین فلز واسطه جدول تناوبی که در تلویزیون رنگی کاربرد دارد، همانند اغلب فلزات واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.
- (۳) در جدول تناوبی که شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است، عناصر براساس بنیادی‌ترین ویژگی خود (عدد اتمی) چیده شده‌اند.
- (۴) در دوره سوم جدول تناوبی (با صرف نظر از گاز نجیب)، بیشترین اختلاف شعاع اتمی میان واکنش‌پذیرترین فلز و نافلز دوره وجود دارد.

۵۲- مقایسه انجام شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) شعاع اتمی: $\text{Na} < \text{Ca} < \text{K}$
- (۲) شمار هالوژن‌هایی که با H_2 واکنش می‌دهند: $(-15^\circ\text{C} \leq \Delta\theta \leq 5^\circ\text{C}) < (0^\circ\text{C} \leq \Delta\theta \leq 21^\circ\text{C})$
- (۳) طول موج نور حاصل از واکنش فلز با گاز کلر: $\text{K} < \text{Na} < \text{Li}$
- (۴) میل به انجام واکنش شیمیایی: $\text{I} < \text{Br} < \text{Cl} < \text{F}$

۵۳- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- اختلاف شمار عناصر جامد دوره سوم و شمار عناصری از گروه ۱۴ جدول تناوبی که بر اثر ضربه خرد می‌شوند، برابر ۲ است.
- فلز تولیدی در فرایند ترمیت، پرمصرف‌ترین فلز در جهان است که اغلب به شکل اکسید در طبیعت یافت می‌شود.
- خواص شیمیایی عنصری که ۲ الکترون با $n = 4$ و $l = 1$ در آرایش الکترونی خود دارد، همانند عنصری با عدد اتمی ۱۶ است.
- اگر واکنش $\text{M(s)} + \text{Ag}_2\text{O(s)} \rightarrow \dots$ به طور طبیعی انجام شود، M می‌تواند آخرین عنصر واسطه دوره چهارم جدول تناوبی باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۴- فلز آهن موجود در نمونه‌ای از سنگ معدن را مطابق معادله واکنش زیر استخراج کرده‌ایم، اگر $\frac{1}{3}\text{kg}$ از این سنگ معدن با 126°C گرم گاز CO به طور کامل واکنش دهد، درصد خلوص آهن موجود در این نمونه سنگ معدن برابر با کدام است؟

($\text{Fe} = 56$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

(معادله واکنش موازنه نشود): $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{CO}(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$

(۱) ۸۰ (۲) ۵۶ (۳) ۷۲ (۴) ۵۱

۵۵- با توجه به معادله موازنه شده واکنش زیر، اگر به ازای مصرف ۲۰ لیتر گاز H_2 با چگالی 0.08g.L^{-1} ، در ساختار فراورده حاصل $36/12 \times 10^{22}$

اتم وجود داشته باشد، بازده واکنش انجام شده برابر با کدام است؟ ($\text{H} = 1\text{g.mol}^{-1}$)
 $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{H}_4(\text{g})$
 (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۲

۵۶- برای تولید 70°C گرم عنصر سیلیسیم در واکنش موازنه شده $\text{SiO}_2(\text{s}) + 2\text{C}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Si(l)} + 2\text{CO(g)}$ با بازده ۵۰ درصد، مجموع

جرم واکنش‌دهنده‌های مصرفی برابر با کدام است؟ ($\text{Si} = 28$, $\text{O} = 16$, $\text{C} = 12$: g.mol^{-1})

(۱) ۲۱۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۳۶۰ (۴) ۴۲۰

۵۷- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟ (نماد عناصر فرضی است).

	۱						۱۸
۱	A	۲					
۲				F			B
۳	L	M			W	H	E
						G	

(۱) اختلاف شعاع اتمی عنصر L و H نسبت به E و G کمتر است.

(۲) W نسبت به H دارای رسانایی الکتریکی کمتری است.

(۳) B در دمای اتاق به سرعت با A واکنش می‌دهد.

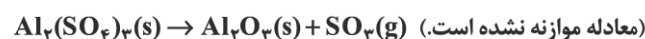
(۴) تمایل به گرفتن (e^-) در H از G بیشتر است.

محل انجام محاسبات

۵۸- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) آهن اغلب در طبیعت به شکل کربنات یافت می‌شود.
- (۲) محلول مس (II) سولفات را می‌توان در ظرفی از جنس آهن نگهداری کرد.
- (۳) کمیتی که برای محاسبه مقدار واقعی فراورده‌ها در یک واکنش استفاده می‌کنند، درصد خلوص است.
- (۴) یکی از روش‌های بیرون کشیدن فلز از لایه‌لای خاک، کاشتن گیاهانی برای جذب فلز و سپس استخراج فلز از خاکستر حاصل از سوزاندن گیاه است.

۵۹- مقدار ۱۱/۴ گرم آلومینیم سولفات با خلوص ۲۰ درصد مطابق واکنش زیر تجزیه شده و مقدار ۱ گرم گاز گوگرد تری اکسید تولید کرده است. بازده درصدی واکنش کدام است؟



(۱) ۲۵/۶ (۲) ۶۲/۵ (۳) ۵۵/۲ (۴) ۷۶/۵

۶۰- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نقش نخست نفت خام شامل تأمین سوخت وسایل نقلیه و تأمین گرما و انرژی الکتریکی مورد نیاز است.
- (۲) شمار ترکیب‌های شناخته شده از عنصر اصلی سازنده نفت خام، از مجموع ترکیب‌های شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول دوره‌ای بیشتر است.
- (۳) در ساختار آلکان‌های شاخه‌دار، اتم کربنی که دو شاخه فرعی روی آن قرار دارد، به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست.
- (۴) نقطه جوش، نیروی بین مولکولی و گرانشی بر خلاف فراریت در گریس بیشتر از وازلین است.

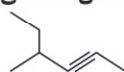
۶۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟ ($C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

- نام آیوپاک هیدروکربن $CH_3 - CH(C_2H_5) - CH_2 - C(CH_3)_2 - C_2H_5$ ، ۳، ۳، ۵ - تری متیل هپتان است.

(A)

- در واکنش $C_6H_{12}(l) + \dots \xrightarrow{B} C_6H_{14}(l)$ ، فراورده حاصل مایعی بی‌رنگ است و A و B به ترتیب $H_2(g)$ و $Ni(s)$ می‌باشند.

- نگهداری آهن در آلکان مایع از خوردگی آن جلوگیری می‌کند زیرا آلکان‌ها همگی ترکیباتی سیر شده هستند.



- درصد جرمی کربن در ترکیب مقابل و «۳-اتیل پنتان» برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۲- کدام مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (A) در ساختار آلکین‌ها، دو اتم کربن وجود دارد که هر یک با چهار پیوند اشتراکی تنها به دو اتم دیگر متصل‌اند.
- (ب) با وارد کردن گاز اتن در مخلوط آب و اسید، یکی از مهم‌ترین حلال‌های صنعتی که بی‌رنگ و فرار است را می‌توان در مقیاس صنعتی تولید کرد.
- (پ) هیدروکربنی که در جوشکاری فلزها کاربرد دارد، تنها هیدروکربنی است که در آن شمار اتم‌های C و H برابرند.
- (ت) برای نامیدن همه آلکان‌های راست زنجیر کافی است شمار اتم‌های کربن را با پیشوند معادل آورده و پسوند «آن» را اضافه کنیم.

(۱) آ و ب (۲) پ و ت (۳) ت (۴) آ و پ

۶۳- در اثر سوختن کامل ۱۴۴ گرم از آلکانی که در آن شمار پیوندهای اشتراکی (C-H) برابر ۱۲ است، ۱۶۸ لیتر گاز در شرایط STP به دست آید، درصد خلوص آلکان مصرفی برابر کدام است؟ ($C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۷۵ (۲) ۶۵ (۳) ۸۰ (۴) ۷۰

۶۴- در اثر واکنش نوعی آلکن با برم مایع، ترکیبی با فرمول $C_6H_8Br_2$ به دست آمده است. همه گزینه‌های زیر درست هستند، به جز

- (۱) اگر نام ترکیب حاصل ۱، ۲- دی برموبوتان باشد، آلکن اولیه ۲- بوتن بوده است.
- (۲) در این واکنش برای مصرف کامل ۵/۵ مول آلکن، به ۵/۵ مول برم مایع نیاز است.
- (۳) شمار پیوندهای اشتراکی در فراورده حاصل و سوخت فندک برابر است.
- (۴) همه آلکن‌ها می‌توانند با برم مایع واکنش دهند و رنگ قرمز آن را از بین ببرند.

محل انجام محاسبات

۶۵- برابری ذکر شده در کدام گزینه نادرست است؟

(۱) «شمار اتم‌های سازنده ساده‌ترین عضو خانواده آلکان‌ها» و «شمار اتم‌های کربن نخستین آلکان راست زنجیر که در دما و فشار اتاق مایع است.»

(۲) «شمار اتم‌های هیدروژن هیدروکربنی که به عنوان عمل آورنده در کشاورزی به کار می‌رود» و «مجموع شمار اتم‌های ساده‌ترین آلکین»

(۳) «شمار اتم‌های کربن در نفتالن» و «شمار اتم‌های کربن در ۲، ۳- دی متیل هگزان.»

(۴) «شمار اتم‌های سازنده سرگروه ترکیبات آروماتیک» و «شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار سیکلو هگزان»

۶۶- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

(۱) در فرایند پالایش، نفت خام را به صورت مخلوط‌هایی با نقطه جوش نزدیک به یکدیگر جدا می‌کنند.

(۲) اگر جرم مولی آلکانی با جرم مولی نفتالن برابر باشد، می‌تواند به عنوان سوخت هواپیما مورد استفاده قرار گیرد.

(۳) مقایسه فراربت به صورت: نفت سفید < گازوئیل < نفت کوره صحیح است.

(۴) برای بهبود کارایی زغال‌سنگ می‌توان اکسید ۳ اتمی گوگرد خروجی از نیروگاه‌ها را از روی کلسیم اکسید عبور داد.

۶۷- در اثر واکنش مول‌های برابر از پروپین (C_3H_6) و پروپین (C_3H_4) با مقدار کافی برم، فراورده‌های سیر شده به دست می‌آید. در اثر این فرایند جرم مخلوط به تقریب چند برابر می‌شود و اگر ۵/۰ مول از هیدروکربنی که در ساختار خود پیوند $C \equiv C$ دارد، در اثر سوختن کامل ۱/۲ مول CO_2 تولید کند، بازده فرایند سوختن چند درصد است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

($Br = 80, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

(۱) $80 - 5/8$ (۲) $60 - 5/8$ (۳) $60 - 6/8$ (۴) $80 - 6/8$

۶۸- اگر در ساختار نوعی هیدروکربن، همه پیوندهای اشتراکی موجود یگانه باشند، کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

(آ) اگر دارای ۲ اتم کربن در ساختار خود باشد، می‌تواند همپار اتن به شمار آید.

(ب) اگر دارای ۵ اتم کربن در ساختار خود باشد، می‌تواند ساختار خطی، حلقوی و یا شاخه‌دار داشته باشد.

(پ) اگر فرمول مولکولی آن به صورت C_nH_{2n} و n برابر ۵ باشد، دارای ۱۵ پیوند اشتراکی در ساختار خود است.

(ت) هیدروکربنی سیر شده است که برای هر فرمول مولکولی از آن به صورت C_nH_{2n+2} همواره می‌توان ساختار خطی و شاخه‌دار در نظر گرفت.

(۱) ب، پ و ت (۲) ب و پ (۳) آ و ب (۴) آ، پ و ت

۶۹- یک آلکن تا حد سیرشدن در حضور کاتالیزگر Ni به اندازه ۲۵ درصد هیدروژن‌های خود گاز هیدروژن جذب کرده است، این آلکن کدام است؟

(۱) C_4H_6 (۲) C_4H_8 (۳) C_3H_6 (۴) C_5H_{10}

۷۰- دو لوله آزمایش بزرگ هر کدام حاوی ۶۰ میلی‌لیتر آب با دمای $25^\circ C$ است. یکی از لوله‌های آزمایش را با سوزاندن ۲ گرم گردو و لوله آزمایش دیگر را با سوزاندن ۲ گرم ماکارونی گرم می‌کنیم. کدام یک از نتایج زیر در پایان واکنش درست است؟

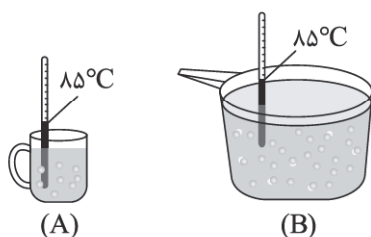
(۱) انرژی گرمایی دو لوله آزمایش با هم برابر می‌شود.

(۲) دمای دو لوله آزمایش با هم برابر می‌شود.

(۳) با وجود اینکه مقدار ماده‌ای که می‌سوزد، یکسان است اما تغییر دمای آب دو لوله تفاوت دارد.

(۴) اگر به جای دو گرم گردو از یک گرم گردو استفاده کنیم، دمای پایانی نصف می‌شود.

محل انجام محاسبات



۷۱- با توجه به شکل‌های زیر، همه عبارت‌های بیان شده درست هستند، به‌جز

(۱) اگر محتویات دو ظرف به یکدیگر اضافه شوند، ظرفیت گرمایی ویژه ثابت می‌ماند.

(۲) مجموع انرژی جنبشی مولکول‌های آب موجود در دو ظرف نابرابر است.

(۳) میانگین تندی مولکول‌های آب در ظرف B بیشتر از ظرف A است.

(۴) انرژی گرمایی آب موجود در ظرف B بیشتر است و ظرفیت گرمایی دو ظرف نابرابر است.

۷۲- کلمات کدام گزینه جاهای خالی (آ) تا (پ) را به ترتیب از راست به چپ به درستی تکمیل می‌کند؟

(آ) یکای دما در سیستم SI است.

(ب) گرما را با نماد نشان می‌دهند.

(پ) ارزش دمایی 1°C 1K است.

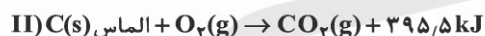
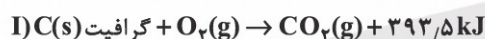
(۱) کلون - J - نابرابر

(۲) درجه سلسیوس - Q - نابرابر

(۳) کلون - Q - برابر

(۴) درجه سلسیوس - J - برابر

۷۳- گرافیت و الماس دو آلوتروپ کربن هستند که فراورده واکنش سوختن کامل آنها، گاز کربن‌دی‌اکسید است. ($C = 12\text{g.mol}^{-1}$)



کدام یک از عبارت‌های زیر درباره واکنش‌های داده شده درست است؟

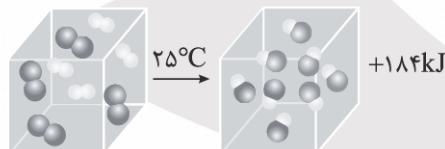
(۱) گرمای واکنش در دما و فشار ثابت به حالت فیزیکی فراورده‌ها بستگی ندارد.

(۲) از سوختن کامل ۲/۴ گرم گرافیت تقریباً 236kJ گرما آزاد می‌شود.

(۳) پایداری الماس از گرافیت بیشتر و سطح انرژی آن کمتر است.

(۴) تفاوت انرژی پتانسیل واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در واکنش (II) بیشتر از واکنش (I) است.

۷۴- با توجه به واکنش میان مولکول‌های دواتمی شامل یک مول گاز هیدروژن و یک مول گاز کلر را با دمای 25°C درجه سلسیوس، کدام عبارت نادرست است؟



(۱) پژوهش‌ها نشان می‌دهد که مقدار گرمای آزاد شده، ناشی از تفاوت

انرژی گرمایی در مواد واکنش‌دهنده و فراورده نیست.

(۲) گرمای آزاد شده به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و

فراورده‌ها بستگی ندارد.

(۳) اگر ظرف واکنش را در داخل مقداری آب 22°C قرار دهیم، دمای آب افزایش می‌یابد.

(۴) انرژی پتانسیل فراورده در این واکنش کمتر از مواد واکنش‌دهنده است.

۷۵- در کدام گزینه توصیف ارائه شده نادرست است؟

(۱) دما: یکای رایج آن، درجه سلسیوس ($^\circ\text{C}$) و یکای آن در SI، کلون (K) است.

(۲) واکنش گرما: با آزاد شدن انرژی همراه است و در نتیجه در آن همواره $\Delta\theta < 0$ است.

(۳) تغییر دما: برای توصیف یک فرایند به کار می‌رود و در فرایندهایی که با تغییر دما همراه هستند، $\Delta\theta = \Delta T$ می‌باشد.

(۴) روغن: ترکیبی آلی با حالت فیزیکی مایع که نسبت به چربی در ساختار خود پیوندهای دوگانه بیشتری دارد و واکنش‌پذیرتر است.

محل انجام محاسبات