



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۲
۲۱ دی 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

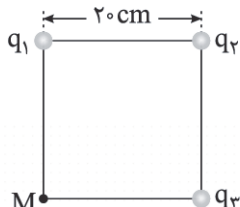
تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

۳۱- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = +4\mu C$ و $q_2 = +25\mu C$ در فاصله ۲۱ سانتی‌متری از یکدیگر ثابت شده‌اند. بار الکتریکی $q_3 = +8\mu C$ در چه فاصله‌ای از بار q_2 قرار بگیرد تا در حال تعادل باشد؟

- (۱) ۶ cm (۲) ۳۵ cm (۳) ۱۵ cm (۴) ۲۸ cm

۳۲- دو ذره باردار $q_1 = q_3 = 30\mu C$ در دو رأس مربع شکل زیر به اضلاع ۲۰ cm قرار گرفته‌اند. برای اینکه بزرگی میدان الکتریکی

خالص در نقطه M صفر شود، در کدام گزینه نوع و اندازه بار q_2 به درستی آمده است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



(۱) مثبت، $60\sqrt{2}\mu C$

(۲) منفی، $60\sqrt{2}\mu C$

(۳) مثبت، $30\sqrt{2}\mu C$

(۴) منفی، $30\sqrt{2}\mu C$

۳۳- هنگامی که ذره‌ای با بار الکتریکی $q > 0$ به کره رسانای باردار شکل زیر نزدیک می‌شود، به ترتیب از راست به چپ پتانسیل الکتریکی، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره و تندی ذره چگونه تغییر خواهند کرد؟



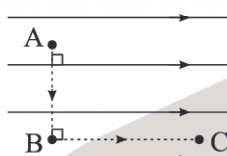
(۱) افزایش، کاهش، افزایش

(۲) افزایش، افزایش، کاهش

(۳) کاهش، کاهش، افزایش

(۴) کاهش، افزایش، کاهش

۳۴- در میدان الکتریکی یکنواخت شکل زیر، بار الکتریکی $q = +50\mu C$ را ابتدا از نقطه A به نقطه B و سپس به سمت نقطه C می‌بریم. اگر $V_A = +140V$ و $V_C = +200V$ باشد، کار نیروی الکتریکی در جابه‌جایی از نقطه A تا C چند میلی‌ژول است؟



(۱) ۱۲

(۲) 12×10^{-3}

(۳) ۶

(۴) 6×10^{-3}

۳۵- اگر یکی از صفحات خازن تختی به ظرفیت $36\mu F$ را از وسط 90° به بیرون خم کنیم و فضای بین دو صفحه را با عایق دی‌الکتریک $k = 4$ پر کنیم، ظرفیت خازن چند μF تغییر می‌کند؟ (در ابتدا بین صفحات خازن هوا بوده است.)

- (۱) ۷۲ (۲) ۳۶ (۳) ۱۰۸ (۴) ۵۴

۳۶- ظرفیت خازن تختی $9\mu F$ است. این خازن به مولدی با اختلاف پتانسیل V متصل شده است. اگر اندازه بار الکتریکی ذخیره شده روی هر یک از صفحات آن ۲۰ درصد افزایش یابد، انرژی ذخیره شده در آن $33\mu J$ تغییر می‌کند. بار الکتریکی اولیه خازن بر حسب میکروکولن کدام است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۳ (۴) ۶

محل انجام محاسبات

۳۷- چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(الف) هنگامی که می‌گوییم بار الکتریکی یک خازن $60\mu C$ است، یعنی بار الکتریکی یک صفحه $30\mu C$ + و بار الکتریکی صفحه دیگر $30\mu C$ - است.

(ب) یک خازن تا زمانی شارژ می‌شود که اختلاف پتانسیل میان دو صفحه خازن با اختلاف پتانسیل میان دو پایانه باتری یکسان شود.

(ج) ظرفیت یک خازن با بار الکتریکی ذخیره شده در آن رابطه مستقیم دارد.

(د) اگر خازن شارژ شده‌ای را از باتری جدا کنیم، با برداشتن دی‌الکتریک از بین صفحات خازن، میدان الکتریکی بین صفحات خازن افزایش می‌یابد.

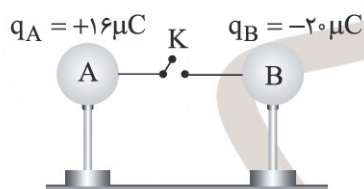
(ه) کاهش اختلاف پتانسیل میان دو صفحه خازن، باعث کاهش ظرفیت خازن می‌شود.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

۳۸- کدام یک از گزینه‌های زیر بیانگر یکای بار الکتریکی نمی‌باشد؟

(۱) آمپر در ثانیه (۲) میلی‌آمپر ساعت (۳) ولت در ثانیه اهم (۴) اهم ولت در ثانیه

۳۹- دو کرهٔ رسانای فلزی کاملاً مشابه A و B به شعاع‌های $r = 20\text{cm}$ دارای بارهای الکتریکی $q_A = +16\mu C$ و $q_B = -20\mu C$ روی پایه‌های عایقی قرار دارند. با بستن کلید K مدت 3ms طول می‌کشد تا دو کره به پتانسیل الکتریکی برابر برسند. بزرگی جریان الکتریکی متوسط در سیم اتصال چند آمپر و در چه جهتی است؟



(۱) $1.8 \times 10^{-3}\text{ A}$ از B به A

(۲) $1.8 \times 10^{-3}\text{ A}$ از A به B

(۳) $6 \times 10^{-3}\text{ A}$ از B به A

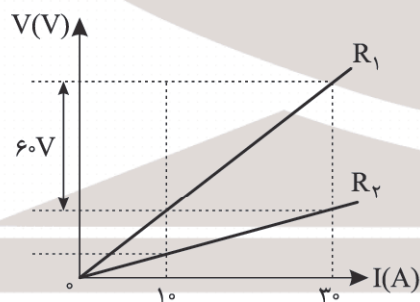
(۴) $6 \times 10^{-3}\text{ A}$ از A به B

۴۰- اگر اختلاف پتانسیل دو سر یک رسانای فلزی را در دمای ثابت دو برابر کنیم، مقاومت الکتریکی آن چند برابر می‌شود؟

(۱) ۲ (۲) ۱

(۳) $\frac{1}{2}$ (۴) بستگی به مقدار تغییر جریان دارد.

۴۱- نمودار $V-I$ برای دو رسانای مختلف به مقاومت‌های الکتریکی R_1 و R_2 را به صورت شکل زیر می‌بینید. مقدار R_2 بر حسب اهم



کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۱

(۳) ۳

(۴) ۲

محل انجام محاسبات

۴۲- سیمی به طول 40 km و قطر مقطع 4 mm دارای مقاومت ویژه $0.15\text{ }\mu\Omega\cdot\text{m}$ است. مقاومت الکتریکی این سیم رسانا چند اهم است؟ ($\pi \approx 3$)

- (۱) ۵۰ (۲) ۵ (۳) ۵۰۰ (۴) ۵۰۰۰

۴۳- سیم مسی به طول L و مساحت مقطع A را در اختیار داریم. ابتدا به کمک ابزاری $\frac{1}{3}$ این سیم را می‌بریم و کنار می‌گذاریم. باقیمانده

سیم را آن قدر می‌کشیم تا طول آن برابر طول اولیه‌اش شود. مقاومت الکتریکی این سیم مسی در حالت جدید چند برابر مقاومت اولیه‌اش شده است؟

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

۴۴- چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح می‌باشد؟

(الف) مقاومت ویژه یک ماده به ساختار اتمی و دمای آن بستگی ندارد.

(ب) رساناهای الکتریکی خوب مقاومت ویژه بسیار کم و عایق‌های خوب مقاومت ویژه بسیار زیادی دارند.

(ج) در رساناهای اهمی، در دمای ثابت، نسبت جریان الکتریکی عبوری از آن به اختلاف پتانسیل اعمال شده به دو سر آن همواره مقداری ثابت است.

(د) در نبود اختلاف پتانسیل بر دو سر یک مقطع از رسانا، شارش بار الکتریکی خالص از آن مقطع مخالف صفر است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۵- یک باتری را در نظر بگیرید که وقتی به مدار الکتریکی بسته نیست، اختلاف پتانسیل دو سر آن برابر 12 V است. وقتی یک مقاومت

به بزرگی R به این باتری بسته می‌شود، اختلاف پتانسیل دو سر باتری 20% درصد کاهش می‌یابد. نسبت $\frac{R}{r}$ کدام است؟ (r مقاومت داخلی باتری است).

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱۲ (۴) ۶

۴۶- با توجه به جدول سری الکتروسیسته مالشی که در زیر آمده است و یک الکتروسکوپ خنثی که در اختیار داریم، کدام گزینه درست

است؟ (تمام مواد در ابتدا خنثی هستند).

انتهای سری مثبت
A
B
C
D
E
F
G
انتهای سری منفی

کلاهک الکتروسکوپ
ورقه‌های الکتروسکوپ

(۱) ماده C را با B مالش می‌دهیم و سپس آن را به کلاهک الکتروسکوپ خنثی نزدیک می‌کنیم، ورقه‌ها از هم دور می‌شوند، زیرا ورقه‌ها بار همنام منفی پیدا می‌کنند.

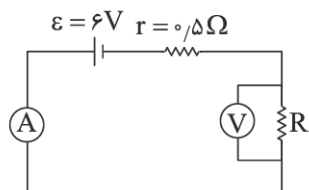
(۲) ماده D را با G مالش داده و توسط آن به روش القای الکتریکی الکتروسکوپ را باردار می‌کنیم، الکتروسکوپ دارای بار مثبت خواهد شد.

(۳) با مالش D و E به یکدیگر، ماده E را به کلاهک الکتروسکوپ تماس می‌دهیم و الکتروسکوپ را باردار می‌کنیم، اکنون اگر F را به C مالش دهیم و به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک کنیم، مشاهده می‌شود که ورقه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک‌تر می‌شوند.

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

محل انجام محاسبات

۴۷- در شکل زیر اگر آمپرسنج عدد $2A$ را نشان دهد، ولتسنج چه عددی را بر حسب ولت نشان می‌دهد؟ (آمپرسنج و ولتسنج آرمانی هستند.)



(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۳/۵

(۴) ۲/۵

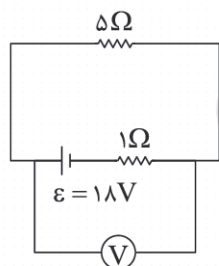
۴۸- دو کابل هم‌طول و هم‌جنس a و b را در اختیار داریم. قطر مقطع کابل توپُر a برابر با $4mm$ و شعاع داخلی و خارجی کابل توخالی b به ترتیب $1mm$ و $2mm$ است. مقاومت الکتریکی کابل a درصد، از مقاومت الکتریکی کابل b است.

(۱) ۲۵ - بیشتر (۲) ۷۵ - بیشتر (۳) ۲۵ - کمتر (۴) ۷۵ - کمتر

۴۹- از یک باتری $20Ah$ ، ابتدا به مدت 90 دقیقه جریان $5A$ و سپس به مدت $2h$ ، جریان $6A$ و سرانجام به مدت Δt دقیقه جریان $1A$ گرفته می‌شود تا باتری خالی شود، Δt چند دقیقه است؟

(۱) ۹۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۶۰

۵۰- در مدار زیر اگر به جای مقاومت 5Ω ، مقاومت 8Ω را قرار دهیم، عددی که ولتسنج نشان می‌دهد، چه تغییری می‌کند؟



(۱) یک ولت - افزایش

(۲) یک ولت - کاهش

(۳) دو ولت - افزایش

(۴) دو ولت - کاهش

محل انجام محاسبات

(۱) جدول دوره‌ای پراساس افزایش عدد اتمی (A) مرتب شده است.

(۳) نافلزترین عنصر فلئور است که در گروه ۱۷ و تناوب اول قرار گرفته است.

۵۲- با توجه به جدول تناوبی داده شده، کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟ (نمادهای داده شده فرضی هستند).

[illegible]

۲) اگر با افزودن پتاسیم هیدروکسید به محلول حاوی کاتیون عنصر C رسوب قرمز تشکیل شود، این کاتیون در زیرلایه $3d$ خود، ۵ الکترون دارد.

۳) عنصر D در میان عناصر هم دوره خود، کمترین واکنش پذیری را دارد (با صرف نظر از گاز نجیب) و در استخراج آهن کاربرد دارد.

(۴) تأمین شرایط نگهداری فلز B از E آسان تر است و استخراج هر دو فلز با استفاده از گیاهان مقرون به صرفه نیست.

۵۳- ترتیب تمایل فلزات A، B، C و D برای تبدیل شدن به کاتیون به صورت $C > A > D > B$ است. کدام یک از مطالب زیر دربارهٔ این عناصر صحیح است؟

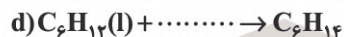
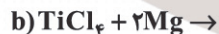
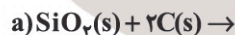
(۱) تأمین شرایط نگهداری B از بقیه فلزات دشوارتر است.

(۲) واکنش $AO + D \rightarrow DO + A$ انجام ناپذیر است.

(۳) تمایل D برای ایجاد ترکیب بیشتر از C است.

(۴) در شرایط یکسان استخراج فلز C نسبت به فلز B آسان تر است.

۵۴- با توجه به واکنش‌های زیر همه گزینه‌ها درست هستند، به جز.....



(۱) واکنش a برای تهیه عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی است.

(۲) برای تهیه فلز تولیدشده در واکنش b، باید واکنش را در حضور گاز آرگون انجام داد.

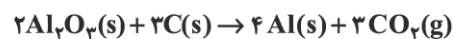
(۳) واکنش C برای تهیه مس خام از سنگ معدن آن انجام می‌شود و روی محیط زیست تأثیر زیان‌باری ندارد.

(۴) واکنش d در حضور فلز نیکل به عنوان کاتالیزگر انجام می‌گیرد.

محل انجام محاسبات

۵۵- آلومینیم همانند دیگر فلزهای فعال در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شود. از این رو این فلز از برقکافت نمک‌های مذاب آن به دست می‌آید. رایج‌ترین روشی که به فرایند هال معروف است، از واکنش 204°C گرم آلومینیم اکسید با خلوص ۶۰ درصد با مقدار کافی کربن مطابق واکنش زیر ۳۶ لیتر گاز کربن دی‌اکسید با چگالی 1.1 g.L^{-1} تولید شده است. بازده درصدی واکنش کدام است؟

($\text{Al} = 27, \text{O} = 16, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$)

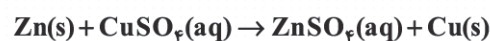


(۱) ۲۵ (۲) ۵۰

(۳) ۷۵ (۴) ۶۴/۵

۵۶- هرگاه تیغه‌ای از جنس روی درون محلول مس (II) سولفات آبی رنگ قرار گیرد، به تدریج از شدت رنگ محلول کاسته می‌شود، از واکنش چند گرم تیغه ناخالص فلز روی با خلوص ۶۰ درصد با مقدار کافی محلول مس (II) سولفات می‌توان 240°C گرم فلز مس با خلوص ۳۲ درصد به دست آورد؟

($\text{Zn} = 65, \text{Cu} = 64 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۱۳۰ (۲) ۱۵۲/۵

(۳) ۱۱۵ (۴) ۱۸۰/۲

۵۷- اگر ۵۰ گرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰ درصد به میزان ۵۰ درصد تجزیه شود، اختلاف جرم فراورده جامد و فراورده گازی تولیدشده با یکدیگر چند گرم خواهد بود؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.)

($\text{Ca} = 40, \text{O} = 16, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$)

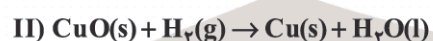
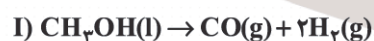


(۱) ۵/۶ (۲) ۲/۴

(۳) ۸/۸ (۴) ۲۰

۵۸- ۱۲۸ گرم متانول با خلوص ۹۰ درصد را مطابق معادله واکنش (I) تجزیه کرده و گاز H_2 تولیدی را براساس معادله واکنش (II) با مقدار کافی CuO و با بازده ۶۰ درصد وارد واکنش می‌کنیم؛ جرم فلز مس تولیدی برابر با چند گرم است؟

($\text{Cu} = 64, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۴۶۰/۸ (۲) ۵۱۲

(۳) ۲۷۶/۴۸ (۴) ۳۰۷/۲

محل انجام محاسبات

۵۹- عبارت بیان شده در کدام گزینه از نظر درستی و نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) در ارزیابی چرخه عمر کیسه پلاستیکی و پاکت کاغذی، تأمین ماده اولیه و خام در هر دو ناپایدار است.
- (۲) فلز طلا به دلیل بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی در ساخت کلاه فضانوردان به کار می‌رود.
- (۳) کاهش ردپای CO_2 ، ذخیره انرژی و کاهش تولید پسماند از جمله فواید بازیافت فلزها به شمار می‌رود.
- (۴) غلظت گونه‌های فلزی در اعماق اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی بیشتر بوده و فلزهایی مانند Mn و Ni را می‌توان از بستر اقیانوس استخراج کرد.

۶۰- شکل زیر موارد مصرف نفت خام در دنیا را نشان می‌دهد. با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟



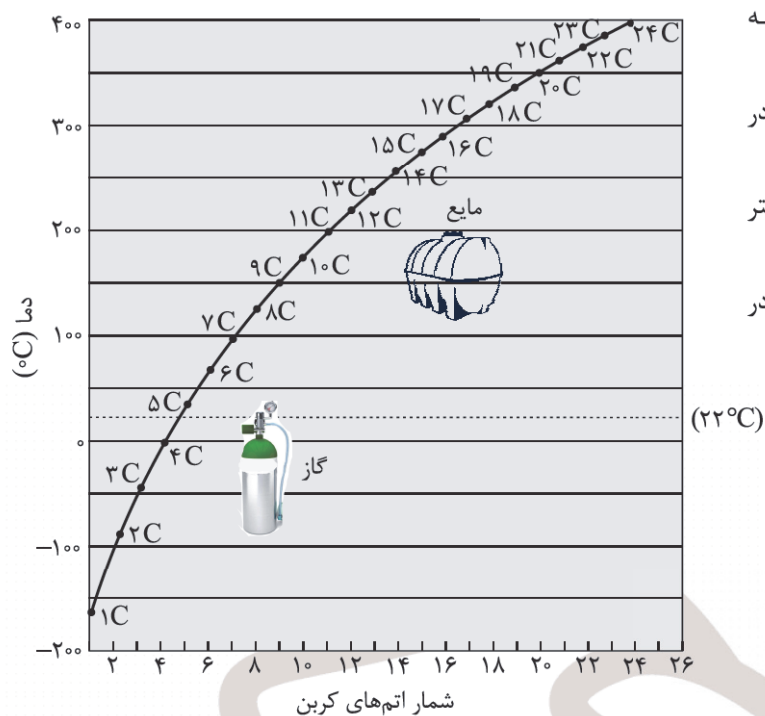
- (۱) نقش نخست نفت خام در دنیای کنونی، ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و کالاهای گوناگون است.
- (۲) بخش اعظم نیمی از نفت خام برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی به کار می‌رود.
- (۳) نفت خام به طور عمده مخلوطی از هیدروکربنهاست، ترکیباتی که تنها شامل هیدروژن و کربن هستند.
- (۴) حدود نیمی از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.

۶۱- عبارت همه گزینه‌های زیر درست هستند به جز

- (۱) کربن در انواع هیدروکربنها با تشکیل پیوند اشتراکی به آرایش گاز نجیب Ne دست می‌یابد.
- (۲) نسبت شمار ترکیب‌های شناخته شده از اتم کربن به مجموع شمار ترکیب‌های شناخته شده از دیگر عناصر کوچک‌تر از یک است.
- (۳) اتم‌های کربن می‌توانند با یکدیگر به روش‌های گوناگون متصل شده و دگرشکل‌هایی با خواص متفاوت ایجاد کنند.
- (۴) در مدل گلوله و میله برخلاف مدل فضاپرکن پیوند بین اتم‌ها نمایش داده می‌شود.

محل انجام محاسبات

۶۲- نمودار زیر ترتیب نقطه جوش آلکان‌هایی راست زنجیر را نشان می‌دهد، با توجه به آن کدام مورد درست است؟



(۱) در دمای 22°C ، ۳ آلکان راست‌زنجیر، به حالت گاز هستند.

(۲) تمامی آلکان‌ها با بیش از ۱۴ کربن در دمای 200°C ، حالت گازی هستند.

(۳) فراریت و گرانیروی نونان از هپتان بیشتر است.

(۴) آلکان راست‌زنجیر با ۴ گروه CH_2 در دمای 100°C به حالت گاز است.

۶۳- با توجه به ترکیب‌های داده شده زیر کدام گزینه نادرست است؟

A		B	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$
C	$(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{CH}$	D	

(۱) نام ترکیب A، ۳ و ۴ و ۶ تری‌متیل اوکتان است.

(۲) فرمول مولکولی ترکیب D، C_9H_{20} است.

(۳) در ترکیب C تعداد گروه‌های CH_2 با CH_3 نابرابر است.

(۴) در ترکیب B، ۲۵ پیوند اشتراکی وجود دارد.

۶۴- در کدام گزینه نام‌گذاری آلکان مربوطه به درستی انجام شده است؟

(۲) ۳ - متیل، ۴ - اتیل هگزان
(۴) ۳ - اتیل، ۳ و ۴ و ۴ - تری‌متیل اوکتان

(۱) ۲ و ۳ - دی‌اتیل هپتان
(۳) ۴ - اتیل ۲ - متیل پنتان

محل انجام محاسبات

۶۵- با توجه به فرمول مولکولی آلکن‌ها، فرمول‌های مربوط به حروف A و B و C و D به ترتیب در کدام گزینه به درستی مطرح شده است؟ ($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)

شماره عضو	اول	دوم	سوم	nام
تعداد پیوند اشتراکی				A
تعداد اتم‌ها				B
تعداد پیوند یگانه C - C				C
جرم				D

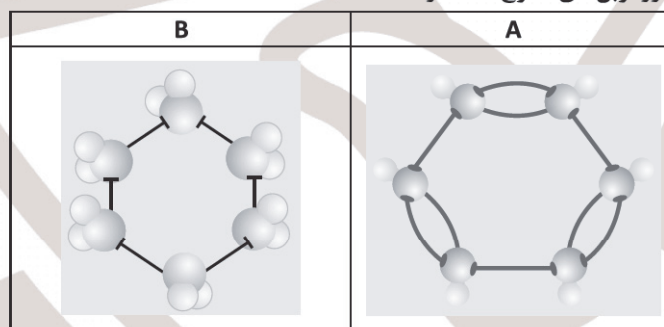
$$14n, n-2, 3n, 3n+1 \quad (2) \quad 14n-2, n-1, 3n, 3n+1$$

$$14n, n-2, 2n, 3n \quad (3) \quad 14n+2, n-1, 2n, 3n-1 \quad (4)$$

۶۶- کدام یک از ویژگی‌های مطرح شده در مورد آلکن‌ها نادرست است؟ ($C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

- (۱) اختلاف جرم سومین عضو آلکن‌ها با سومین عضو آلکان‌ها برابر ۱۲ گرم است.
- (۲) محصول واکنش‌های جداگانه اتن با آب و برم مایع به ترتیب اتانول و ۱ و ۲ دی‌برمو اتن است.
- (۳) اولین آلکنی که برای آن بیش از یک ساختار می‌توان رسم کرد، دارای ۱۲ پیوند اشتراکی است.
- (۴) آلکن‌ها سیرنشده‌تر از آلکن‌ها هستند.

۶۷- کدام موارد در ارتباط با هیدروکربن‌های مطرح شده درست است؟



- (آ) ساختار A سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن‌های سیرشده به نام آروماتیک است.
- (ب) هیدروکربن‌هایی با ساختارهای A و B در نفت خام وجود دارند.
- (پ) ماده B فرمول مولکولی مانند آلکن‌ها دارد و سیرنشده است و در اثر سوختن کامل یک مول از آن مول برابری کربن دی‌اکسید و آب تولید می‌کند.
- (ت) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول A، $\frac{1}{4}$ مولکول B است.

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

۶۸- هیدروکربنی به فرمول C_xH_y شناسایی شده است که در آن با افزایش تعداد کربن و هیدروژن درصد جرمی کربن و هیدروژن ثابت است و در مجموع دارای ۱۸ اتم است، اگر ۱۶۸ گرم از آن به طور کامل بسوزد، چند مول CO_2 حاصل خواهد شد؟

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

۱۴ (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۲۲ (۴)

محل انجام محاسبات

۶۹- از واکنش کامل نوعی آلکن با $\frac{33}{6}$ لیتر گاز H_2 در شرایط STP، $150^\circ C$ گرم فراورده سیر شده به دست آمده است. تفاوت جرم مولی

آلکن مصرفی و پنجمین عضو خانواده آلکین‌ها برابر کدام است؟

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

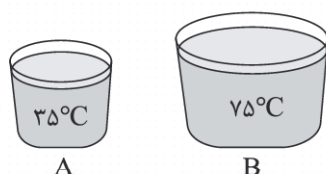
- (۱) ۱۶ (۲) ۱۴ (۳) ۱۲ (۴) ۱۰

۷۰- عبارت بیان شده در کدام گزینه از نظر درستی و نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) اجزای بنیادی جهان مادی (ماده و انرژی) از راه‌های گوناگون با یکدیگر در ارتباط هستند.
 (۲) مقدار میانگین مصرف یک ماده غذایی به‌ازای هر فرد، در یک گستره زمانی معین، سرانه مصرف آن را نشان می‌دهد.
 (۳) انرژی حاصل از سوختن مواد غذایی متفاوت، تنها به جرمی از آنها که می‌سوزد بستگی دارد.
 (۴) تأمین ماده و انرژی مورد نیاز بدن توسط غذا، وابسته به انجام واکنش‌های شیمیایی است که هر یک آهنگ ویژه‌ای دارند.

۷۱- با توجه به دو شکل زیر که هر دو محتوی یک نوع ماده است، کدام مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(آ) اگر هر دو ظرف حاوی ماده‌ای معطر باشد، بوی آن از ظرف B آسان‌تر و سریع‌تر نسبت به ظرف A به مشام می‌رسد.



(ب) میانگین انرژی جنبشی ذرات در دو ظرف با یکدیگر برابر است.

(پ) با افزودن مقداری ماده از ظرف B به A، انرژی گرمایی محتویات ظرف A افزایش می‌یابد.

(ت) گرمای ظرف (B) از (A) بیشتر است زیرا مقدار ماده و دمای بیشتری دارد.

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

۷۲- اگر دمای، $350^\circ C$ گرم ماده A بر اثر جذب $7 kJ$ گرما از $15^\circ C$ به $40^\circ C$ افزایش یابد، ظرفیت گرمایی $0/1$ مول ماده A برحسب $\frac{J}{^\circ C}$

برابر کدام است؟ ($55 g.mol^{-1}$ = جرم مولی A)

- (۱) $4/4$ (۲) $0/8$ (۳) ۴۴ (۴) $0/8$

۷۳- با توجه به شکل‌های داده شده، کدام گزینه درست است؟



$200 g$ روغن زیتون ($25^\circ C$) $\xrightarrow{19700 J}$ $200 g$ روغن زیتون ($75^\circ C$)

$200 g$ آب ($25^\circ C$) $\xrightarrow{41800 J}$ $200 g$ آب ($75^\circ C$)

(۱) مقدار عددی ظرفیت گرمایی نمونه آب داده شده $4/18 J^\circ C^{-1}$ است.

(۲) اگر گرمای برابری به آب و روغن زیتون بدهیم با داشتن ظرفیت گرمایی ویژه هر کدام و بدون نیاز به جرم آنها می‌توانیم تغییرات دمایی آنها را مقایسه کنیم.

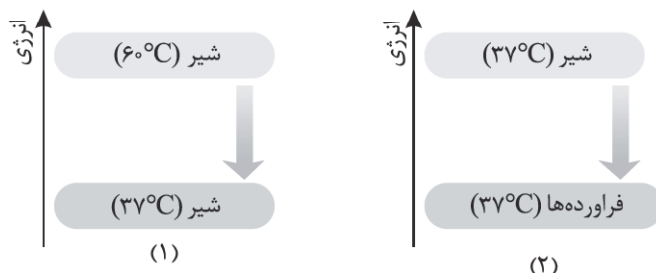
(۳) چنانچه دو قطعه آهن با جرم یکسان و هم‌دمای محیط را جداگانه در داخل روغن زیتون و آب $75^\circ C$ بیندازیم، در زمان یکسان، انرژی گرمایی آهن داخل آب نسبت به آهن داخل روغن بیشتر افزایش می‌یابد.

(۴) با توجه به شکل می‌توان نتیجه گرفت ظرفیت گرمایی آب همواره از ظرفیت گرمایی روغن زیتون بیشتر است.

محل انجام محاسبات

۷۴- عبارت بیان شده در همه گزینه‌های زیر درست است، به جز

(۱) با توجه به نمودارهای زیر که مربوط به خوردن شیر گرم است، مقدار انرژی آزاد شده در بدن در نمودار (۲) از (۱) بیشتر است.



(۲) یک ویژگی بنیادی در همه واکنش‌های شیمیایی دادوستد گرما با محیط پیرامون است.

(۳) اساس کار یخچال صحرایی، انجام فرایند $H_2O(l) + 44 \text{ kJ} \rightarrow H_2O(g)$ ، در بدنه سفالی ظرف بیرونی است.

(۴) در دما و فشار اتاق همواره نسبت ظرفیت گرمایی یک ماده معین به گرمای ویژه آن عددی بزرگ‌تر از یک است.

۷۵- با توجه به معادله واکنش‌های داده شده، عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟



(۱) انرژی آزاد شده در واکنش (۱) ناشی از تفاوت استحکام پیوندهای مواد واکنش‌دهنده و فراورده و در نتیجه تفاوت در انرژی پتانسیل آنها است.

(۲) اگر حالت فیزیکی H_2O تولیدی در واکنش (۴) گازی باشد، مقدار گرمای مبادله شده می‌تواند برابر -1492 kJ باشد.

(۳) مواد واکنش‌دهنده در واکنش (۲) نسبت به واکنش (۳) پایداری بیشتری دارند.

(۴) واکنش‌های (۲) و (۳) هر دو با آزادسازی انرژی همراه بوده و در آنها فراورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده‌ها سطح انرژی کمتری دارند.

محل انجام محاسبات