



①

چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

تشریحی ۱۳۹۸ متوسط

بارم: ۱

(الف) دما معیاری برای توصیف تندی و انرژی جنبشی ذره‌های سازنده ماده است.

(ب) در حالت جامد، ذره‌های سازنده ماده، جنبش‌های نامنظم ندارند.

(پ) میانگین شدت جنبش‌های نامنظم یک نمونه ماده به دما وابسته است.

(ت) یک ویژگی مشترک مواد با هر حالت فیزیکی، وجود جنبش‌های نامنظم ذره‌های سازنده آن‌ها است که گرما نامیده می‌شود.

②

تشریحی ۱۳۹۸ متوسط

بارم: ۱

اگر ۳۵ درصد بادمزمینی را چربی، ۳۲ درصد آن را پروتئین و ۲۵ درصد آن را کربوهیدرات تشکیل داده باشد، ارزش سوختی آن برحسب $kJ \cdot g^{-1}$ به تقریب کدام است؟ (ارزش سوختی: $17 : kJ \cdot g^{-1}$ = کربوهیدرات و 38 = چربی و 17 = پروتئین)

③

تشریحی ۱۳۹۷ دشوار

بارم: ۱

اگر ظرفیت گرمایی ویژه ماده A دو برابر ماده B باشد و جرم مولی ماده B نصف جرم مولی ماده A باشد، گرمای لازم برای بالا بردن دمای $1/5$ مول ماده A به اندازه $30^\circ C$ ، چند برابر گرمای لازم برای بالا بردن دمای ۳ مول ماده B به اندازه $45^\circ C$ است؟

④

تشریحی ۱۳۹۷ متوسط

بارم: ۱

چه تعداد از مطالب زیر درست بیان شده‌اند؟

(الف) مقدار انرژی آزاد شده در هنگام سوختن مواد به جرم و نوع ماده بستگی دارد.

(ب) گرمای حاصل از سوختن دو گرم ماکارونی بیش‌تر از گرمای حاصل از سوختن دو گرم گردو است.

(پ) در جرم‌های برابر و در شرایط یکسان، انرژی ذخیره شده در گردو بیش‌تر از ماکارونی است.

(ت) در شرایط یکسان، سوختن یک گرم گردو، دمای آب $25^\circ C$ را بیش‌تر از سوختن یک گرم ماکارونی بالا می‌برد.

⑤

تشریحی ۱۳۹۸ متوسط

بارم: ۱

چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

* بدن انسان تنها برای انجام فعالیت‌های ارادی به ماده و انرژی نیاز دارد.

* افراد مبتلا به کمبود آهن، می‌توانند با خوردن اسفناج و عدسی، بدن‌شان را به حالت طبیعی بازگردانند.

* احساس سرمای قبل از افطار به دلیل آزاد شدن انرژی مواد غذایی است.

* ارزش مواد غذایی در تأمین ماده و انرژی مورد نیاز بدن، یکسان است.

⑥

تشریحی ۱۳۹۷ دشوار

بارم: ۱

یک لیوان شیر با دمای $60^\circ C$ می‌نوشیم. چند مورد از عبارتهای زیر درباره آن، درست است؟(الف) Q و $\Delta\theta$ برای این سامانه (شیر)، منفی می‌باشد.(ب) بخش عمده انرژی شیر طی فرایند: گرما + شیر ($37^\circ C$) → شیر ($60^\circ C$)، به بدن می‌رسد.(پ) در فرایند گوارش که شیر $37^\circ C$ به فرآورده‌های $37^\circ C$ تبدیل می‌شود، انرژی مبادله نمی‌شود.

(ت) به هنگام وارد شدن شیر به بدن، جریان انرژی از سامانه (شیر) به بدن انسان بوده و فرایندی گرماده است.

۷

تشریحی قلمچی ۱۳۹۸ متوسط

مشخص کنید هر یک از موارد ستون (I) با کدام مورد از ستون (II) همخوانی بیشتری دارد؟ (یکی از موارد بیان شده در ستون (I) به بیش از یک مورد در ستون (II) مرتبط است. هر مورد از ستون (II) تنها مربوط به یک مورد از ستون (I) است.) بارم: ۲

(I)	ردیف
خوراکی با بیشترین سرانه مصرف در ایران	۱
خوراکی که افزون بر پروتئین، محتوی انواع ویتامین و مواد معدنی است.	۲
منبع مهمی برای تأمین پروتئین و به‌ویژه کلسیم بدن انسان	۳
خوراکی با کمترین مقدار سرانه مصرف در جهان	۴
خوراکی که برای جبران کمبود آهن بدن می‌توان آن را مصرف کرد.	۵
یک ترکیب آلی که حالت فیزیکی مایع دارد.	۶
واکنش‌دهنده‌ای رایج در استخراج آهن	۷

(II)
شیر
اسفناج
زغال کک
ماهی
روغن
نان
نمک خوراکی
گوشت قرمز

۸

تشریحی ۱۳۹۷ دشوار

اگر ۸۰ درصد از انرژی حاصل از سوختن اتانول با خلوص ۷۰ درصد بتواند 1 kg آب 60°C را تبخیر کند، جرم اتانول ناخالص مصرفی به تقریب برابر با چند گرم بوده است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش سوختن بی‌تأثیر هستند.) بارم: ۱

$$(C_2H_5OH = 46, H_2O \text{ و } \Delta H \text{ سوختن اتانول} = -1368 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}, c = 4/18 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1} \text{ و ویژه آب} = 4/18 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1})$$

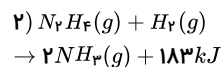
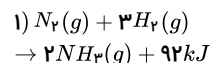
$$= 18 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$(\Delta H \text{ تبخیر آب} = 44/1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$$

۹

تشریحی ۱۳۹۸ دشوار

با توجه به واکنش های زیر:



اگر مخلوطی شامل گازهای N_2 ، N_2H_4 و H_2 به جرم $10/2$ گرم که فشار گاز N_2H_4 در مخلوط ۲ برابر فشار گاز N_2 می باشد، به طور کامل با یکدیگر واکنش دهند، مقدار گرمای آزاد شده به تقریب می‌تواند دمای چند کیلوگرم آب را به اندازه ۱۰ درجه سلسیوس افزایش دهد؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب برابر $14/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$ است.) ($N = 14, H = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱۰

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید:

ساده

نهایی ۱۴۰۰

بارم: ۱

- (الف) سیلیسیم رسانایی الکتریکی دارد و در اثر ضربه خُرد
 (ب) خصلت فلزی در یک دوره از چپ به راست می‌یابد.
 (ج) آلکان‌ها به دلیل بودن در آب نامحلول‌اند.
 (د) اتن نخستین عضو خانواده است و در کشاورزی از آن به عنوان استفاده می‌شوند.
 (ه) هر چه دمای ماده بالاتر باشد، میانگین تندی و میانگین انرژی ذره‌های سازنده آن بیشتر است.
 (و) مواد غذایی پس از گوارش، انرژی لازم برای یاخته‌ها را در بدن تأمین می‌کنند.

۱۱

متوسط

تشریحی ۱۳۹۹

بارم: ۱

اگر مقداری گرما، دمای ۱۰۰ گرم آلومینیم را به اندازه $19/75^{\circ}C$ افزایش دهد و همان مقدار گرما دمای $187/5$ گرم نقره را از $30^{\circ}C$ به $70^{\circ}C$ برساند، ظرفیت گرمایی ویژه آلومینیم تقریباً چند برابر ظرفیت گرمایی ویژه نقره است؟

۱۲

دشوار

تشریحی ۱۳۹۹

بارم: ۱

با توجه به جدول زیر، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

ترکیب A B C

$2/863/24/5$ ظرفیت گرمایی ویژه (J/g
 $^{\circ}C$)

- (الف) ظرفیت گرمایی $2/5$ گرم ماده B بیش‌تر از ظرفیت گرمایی ۳ گرم ماده A می‌باشد.
 (ب) به ازای جرم یکسان از سه ترکیب فوق، مقدار ظرفیت گرمایی B بیش‌تر می‌باشد.
 (پ) اگر جرم مولی ترکیب‌های A و B به ترتیب برابر با ۴۶ و ۲۳ گرم بر مول باشد، می‌توان نتیجه گرفت که ظرفیت گرمایی هر مول ترکیب A بیش‌تر از B است.
 (ت) با دادن مقدار یکسانی گرما به جرم یکسانی از سه ترکیب A، B و C دمای ترکیب C بیش‌تر افزایش می‌یابد.

۱۳

ساده

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۸

بارم: ۲

موارد داده شده در ستون «a» به یکی از موارد ستون «b» مربوط است آن را در مربع بنویسید. (تعدادی از عبارت‌ها در ستون b اضافی است.)

ستون b	ستون a
(f) کربن	(a) گرما
(g) شیر و فرآورده های آن	(b) دما
(h) قانون هس	(c) انرژی پتانسیل
(i) گرماسنج لیوانی	(d) اسفناج و عدسی
	(e) سدیم
	(آ) توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره های سازنده جسم
	(ب) عنصر مورد استفاده در استخراج آهن با صرفه اقتصادی
	(پ) منبع مهمی برای تامین پروتئین و کلسیم
	(ت) روش تجربی اندازه گیری گرمای واکنش

۱۴

ساده

نهایی ۱۴۰۰

درست یا نادرست بودن عبارتهای زیر را تعیین کنید. (در موارد نادرست شکل صحیح عبارت یا دلیل نادرستی را بنویسید.)

بارم: ۱

الف) عنصرها در جدول دوره ای براساس بنیادیترین ویژگی آنها یعنی عدد اتمی چیده شدهاند.

ب) هر چه یک عنصر واکنش پذیر باشد، ترکیبات آن در طبیعت پایدارتر و استخراج آن عنصر آسان تر است.

ج) فرمول مولکولی سیکلوپنتان یا پنتان متفاوت ولی هر دو سیرشده هستند.

د) اگر ماده ای با دریافت گرما، به سرعت تغییر حالت دهد، ظرفیت گرمایی زیادی دارد.

ج) آلکنها دستهای از هیدروکربنها هستند که در ساختار آنها یک پیوند دوگانه وجود دارد.

۱۵

متوسط

تشریحی ۱۳۹۹

ظرفیت گرمایی ویژه آب ۸ برابر ظرفیت گرمایی ویژه مس است. اگر 0.4 کیلوگرم آب $30^{\circ}C$ را در یک ظرف مسی 200 گرمی با

دمای $140^{\circ}C$ بریزیم تا این دو همدمما شوند، دمای نهایی تقریباً چند درجه سلسیوس است؟ (چگالی آب $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ است و $\rho_{\text{مس}} = 8.96 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ است)

مبادله گرما با محیط اطراف صرف نظر کنید.)

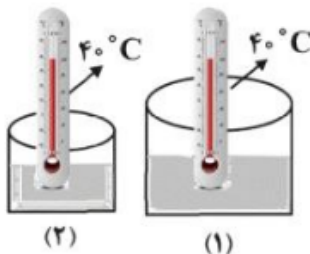
۱۶

متوسط

تشریحی قلمچی ۱۳۹۶

با توجه به شکل های روبه رو به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.

بارم: ۱.۵



آ) میانگین انرژی جنبشی آب موجود در دو ظرف را با ذکر دلیل مقایسه کنید.

ب) انرژی گرمایی آب موجود در کدام ظرف بیش تر است؟ چرا؟

۱۷

متوسط

تشریحی ۱۳۹۸

چند مورد از مطالب زیر نادرست اند؟

بارم: ۱

آ) هر ژول معادل با $1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$ و یا 4.18 cal است.

ب) گرما، همانند دما صورتی از انرژی است و با Q نشان داده می شود.

پ) گرمای ویژه به دما، فشار، مقدار و نوع ماده وابسته است.

ت) مقایسه گرمای ویژه سدیم کلرید، گاز اکسیژن و اتانول به صورت: گاز اکسیژن > سدیم کلرید > اتانول است.

۱۸

دشوار

تشریحی ۱۳۹۹

200 گرم آب خالص با دمای 90 درجه سلسیوس را با 800 میلی لیتر اتانول با چگالی 0.8 گرم بر میلی لیتر با دمای 40 درجه

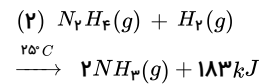
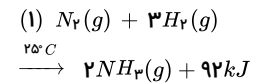
سلسیوس مخلوط کرده و آن را در اتاقی با دمای 25 درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر قرار می دهیم. پس از مدت زمان

کافی، چند کیلوژول گرما از مخلوط مایع به هوای اتاق منتقل می شود؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب و اتانول به ترتیب $4/2$ و $2/4$

ژول بر گرم بر درجه سلسیوس است.)

(۱۹)

با توجه به واکنش‌های زیر پاسخ دهید:



الف) واکنش (۲) گرماگیر است یا گرماده؟

ب) با رسم نمودار انرژی هر یک از واکنش‌های (۱) و (۲) پایداری واکنش دهنده‌های هر یک را با یکدیگر مقایسه کنید.

متوسط

نهایی ۱۴۰۰

بارم: ۱

(۲۰)

چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

* ظرفیت گرمایی ویژه یک ماده به مقدار آن ماده بستگی ندارد.

* ماده آلی موجود در دارچین دارای گروه عاملی کتونی است.

* برای تعیین ΔH یک واکنش گازی می‌توان مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده را از فراورده کسر نمود.

* هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی لیکوپن بوده که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد.

* فرمول مولکولی $C_7H_{16}O$ هپتانول به صورت $C_7H_{16}O$ است.

دشوار

تشریحی ۱۴۰۰

بارم: ۱

(۲۱)

اگر انرژی لازم برای شکستن تمام پیوندهای موجود در یک مول متان و یک مول پروپان به ترتیب برابر ۱۶۶۰ و ۴۰۱۶ کیلوژول باشد، میانگین آنتالپی پیوند C-C چند کیلوژول بر مول است؟

متوسط

تشریحی ۱۳۹۶

بارم: ۱

(۲۲)

گازهای N_2O_4 و NO_2 به ترتیب بی‌رنگ و خرمایی رنگ هستند. مخلوط آن‌ها واکنش برگشت‌پذیر $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ را به وجود می‌آورد. چون در دماهای ... رنگ مخلوط ... است، واکنش در جهت رفت ... و برای آن مقدار ΔH ، تغییر آنتالپی، مقدار ΔG ... است.

متوسط

تشریحی ۱۳۹۷

بارم: ۱

(۲۳)

منظور از انرژی نهفته یک ماده چیست؟

متوسط

تشریحی ۱۳۹۶

بارم: ۱

(۲۴)

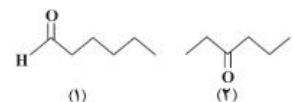
با توجه به ساختارهای زیر، چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست‌اند؟

الف) گروه عاملی موجود در ترکیب (۱) با گروه عاملی ترکیب آلی موجود در بادام یکسان است.

ب) هر دو ترکیب مانند ترکیب آلی موجود در دارچین، گروه عاملی کربونیل دارند.

پ) فرمول مولکولی ترکیب (۲) به صورت $C_7H_{14}O$ می‌باشد.

ت) ترکیب‌های (۱) و (۲) ایزومر یکدیگر هستند و خواص فیزیکی و شیمیایی یکسانی دارند.



دشوار

تشریحی ۱۳۹۶

بارم: ۱

۲۵

متوسط تشریحی ۱۳۹۷

چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

بارم: ۱

* درپوش یخچال صحرایی، پوششی نخی و خشک است که باعث تهویه آسان در آن می‌شود.
 * مقدار گرمای آزاد شده در واکنش $N_2H_4(g) + H_2(g) \xrightarrow{25^\circ C} 2NH_3(g)$ تنها ناشی از تفاوت انرژی گرمایی در مواد شرکت کننده در واکنش است.

* ارزش دمایی $1^\circ C$ برابر با $1 K$ است و در فرایندهایی که دما تغییر می‌کند، $\Delta\theta = \Delta T$ خواهد بود.

۲۶

دشوار تشریحی ۱۳۹۶

بارم: ۱

مولکول «A»، در درمان بیماری‌های التهابی کاربرد دارد، با توجه به ساختار آن چند مورد از عبارات های زیر صحیح است؟

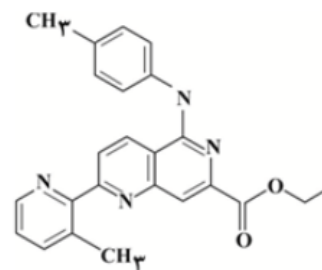
(الف) فرمول مولکولی آن $C_{22}H_{18}N_2O_2$ است.

(ب) در ساختار آن ۱۲ پیوند دوگانه وجود دارد.

(پ) در ساختار آن ۳ شاخه متیل موجود است.

(ت) مولکول «A» همانند ماده آلی موجود در رازیانه از خانواده ترکیبات آروماتیک است.

(ث) در این مولکول، ۲۱ اتم کربن با سه اتم دیگر الکترون به اشتراک گذاشته‌اند.



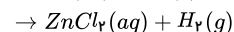
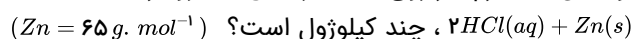
(A)

۲۷

دشوار تشریحی ۱۳۹۶

بارم: ۱

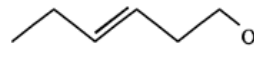
اگر در واکنش $1/3$ گرم فلز روی با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، مقدار $3/08$ کیلوژول گرما آزاد شود، ΔH واکنش



۲۸

دشوار تشریحی ۱۳۹۶

بارم: ۱

اگر در مولکول «» تنها، جایگاه گروه هیدروکسیل را تغییر دهیم، امکان تشکیل چند ایزومر پیرامون

برای این مولکول، وجود دارد؟

۲۹

ساده تشریحی ۱۳۹۷

بارم: ۱

چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

(الف) فرمول عمومی الکل‌ها و اترهای خطی در صورتی که هر دو تک عاملی و سیرشده باشند، یکسان است.

(ب) گروه عاملی یک ترکیب آلی در خواص شیمیایی آن برخلاف خواص فیزیکی، نقش موثری دارد.

(پ) ماده آلی موجود در میخک، ساده‌ترین آلدئید آروماتیک می‌باشد.

(ت) ترکیب‌های آلی موجود در ادویه‌ها، فقط از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده است.

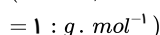
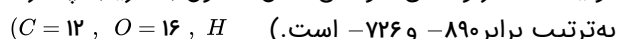
۳۰

متوسط تشریحی ۱۳۹۸

بارم: ۱

جرم‌های برابری از متان و متانول را به‌طور کامل می‌سوزانیم. نسبت گرمای تولید شده در واکنش سوختن کامل متان به گرمای

تولید شده در واکنش سوختن کامل متانول به‌تقریب چقدر است؟ (آنتالپی سوختن کامل متان و متانول با یکای $kJ \cdot mol^{-1}$ بارم: ۱



۳۱

متوسط تشریحی ۱۴۰۰

یک شخص ۷۰ کیلوگرمی برای هر ساعت پیاده‌روی به ۸۰۰ kJ انرژی نیاز دارد. اگر صبحانه وی شامل یک قرص ۱۶۰ گرمی نان به همراه ۵۰ گرم پنیر و دو عدد تخم‌مرغ ۸۰ گرمی باشد، انرژی به دست آمده از آن‌ها، چند ساعت می‌تواند به پیاده‌روی بپردازد؟
 (ارزش سوختی نان، پنیر و تخم‌مرغ به ترتیب $۵/۱۱$ ، ۲۰ و ۶ کیلوژول بر گرم است.)

۳۲

دشواری تشریحی ۱۳۹۹

بارم: ۱

کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

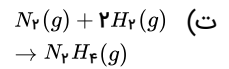
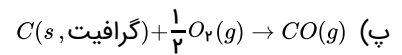
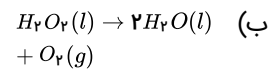
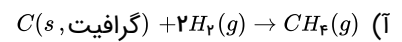
- (آ) از میان مواد تأمین‌کننده انرژی در بدن، تنها پروتئین‌ها نمی‌توانند مستقیماً به گلوکز تبدیل شوند.
 (ب) به‌طور کلی آلکان‌ها از آلکن‌های هم‌کربن خود آنتالپی سوختن و ارزش سوختی بیشتری دارند.
 (پ) سوختن ۲ گرم اتانول، گرمای بیشتری نسبت به سوختن ۲ گرم متانول تولید می‌کند.
 (ت) هرچه جرم مولی یک ترکیب آلی کمتر باشد، آنتالپی سوختن کم‌تر ولی ارزش سوختی بیشتری دارد.

۳۳

دشواری تشریحی ۱۳۹۸

بارم: ۱

آنتالپی چه تعداد از واکنش‌های زیر را نمی‌توان به روش تجربی اندازه‌گیری کرد؟



۳۴

متوسط تشریحی ۱۳۹۹

بارم: ۱

۴۲ گرم از یک ماده غذایی انرژی لازم برای ۲۰ دقیقه پیاده‌روی سریع را تأمین می‌کند. برای هر دقیقه پیاده‌روی سریع تقریباً $۶/۶۶$ کیلوکالری انرژی نیاز داریم. ماده غذایی مورد نظر، چقدر است؟ $(۱ \text{ kcal} = ۴/۲ \text{ kJ})$ (ارزش سوختی هر ماده، جلوی آن درج شده است.)

۳۵

متوسط تشریحی ۱۴۰۰

بارم: ۱

فردی روزانه ۹۶۰ کیلوژول انرژی نیاز دارد تا فعالیت‌های روزانه خود را انجام دهد. در صورتی که این فرد تنها از نوعی ماده غذایی شامل نسبت‌های جرمی برابری از چربی، کربوهیدرات و پروتئین تغذیه کند، انرژی مورد نیاز هفتگی این فرد در اثر مصرف چقدر خواهد بود؟
 گرم از این ماده غذایی تأمین می‌شود؟

ماده چربی کربوهیدرات پروتئین

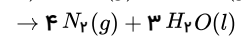
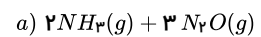
ارزش سوختی $\frac{\text{kJ}}{\text{g}}$ ۳۸ ۱۷ ۱۷

۳۶

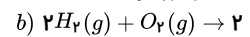
متوسط تشریحی ۱۳۹۸

بارم: ۱

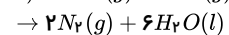
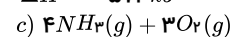
با توجه به معادلات شیمیایی داده شده، آنتالپی واکنش $N_2O(g) + H_2(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(l)$ چند kJ است؟



$\Delta H = -۱۰۰۸ \text{ kJ}$



$\Delta H = -۵۷۲ \text{ kJ}$



$\Delta H = -۱۵۳۰ \text{ kJ}$

۳۷

متوسط تشریحی ۱۳۹۹

در دما و فشار اتاق، یک مول از آلکانی برای رساندن دمای ۲۵/۱۱ لیتر آب $20^{\circ}C$ به دمای جوش، به طور کامل می‌سوزد. اگر 20° درصد از گرمای سوختن هدر رود، آنتالپی سوختن آلکان مورد نظر برحسب کیلوژول بر مول کدام است؟
 بارم: ۱

($1 g \cdot mL^{-1}$ چگالی آب و $4 J \cdot g^{-1} \cdot ^{\circ}C^{-1}$)

۳۸

دشواری تشریحی ۱۳۹۹

اگر بدانیم اختلاف سطح انرژی الماس و گرافیت $2 kJ \cdot mol^{-1}$ باشد، چند گرم از گونه ناپایدارتر به گونه پایدارتر تبدیل شود تا گرمای مورد نیاز برای تبدیل ۲/۸ گرم کلسیم اکسید جامد، به یون‌های گازی سازنده‌اش فراهم گردد؟ (آنتالپی تبدیل کلسیم اکسید جامد به یون‌های گازی سازنده آن برابر با $3400 kJ \cdot mol^{-1}$ است؛ O ، $Ca = 40$ ، $C = 12$)
 بارم: ۱

$= 16 : g \cdot mol^{-1}$

۳۹

دشواری تشریحی ۱۳۹۷

چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟
 الف) مجموع آنتالپی سوختن متان و پروپان، تقریباً دو برابر آنتالپی سوختن اتان است.
 ب) در اثر سوختن یک مول از پروپان در دمای اتاق، ۷ مول فرآورده گازی تولید می‌شود.
 پ) ارزش سوختی پروپان از ارزش سوختی متان و اتان بیش‌تر است.
 ت) مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیب‌ها در معادله موازنه شده واکنش سوختن پروپان برابر ۱۳ است.

۴۰

دشواری تشریحی ۱۳۹۷

ترکیب آلی موجود در میخک (۲-هپتانون) که عامل طعم و بوی آن می‌باشد، دارای چند ایزومر حلقوی است که حلقه آن دارای ۶ اتم کربن باشد؟
 بارم: ۱

۴۱

دشواری تشریحی ۱۴۰۰

چند مورد از مطالب زیر نا درست است؟
 * ظرفیت گرمایی ویژه یک ماده به مقدار آن ماده بستگی ندارد.
 * ماده آلی موجود در دارچین دارای گروه عاملی کتونی است.
 * برای تعیین ΔH یک واکنش گازی می‌توان مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده را از فرآورده کسر نمود.
 * هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی لیکوپین بوده که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد.
 * فرمول مولکولی ۲-هپتانون به صورت $C_7H_{16}O$ است.

۴۲

متوسط تشریحی ۱۳۹۶

گرمای سوختن ۱ گرم H_2 از گرمای سوختن ۱ گرم H ... است. واکنش اکسایش گلوکز، یک واکنش ... است. ($H = 1 g \cdot mol^{-1}$)
 بارم: ۱

۴۳

دشواری تشریحی ۱۳۹۶

می‌دانیم آنتالپی استاندارد سوختن اتین (C_2H_2) برابر $-1300 kJ$ و آنتالپی استاندارد سوختن پروپین (C_3H_4) برابر $-2000 kJ$ است. اگر از سوختن مقداری اتین و پروپین به ترتیب $130 kJ$ و $400 kJ$ گرما آزاد شده باشد، نسبت جرم آب تولید شده از واکنش سوختن پروپین به جرم کربن‌دی‌اکسید تولید شده از واکنش سوختن اتین چقدر است؟
 ($C = 12$ ، $O = 16$ ، $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۴۴)

متوسط

تشریحی ۱۳۹۹

در یک واکنش جوشکاری ترمیت، چهار مول آلومینیم و دو مول آهن (III) اکسید با هم واکنش کامل داده‌اند. اگر ظرفیت گرمایی ویژه Al_2O_3 و فلز آهن با یکدیگر $J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ ، به ترتیب برابر ۸/۰ و ۴۵/۰ باشد، دمای پایانی فرآورده‌های واکنش به بارم: ۱ تقریب چند درجه سلسیوس خواهد شد؟ (واکنش در دمای $25^\circ C$ آغاز شده و ۵۰ درصد گرمای واکنش تلف شده است،
 $(O = 16, Al = 27, Fe = 56$
 $: g \cdot mol^{-1}$)



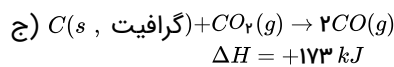
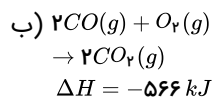
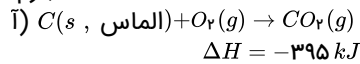
متوسط

تشریحی ۱۳۹۸

(۴۵)

با توجه به معادله‌های شیمیایی زیر:

بارم: ۱

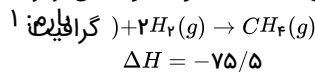
 ΔH واکنش: «الماس و C » $\rightarrow C$ (گرافیت و C)، چند کیلوژول است؟

(۴۶)

دشوار

تشریحی ۱۳۹۸

آنتالپی سوختن یک گرم گاز هیدروژن و یک گرم گاز متان به ترتیب برابر با ۱۴۳- و ۵۵/۵- کیلوژول است. با توجه واکنش زیر، اندازه گرمای سوختن یک گرم گرافیت چند کیلوژول است؟ $(C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$

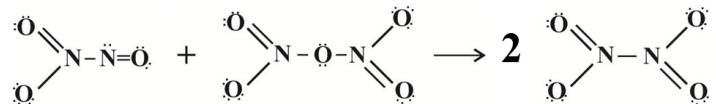
 $C(s,$

(۴۷)

دشوار

تشریحی ۱۳۹۷

با توجه به جدول داده شده، آنتالپی واکنش زیر بر حسب کیلوژول کدام است؟



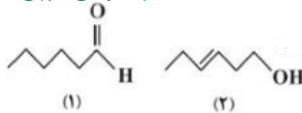
پیوند	N - N	N - O
میانگین آنتالپی ($kJ \cdot mol^{-1}$)	۱۶۳	۲۰۱

(۴۸)

متوسط

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۶

بارم: ۲



با توجه به ساختار ترکیب‌های آلی زیر، به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.

آ) فرمول مولکولی، ساختار و شمار اتم‌های سازنده آن‌ها را با یکدیگر مقایسه کنید.

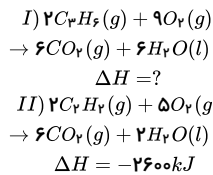
ب) آیا خواص فیزیکی و شیمیایی آن‌ها یکسان است؟ چرا؟

پ) آیا محتوای انرژی آن‌ها را یکسان پیش‌بینی می‌کنید؟ توضیح دهید.

۴۹

تشریحی ۱۳۹۸ دشوار

نسبت ارزش سوختی پروپین به اتین برابر با ۹۸/۰ است. با توجه به واکنش‌های زیر، تفاوت اندازه گرمای سوختن و واکنش‌های (I) و (II) چند kJ است؟ $(H = 1, C = 12 : g \text{ } mol^{-1})$



۵۰

تشریحی ۱۳۹۸ دشوار

اندازه گرمای سوختن مولی اتان ۱۵۶۰ کیلوژول و اندازه گرمای سوختن مولی پروپان ۲۲۰۰ کیلوژول است. اندازه گرمای سوختن یک گرم بوتان تقریباً چند کیلوژول است؟ $(C = 12, H = 1 : g \text{ } mol^{-1})$

۵۱

تشریحی ۱۳۹۸ متوسط

چه تعداد از موارد زیر جمله داده شده را به درستی کامل می‌کند؟
 «هرگاه گاز اتن را در سامانه‌ای بسته و در فشار بالا حرارت دهیم . . .»
 (آ) محصول به دست آمده، جامدی سفید رنگ است.
 (ب) فراورده‌ای به دست می‌آید که جرم مولی آن، اغلب ده‌ها هزار گرم بر مول است.
 (پ) جامدی به دست می‌آید که در ساختار هر مولکول آن هزاران اتم کربن و هیدروژن وجود دارد.
 (ت) فراورده‌ای به دست می‌آید که هیدروکربنی سیرشده است.

۵۲

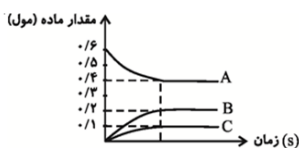
تشریحی ۱۳۹۸ متوسط

چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟
 * تأثیر بنزوئیک اسید در ماندگاری مواد غذایی همانند تأثیر پتاسیم یدید در سرعت تجزیه هیدروژن پراکسید است.
 * نقش خاک باغچه در سرعت سوختن قند همانند نقش آنزیم‌ها در سرعت هضم کلم و حبوبات در معده است.
 * نقش ارلن پر از اکسیژن در سوختن الیاف آهن داغ شده، برخلاف استفاده از کپسول اکسیژن برای بیماران تنفسی است.
 * نقش گرم کردن در سرعت واکنش پتاسیم پرمنگنات با اسید آلی همانند نقش پاشیدن گرد آهن روی شعله در سرعت سوختن آهن است.

۵۳

تشریحی ۱۳۹۷ دشوار

در نمودار داده شده، منحنی B مربوط به تغییرات مول - زمان گاز . . . در واکنش « $2SO_3(g) \rightarrow 2SO_2(g) + O_2(g)$ » است. اگر این واکنش در یک ظرف ۱۰ لیتری انجام شود و سرعت متوسط واکنش $1 \text{ } mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$ باشد، چند ثانیه زمان لازم است تا مقدار مول باقی‌مانده گاز گوگردتری‌اکسید در ظرف واکنش ۴/۰ مول شود؟



۵۴

متوسط تشریحی ۱۳۹۷

بارم: ۱

کدام یک از مطالب زیر درباره عوامل موثر بر سرعت واکنش‌ها صحیح می‌باشد؟
 الف- سوختن الیاف آهن داغ و سرخ‌شده در یک ارلن پر از اکسیژن (ماهیت اکسیژن)
 ب- سوختن گرد آهن بر اثر پاشیدن و پخش کردن آن بر روی شعله (سطح تماس)
 پ- تفاوت رنگ بین گنبد‌های بارگاه ملکوتی امامان و طاق مسی مقبره حافظ (غلظت واکنش‌دهنده)
 ت- سریع‌تر تجزیه شدن هیدروژن پراکسید در حضور KI (ماهیت واکنش‌دهنده)

۵۵

دشواری تشریحی ۱۳۹۸

بارم: ۱

ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید آروماتیک سرعت فاسد شدن مواد غذایی را . . . می‌دهد و نسبت شمار اتم‌های آن به شمار اتم‌های آسانترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها برابر . . . می‌باشد.

۵۶

ساده تشریحی ۱۴۰۰

بارم: ۱

کدام یک از عوامل زیر، سرعت واکنش فراورده $Zn(s) + CuSO_4(aq)$ را کاهش می‌دهد؟

$$\xrightarrow[1\ atm]{25\ C}$$

آ) استفاده از تیغه روی به جای گرد روی

ب) انجام واکنش در فشار ۲ atm

پ) قرار دادن ظرف واکنش در حمام آب داغ

ت) استفاده از محلول ۱/۰ مولار به جای محلول ۳/۰ مولار

۵۷

متوسط تشریحی ۱۳۹۶

بارم: ۱

چه تعداد از تغییرهای زیر سرعت واکنش: $2Na(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq) + H_2(g)$ را افزایش می‌دهند؟

* انجام واکنش در یک ارلن پر از اکسیژن

* استفاده از آب گرم به جای آب سرد

* افزایش سطح سدیم

* افزایش حجم ظرف واکنش

۵۸

متوسط تشریحی ۱۳۹۷

بارم: ۱

آسانترین کربوکسیلیک اسید، . . . با فرمول مولکولی . . . است.

۵۹

دشواری تشریحی ۱۳۹۷

بارم: ۱

هرگاه در یک واکنش، مقدار کافی کلسیم کربنات با ۸۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۶ مولار هیدروکلریک اسید، طی مدت زمان ۵ دقیقه از آغاز واکنش، ۳/۳۶ لیتر گاز CO_2 در شرایط STP تولید شده باشد، سرعت متوسط مصرف HCl در ۵ دقیقه نخست واکنش بارم: ۱ برحسب $mol \cdot s^{-1}$ کدام است و اگر واکنش با همین سرعت پیش برود، چند دقیقه دیگر زمان لازم است تا واکنش کامل شود؟

۶۰

متوسط تشریحی ۱۳۹۹

بارم: ۱

چند مورد از موارد زیر در مورد بنزوئیک اسید صحیح است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)

الف) یک کربوکسیلیک اسید آروماتیک است که در تمشک و توت‌فرنگی یافت می‌شود.

ب) اختلاف جرم مولی آن با جرم مولی آسانترین کربوکسیلیک اسید، ۶۲ گرم بر مول است.

پ) اغلب در صنعت از آن به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌کنند.

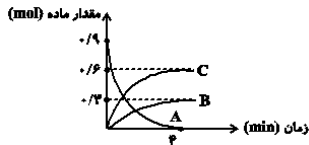
ت) برای سیر شدن هر مول از آن نیاز به ۳ مول گاز هیدروژن دارد.

۶۱

دشوار

تشریحی ۱۳۹۹

بارم: ۱



با توجه به نمودار زیر که به تغییرات مقدار مول مواد شرکت‌کننده در یک واکنش گازی مربوط است، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده واکنش برابر با کدام است و سرعت واکنش در بازه شروع تا پایان واکنش برحسب $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ به تقریب برابر چقدر است؟ (حجم ظرف واکنش را ۳ لیتر فرض کنید).

۶۲

متوسط

تکاج ۱۳۸۵

بارم: ۱

برای واکنش معرف A در محلول برای تشکیل محصولات داده های زیر به دست آمده است.

[A] دقیقه t, [A]t دقیقه t,

۰/۰۰/۵۸۳ ۱۸/۰ ۰/۱۷۰

۹/۰۰/۳۴۳ ۲۰/۰۰/۱۳۳

۱۲/۰ ۰/۲۵۷ ۲۴/۰ ۰/۱۱۸

۱۴/۰ ۰/۲۲۳ ۳۰/۰ ۰/۰۷۹

مرتبه واکنش و مقدار ثابت سرعت واکنش را بیابید.

۶۳

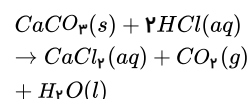
متوسط

تشریحی ۱۳۹۹

بارم: ۱

از واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید، اگر سرعت مصرف اسید، در مدت زمان ۲۰ ثانیه ابتدایی، برابر $0.15 mol \cdot min^{-1}$ و جرم مخلوط اولیه ۶۵/۹۸ گرم باشد، جرم مخلوط پس از این بازه زمانی به چند گرم کاهش می‌یابد؟

(C = ۱۲ , O = ۱۶ : g.
 mol^{-1})



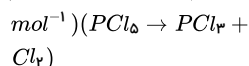
۶۴

متوسط

تشریحی ۱۳۹۹

بارم: ۱

اگر ۸/۳۴ گرم PCl_5 را در ظرفی گرم‌دهیم و پس از گذشت ۲۰ ثانیه، ۲۵ درصد آن تجزیه شده باشد، در این مدت زمان سرعت متوسط تشکیل گاز کلر در این واکنش بر حسب مول بر دقیقه، کدام است؟ (P = ۳۱ , Cl = ۳۵/۵ : g.



۶۵

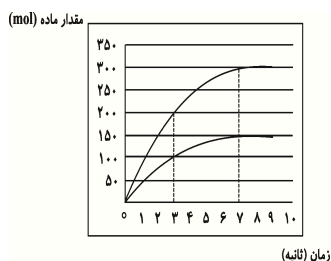
دشوار

تشریحی ۱۳۹۹

بارم: ۱

در واکنش تجزیه گاز گوگرد تری‌اکسید $2SO_3(g) \rightarrow 2SO_2(g) + O_2(g)$ ، نسبت سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن از ابتدا تا پایان واکنش

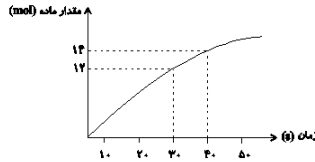
به سرعت متوسط تولید گاز گوگرد دی‌اکسید در سه ثانیه اول واکنش، تقریباً چقدر است؟ (نمودار زیر مربوط به واکنش بالا می‌باشد، همچنین یکای سرعت را برای هر دو حالت بیان شده یکسان در نظر بگیرید.)



۶۶

ساده تشریحی ۱۴۰۰

واکنش فرضی « $2A \rightarrow 3B + xC$ » و نمودار زیر را که برای ماده C رسم شده است، در نظر بگیرید. اگر سرعت متوسط واکنش در فاصله ۳۰ تا ۴۰ ثانیه برابر $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، ضریب ماده C کدام است؟ (حجم ظرف ۳ لیتر فرض شود).
 بارم: ۱



۶۷

متوسط تشریحی ۱۴۰۰

در واکنش موازنه نشده $AB_2 + C_2 \rightarrow AC_2 + B_2C$ ، اگر سرعت متوسط واکنش لحظه شروع واکنش تا پایان دقیقه دهم برابر $0.005 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد و در این مدت ۲۴۰ گرم C_2 مصرف شود، جرم مولی برحسب گرم بر مول C کدام است؟
 بارم: ۱

۶۸

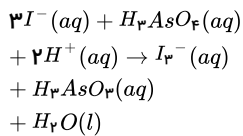
دشواری تشریحی ۱۳۹۹

به 200 mL محلول 0.5 M نمک V^{5+} مقداری فلز Zn اضافه می‌کنیم. اگر در مدت زمان ۳۰ ثانیه، سرعت متوسط مصرف فلز روی برابر $0.2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، رنگ محلول در پایان ثانیه سی‌ام کدام است؟ (واکنش انجام شده: $2V^{5+}(aq) + Zn(s) \rightarrow \dots$)
 بارم: ۱

۶۹

دشواری تشریحی ۱۳۹۹

اگر فرایند اکسایش یون یدید توسط آرسنیک اسید با معادله واکنش زیر در ظرفی به حجم V لیتر انجام شود و در آن پس از گذشت ده دقیقه از آغاز واکنش داشته باشیم: $\frac{-\Delta[I^-]}{\Delta t} = 4/8 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ و نیز $2/4 \times 10^{-1}$ مول I_3^- تولید شده باشد، به ترتیب از راست به چپ V کدام است و سرعت متوسط مصرف H_3AsO_4 در این گستره زمانی، چند مول بر ثانیه است؟

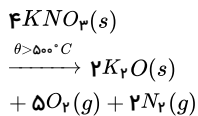


۷۰

دشواری تشریحی ۱۴۰۰

جدول زیر حجم گاز اکسیژن آزاد شده از تجزیه مقداری پتاسیم‌نیترات را مطابق واکنش زیر، در دمای بالاتر از $500^\circ C$ نشان می‌دهد. سرعت متوسط تولید این گاز از ابتدا تا انتهای واکنش چند لیتر بر دقیقه است و در این گستره زمانی، سرعت متوسط واکنش تقریباً چند مول بر دقیقه است؟ (حجم گاز O_2 در شرایط STP داده شده است.)

زمان (min)	۲/۵	۵	۷/۵	-۱	۱۲/۵	۱۵	۱۷/۵
حجم گاز اکسیژن (L)	۶	۱۱	۱۴/۵	۱۶/۵	۱۷/۵	۱۸	۱۸



۷۱

با توجه به ساختار زیر به سؤالات داده شده پاسخ دهید.

متوسط تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۹

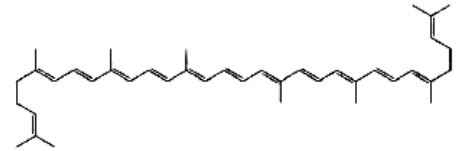
بارم: ۲

الف) ترکیب‌های آلی سیرنشده درون خوراکی‌ها که در حفظ سلامت بافت و اندام‌ها دخالت دارند، چه نام دارند؟

ب) نقش احتمالی ترکیب‌های معرفی شده در بخش «الف» در بدن چیست؟

پ) نام ساختار داده شده چیست؟

ت) دو خوراکی که محتوی ساختار داده شده باشند را نام ببرید.



۷۲

چند مورد از مطالب زیر درباره ترکیب آلی که در میوه نشان داده شده در شکل وجود دارد درست است؟

متوسط تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۹

بارم: ۱

الف) گروه عاملی موجود در آن همانند گروه عاملی موجود در استیک اسید است.

ب) علاوه بر میوه نشان داده شده در شکل، این ترکیب در ساختار تمشک هم وجود دارد.

پ) فرمول مولکولی آن به صورت $C_7H_7O_2$ می باشد.

ت) این ترکیب بنزوئیک اسید است و از جمله مواد نگهدارنده می باشد.



۷۳

در رابطه با غذا، پسماند و ردپای آن به سؤالات زیر پاسخ دهید.

متوسط تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۹

بارم: ۲

الف) چهره پنهان ردپای غذا چیست؟

ب) ردپای کربن‌دی‌اکسید در تولید غذا و سوختن سوخت‌ها را با هم مقایسه کنید.

پ) ستون سمت راست در جدول زیر چهار الگو برای کاهش ردپای غذا را نشان می‌دهد. مشخص کنید هر بیانی از اصل شیمی سبز در ستون سمت چپ با کدام الگو همخوانی بیشتری دارد.

الگوی کاهش ردپای غذا بیانی از اصل شیمی سبز

۱) خرید به اندازه نیاز a) کاهش مصرف انرژی

۲) کاهش مصرف گوشت و لبنیات b) طراحی مواد و فرآورده های شیمیایی سالم تر

۳) استفاده از غذاهای بومی و فصلی c) کاهش تولید زباله و پسماند

۴) کاهش مصرف غذاهای فرآوری شده d) کاهش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط زیست

۷۴

کدام موارد از عبارتهای زیر درست اند؟

تشریحی ۱۳۹۹

ساده

بارم: ۱

الف) فقط هنگامی از افزایش دما برای افزایش سرعت یک واکنش می‌توان استفاده کرد که واکنش مورد نظر گرماگیر باشد.

ب) طراحی مواد و فراورده‌های شیمیایی سالم‌تر به عنوان بیانی از اصل شیمی سبز موجب کاهش مصرف غذاهای فراوری شده در الگوی کاهش ردپای غذا می‌شود.

پ) از بسته‌های حاوی کلسیم کلرید برای سرد کردن محل آسیب‌دیدگی استفاده می‌شود.

ت) هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی لیکوپن بوده که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد.

۷۵

واژه درست را انتخاب کنید.

نهایی ۱۴۰۳

ساده

بارم: ۱

هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی لیکوپن بوده که (بازدارنده / نگهدارنده) محسوب می‌شود.

سوال ۱

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۸

متوسط

عبارت (پ) درست است. بررسی عبارتهای نادرست:

عبارت (الف): دما معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده ماده است.

عبارت (ب): در همه حالت‌های گاز، مایع و جامد، ذرات سازنده ماده جنبش‌های نامنظم دارند.

عبارت (ت): گرما هم ارز با آن مقدار انرژی گرمایی است که به دلیل تفاوت در دما جاری می‌شود و از ویژگی‌های مواد نیست.

سوال ۲

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۸

متوسط

ارزش سوختی بادام زمینی برابر است با:

ارزشی سوختی کربوهیدرات × درصد کربوهیدرات + ارزش سوختی پروتئین × درصد پروتئین + ارزش سوختی چربی × درصد چربی

$$= \frac{35 \times 38 + 32 \times 17 + 25 \times 17}{100} \approx 23 \frac{kJ}{g}$$

سوال ۳

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۷

دشوار

 M_B و M_A به ترتیب جرم مولی A و B هستند.

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$c_A = 2c_B$$

$$M_A = 2M_B$$

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{1/5 M_A \times c_A \times 30}{3M_B \times c_B \times 45} = \frac{1/5 \times 2M_B \times 2c_B \times 30}{3M_B \times c_B \times 45} = \frac{4}{3}$$

سوال ۴

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۷

متوسط

عبارتهای (الف)، (پ) و (ت) درست هستند. بررسی عبارت (ب):

گرمای حاصل از سوختن دو گرم گردو بیشتر از گرمای حاصل از سوختن دو گرم ماکارونی است.

متوسط

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۵

بررسی عبارتهای نادرست:

عبارت اول: بدن انسان برای انجام فعالیت‌های ارادی و غیرارادی گوناگون به ماده و انرژی نیاز دارد.

عبارت سوم: احساس سرمای قبل از افطار ناشی از نیاز بدن به ماده و انرژی جهت کنترل دمای خود است.

عبارت چهارم: ارزش مواد غذایی در تأمین ماده و انرژی مورد نیاز بدن یکسان نیست.

دشواری

تشریحی ۱۳۹۷

گزینه درست: null

سوال ۶

عبارتهای «الف» و «ت» درست‌اند. بررسی عبارتهای نادرست:

«ب»: بخش عمده انرژی به هنگام فرایند گوارش و سوخت و ساز شیر به بدن می‌رسد.

«پ»: در فرایند گوارش با این‌که دمای بدن ثابت است ($37^{\circ}C$)، اما باز هم میان سامانه و محیط پیرامون، انرژی داد و ستد می‌شود.

متوسط

تشریحی قلمچی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۷

(۱): نان

(۲): ماهی - گوشت قرمز (توجه شود دانش آموز باید دو ارتباط صحیح را ذکر کند.)

(۳): شیر

(۴): نمک خوراکی

(۵): اسفناج

(۶): روغن

(۷): زغال کک

دشواری

تشریحی ۱۳۹۷

گزینه درست: null

سوال ۸

$$Q = mc\Delta\theta = 1000 \times 4/18 \times (100 - 60) = 167/2 \times 10^3 J$$

$$1000 g \times \frac{1 mol}{18 g} \times \frac{44/1 kJ}{1 mol} = 2450 kJ$$

گرمای مورد نیاز برای تبخیر آب = $2617/2 kJ$

$$? g C_7H_5OH = 2617/2 kJ \times \frac{100}{80} \times \frac{1 mol C_7H_5OH}{1368 kJ}$$

$$\times \frac{46 g C_7H_5OH}{1 mol C_7H_5OH} \times \frac{100}{70} \approx 157 g C_7H_5OH$$

دشوار

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۹

اگر مول N_2 و N_2H_4 را به ترتیب x و y در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$\begin{cases} 28x + 6x + 32y + 2y = 10/2 \\ \frac{y}{x} = 2 \Rightarrow y = 2x \end{cases} \quad \begin{cases} 34(x + y) = 10/2 \\ y = 2x \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = 0.1, y = 0.2$$

اکنون جرم آبی را که دمای آن به اندازه ۱۰ درجه سلسیوس افزایش می‌یابد، به دست می‌آوریم:

$$?kJ (واکنش ۱) = 0.1 \text{ mol } N_2 \times \frac{92 kJ}{\text{mol } N_2} = 9.2 kJ$$

$$?kJ (واکنش ۲) = 0.2 \text{ mol } N_2H_4 \times \frac{183 kJ}{\text{mol } N_2H_4} = 36.6 kJ$$

$$\text{کل گرمای حاصل از واکنش‌ها} = 9.2 + 36.6 = 45.8 kJ = 45800 J$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow m = \frac{Q}{c\Delta\theta} = \frac{45800}{4/2 \times 10} \approx 1100 \text{ g} = 1.1 \text{ kg}$$

ساده

نهایی ۱۴۰۰

گزینه درست: null

سوال ۱۰

الف) کمی - می‌شوند.

ب) کاهش

ج) ناقطبی

د) آلکن‌ها - عمل آورنده

ه) جنبشی

و) سوخت و ساز

متوسط

تشریحی ۱۳۹۹

گزینه درست: null

سوال ۱۱

$$c_{Al} = \frac{Q}{100 \times 19/75}$$

$$c_{Ag} = \frac{Q}{187/5 \times 40}$$

$$\frac{c_{Al}}{c_{Ag}} = \frac{187/5 \times 40}{100 \times 19/75} \approx 3/8$$

دشوار

تشریحی ۱۳۹۹

گزینه درست: null

سوال ۱۲

فقط عبارت «پ» درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: ظرفیت گرمایی ۲/۵ گرم ماده B:

$$C = 3/2 J/g \cdot ^\circ C \times 2/5 g = 1 J \cdot ^\circ C^{-1}$$

ظرفیت گرمایی ۳ گرم ماده A:

$$C = 2/16 J/g \cdot ^\circ C \times 3 g = 1/8 J \cdot ^\circ C^{-1}$$

بنابراین، ظرفیت گرمایی ۲/۵ گرم ماده B کم‌تر از ظرفیت گرمایی ۳ گرم ماده A می‌باشد.

عبارت «ب»: با توجه به رابطه $C = c_{ویژه} \times m$ در جرم یکسان، هرچه ظرفیت گرمایی ویژه بیشتر باشد، مقدار ظرفیت گرمایی بیشتر خواهد بود، بنابراین در بین سه ترکیب داده‌شده، در مقادیر یکسان جرم، ترکیب C بیش‌ترین ظرفیت گرمایی را دارا می‌باشد.

عبارت «پ»: برای ترکیب A:

$$1 \text{ mol } A \times \frac{46 \text{ g } A}{1 \text{ mol } A} \times \frac{2/16 \text{ J}}{1 \text{ g} \cdot ^\circ C} = 131/56 \text{ J} \cdot ^\circ C^{-1}$$

برای ترکیب B:

$$1 \text{ mol } B \times \frac{23 \text{ g } B}{1 \text{ mol } B} \times \frac{3/2 \text{ J}}{1 \text{ g} \cdot ^\circ C} = 73/6 \text{ J} \cdot ^\circ C^{-1}$$

عبارت «ت»: چون ظرفیت گرمایی ویژه ماده C از سایر ترکیبات بیشتر می‌باشد، بنابراین با دادن گرمای برابر به مقدار یکسان از سه ماده، ترکیب C دمایش کم‌تر بالا می‌رود.

ساده

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۱۳

(آ) b دما (ب) f کربن (پ) g شیر و فرآورده های آن (ت) i گرماسنج لیوانی

ساده

نهایی ۱۴۰۰

گزینه درست: null

سوال ۱۴

الف) درست

(ب) نادرست - دشوارتر

(ج) درست - نادرست کمتری دارد

(د) درست

متوسط

تشریحی ۱۳۹۹

گزینه درست: null

سوال ۱۵

ظرف مسی گرما از دست می‌دهد ($Q_1 < 0$) و آب همان مقدار گرما را جذب می‌کند ($Q_2 > 0$) تا جایی که هم‌دما شوند؛ بنابراین داریم:

$$-Q_1 = +Q_2 \Rightarrow -400 \times 1c_{Cu} \times (T_f - 30) = 200 \times c_{Cu} \times (T_f - 140)$$

$$T_f \approx 36/47^\circ C$$

متوسط

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

سوال ۱۶

(آ) هر دو دمای یکسانی دارند پس میانگین انرژی جنبشی ذره های سازنده آنها یکسان است.

(ب) ظرف (۱) دمای دو ظرف یکسان است پس ظرف ۱ که آب موجود در آن، جرم بالاتری دارد، انرژی گرمایی بیش تری هم دارد.

متوسط

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۱۷

تمامی موارد نادرست‌اند.

عبارت «آ»: $cal = 4/18J$

عبارت «ب»: دما صورتی از انرژی نیست!

عبارت «پ»: گرمای ویژه به مقدار ماده بستگی ندارد.

عبارت «ت»: گرمای ویژه گاز اکسیژن بیشتر از سدیم کلرید است.

دشوار

تشریحی ۱۳۹۹

گزینه درست: null

سوال ۱۸

نکته اصلی این سوال، دانستن آن است که وقتی سامانه‌ای را در محیطی بزرگ قرار می‌دهیم، سامانه با محیط هم دما می‌شود؛ بنابراین با دادن مدت زمان کافی، مخلوط آب و اتانول با محیط هم‌دما شده و گرمای مبادله شده ناشی از هم شدن آب و اتانول با دمای اتاق خواهد بود:

$$Q_{\text{کل}} = Q_{\text{آب}} + Q_{\text{اتانول}}$$

$$\Rightarrow Q_{\text{کل}} = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta_{\text{آب}} + m_{\text{اتانول}} c_{\text{اتانول}} \Delta \theta_{\text{اتانول}}$$

$$Q_{\text{کل}} = 200 \times 4/2 \times (25 - 90) + (800 \times 0/8) \times 2/4 \times (25 - 40)$$

$$= -77640 \text{ J}$$

بنابراین ۷۷۶۴۰ ژول یا ۷۷/۶۴ کیلوژول انرژی آزاد شده است.

متوسط

نهایی ۱۴۰۰

گزینه درست: null

سوال ۱۹

الف) گرماده

(ب) واکنش دهنده‌های یک پایدار می‌باشد چون سطح انرژی کمتر است و نمودار انرژی

دشوار

تشریحی ۱۴۰۰

گزینه درست: null

سوال ۲۰

* موارد دوم، سوم و پنجم نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

* مورد دوم: ماده آلی موجود در دارچین دارای گروه عاملی آلدهیدی است.

* مورد سوم: زیرا:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \left[\text{مجموع آنتالپی} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی} \right]$$

[پیوند ها در مواد] [پیوند ها در مواد]

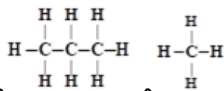
مورد پنجم: فرمول مولکولی ۲- هپتانول $C_7H_{14}O$ می‌باشد.

سوال ۲۱

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۶

متوسط

فرمول ساختاری متان و پروپان به صورت  و می باشد.

متان دارای ۴ پیوند $C-H$ است در حالی که پروپان دارای ۸ پیوند $C-H$ و ۲ پیوند $C-C$ می باشد. ابتدا از روی انرژی لازم برای شکستن تمام پیوندهای متان، میانگین آنتالپی پیوند $C-H$ را محاسبه می کنیم.

$$\Delta H(C-H) = \frac{۱۶۶۰kJ}{۴mol} = ۴۱۵kJ.mol^{-1}$$

سپس میانگین آنتالپی پیوند کربن - کربن در پروپان را محاسبه می کنیم.

$$۸\Delta H(C-H) + ۲\Delta H(C-C) = ۴۰۱۶kJ$$

$$\Rightarrow \Delta H(C-C) = \frac{۴۰۱۶ - (۸ \times ۴۱۵)}{۲} = ۳۴۸kJ.mol^{-1}$$

سوال ۲۲

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۷

متوسط

واکنش، در جهت رفت از نوع تجزیه و گرماگیر است، بنابراین در دماهای بالاتر، بیشتر به سمت رفت صورت می گیرد و با تولید مقادیر بیشتر از NO_x ، مخلوط تیره تر می شود. با کاهش دما، واکنش بیشتر در سمت چپ باقی مانده و مخلوط، روشن تر به نظر می رسد، در پدیده های گرماگیر همواره ΔH مقداری مثبت است.

سوال ۲۳

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۶

متوسط

انرژی پتانسیل یک نمونه ماده، انرژی نهفته شده در آن است، انرژی ای که ناشی از نیروهای نگه دارنده ذره های سازنده آن است.

سوال ۲۴

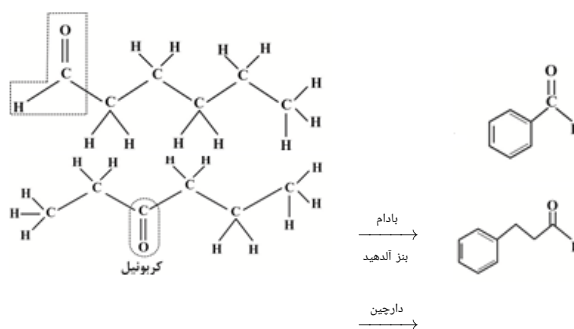
گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۶

دشوار

عبارت "ت" نادرست است.

ایزومرها فرمول مولکولی یکسان اما فرمول ساختاری متفاوتی دارند به همین دلیل خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوتی نیز دارند.



فرمول مولکولی هر دو ترکیب به صورت $C_6H_{10}O$ می باشد.

سوال ۲۵

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۷

متوسط

فقط عبارت سوم درست می باشد.

بررسی عبارت های نادرست:

* درپوش یخچال صحرایی، پوششی نخی و مرطوب است که باعث تهویه آسان در آن می شود.

* مقدار گرمای آزاد شده در واکنش هایی که در دمای ثابت انجام می شوند به طور عمده به علت تفاوت در انرژی پتانسیل (شیمیایی) مواد شرکت کننده در واکنش است.

دشوار

تشریحی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

سوال ۲۶

عبارت های (ب) و (ت) صحیح می باشند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) فرمول مولکولی آن $C_{12}H_{22}N_4O_2$ می‌باشد.

ب) در ساختار این مولکول ۱۲ پیوند دوگانه وجود دارد.

پ) در ساختار این مولکول ۲ شاخه «متیل» وجود دارد.

ت) هر دو ترکیب آروماتیک هستند.

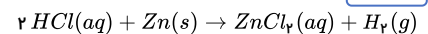
ث) در این مولکول ۲۰ اتم کربن با سه اتم دیگر الکترون به اشتراک گذاشته‌اند.

دشوار

تشریحی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

سوال ۲۷



$$\text{گرمای آزاد شده} = 1 \text{ mol Zn} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} \times \frac{3/08 \text{ kJ}}{1/3 \text{ g Zn}} = 154 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow \Delta H = -154 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

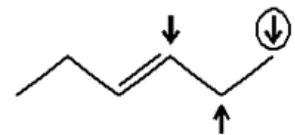
دشوار

تشریحی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

سوال ۲۸

گروه هیدروکسیل را با فلش نمایش داده و زنجیره کربنی را بدون گروه هیدروکسیل نمایش می‌دهیم:



فلشی که دور آن خط کشیده شده است، همان مولکول مورد سؤال است، پس دو ایزومر برای آن خواهیم داشت.

ساده

تشریحی ۱۳۹۷

گزینه درست: null

سوال ۲۹

بررسی موارد:

مورد «الف»: درست؛ فرمول عمومی الکل‌ها و اترهای غیرحلقوی، تک‌عاملی و سیرشده به صورت $C_nH_{(2n+2)}O$ است.

مورد «ب»: نادرست؛ طبق مفهوم متن کتاب درسی داریم: «گروه عاملی به مولکول آلی دارای آن، خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می‌دهد.»

مورد «پ»: نادرست؛ ساده‌ترین آلدهید آروماتیک بنزآلدهید می‌باشد که در بادام موجود است.

مورد «ت»: نادرست؛ علاوه بر C ، O و H ، دارای گوگرد (S) و نیتروژن (N) نیز هستند.

متوسط

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۳۰

گرمای آزاد شده از سوختن کامل m گرم متان:

$$Q_1 = mg \text{CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{890 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CH}_4} = \frac{890}{16} m \text{ kJ}$$

گرمای آزاد شده از سوختن کامل m گرم متانول:

$$Q_2 = mg \text{CH}_3\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}}{32 \text{ g CH}_3\text{OH}} \times \frac{726 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}}$$

$$= \frac{726}{32} m \text{ kJ}$$

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{\frac{890}{16} m}{\frac{726}{32} m} \approx 2/45$$

متوسط

تشریحی ۱۴۰۰

گزینه درست: null

سوال ۳۱

مجموع انرژی کسب شده توسط فرد $= (160 \times 11/5) + (50 \times 20)$

$$+ (2 \times 80 \times 6) = 3800 \text{ kJ}$$

$$\text{ساعت} = 3800 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ Slw}}{800 \text{ kJ}} = 4/75 \text{ ساعت} = 3 \text{ ساعت} ?$$

دشوار

تشریحی ۱۳۹۹

گزینه درست: null

سوال ۳۲

عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.

توجه کنید که آنتالپی سوختن اتانول و متانول به ترتیب -1368 و -726 کیلوژول بر مول است؛ با توجه به جرم مولی آن‌ها که به ترتیب 46 و 32 گرم بر مول است، می‌توان ارزش سوختی این دو الکل را به دست آورد که ارزش سوختی اتانول از متانول بیشتر است؛ بنابراین گرمای حاصل از سوختن جرم‌های برابری از این دو ماده، برای اتانول بیشتر خواهد بود.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) پروتئین‌ها و چربی‌ها نمی‌توانند در بدن مستقیماً به گلوکز تبدیل شوند.

(ت) ارزش سوختی متانول از اتانول کمتر است.

دشوار

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۳۳

آنتالپی واکنش‌های «آ»، «پ» و «ت» را نمی‌توان به روش تجربی اندازه‌گیری کرد.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) آنتالپی این واکنش به روش مستقیم قابل اندازه‌گیری نیست، چون تأمین شرایط بهینه برای انجام این واکنش بسیار دشوار و پرهزینه است.

(ب) آنتالپی این واکنش به روش تجربی قابل اندازه‌گیری است.

(پ) در اثر سوختن گرافیت به‌طور مستقیم کربن دی‌اکسید تولید شده و به همین دلیل نمی‌توان آنتالپی این واکنش را به‌طور تجربی اندازه‌گیری کرد.

(ت) از واکنش گازهای هیدروژن و نیتروژن در آزمایشگاه و در شرایط مناسب، گاز آمونیاک تولید می‌شود. به همین دلیل آنتالپی این واکنش به‌طور مستقیم قابل اندازه‌گیری نیست.

متوسط

تشریحی ۱۳۹۹

گزینه درست: null

سوال ۳۴

کل انرژی لازم برای ۳۰ دقیقه پیاده روی سریع:

$$? kJ = 30 \text{ min} \times \frac{6/66 \text{ kcal}}{1 \text{ min}} \times \frac{4/2 \text{ kJ}}{1 \text{ kcal}} = 839/16 \text{ kJ}$$

این مقدار انرژی به ازای مصرف ۴۲ گرم از ماده غذایی است. ارزش سوختی مقدار گرمای آزاد شده به ازای اکسایش یک گرم از ماده می باشد، بنابراین خواهیم داشت:

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{839/16 \text{ kJ}}{42 \text{ g}} \simeq 20 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$$

بنابراین ماده غذایی مورد نظر پنیر است.

متوسط

تشریحی ۱۴۰۰

گزینه درست: null

سوال ۳۵

ابتدا مقدار کل انرژی مورد نیاز فرد را به دست می آوریم:

$$960 \times 7 = 6720 \text{ kJ} = \text{کل انرژی روزانه}$$

اکنون ارزش سوختی ماده غذایی را به دست می آوریم:

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{1}{3} (\text{چربی}) + \frac{1}{3} (\text{پروتئین}) + \frac{1}{3} (\text{کربوهیدرات})$$

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{1}{3} (38) + \frac{1}{3} (17) + \frac{1}{3} (17) = \frac{72}{3} = 24 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$$

$$\text{جرم ماده مورد نیاز} = 6720 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ g}}{24 \text{ kJ}} = 280 \text{ g}$$

بنابراین برای تأمین انرژی هفتگی این فرد به ۲۸۰ گرم از ماده غذایی داده شده نیاز است.

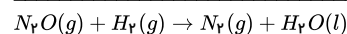
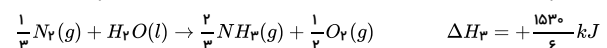
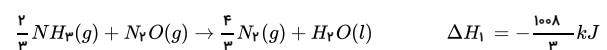
متوسط

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۳۶

معادله واکنش a را بر ۳ و معادله واکنش b را بر ۲ تقسیم کرده و معادله واکنش c را بر ۶ تقسیم و آن را معکوس می کنیم.



$$\Delta H = -\frac{1008}{3} - \frac{572}{2} + \frac{1530}{6} = -367 \text{ kJ}$$

متوسط

تشریحی ۱۳۹۹

گزینه درست: null

سوال ۳۷

جرم آب برابر است با:

$$? g H_2O = 11/25 L H_2O \times \frac{1000 mL}{1 L} \times \frac{1 g H_2O}{1 mL H_2O}$$

$$= 11250 g H_2O$$

گرمای لازم برای رساندن دمای آب به دمای جوش برابر است با:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 11250 \times 4 \times (100 - 20) = 3600000 J \text{ یا } 3600 KJ$$

با توجه به هدر رفتن ۲۰٪ از گرمای سوختن آلکان می‌توان گفت ۳۶۰۰ کیلوژول معادل ۸۰٪ گرمای سوختن است، پس آنتالپی سوختن برابر است با:

$$3600 KJ \times \frac{100}{80} = 4500 KJ$$

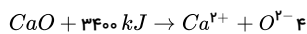
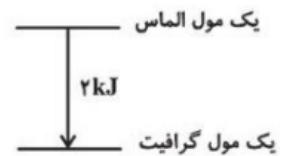
دشوار

تشریحی ۱۳۹۹

گزینه درست: null

سوال ۳۸

باید مقداری الماس، که گونه ناپایدارتر است به گرافیت تبدیل شود تا با گرمای تولیدی بتوان کلسیم اکسید را به یون‌های گازی سازنده‌اش تبدیل کرد.



$$? kJ = 2/8 g CaO \times \frac{1 mol CaO}{56 g CaO} \times \frac{3400 kJ}{1 mol CaO}$$

= ۱۲۰ kJ (گرمای مورد نیاز)

$$? g C = 120 kJ \times \frac{1 mol C}{2 kJ} \times \frac{12 g C}{1 mol C} = 1020 g C \text{ (الماس)}$$

دشوار

تشریحی ۱۳۹۷

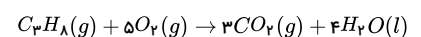
گزینه درست: null

سوال ۳۹

فقط عبارت (الف) درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت‌های (ب) و (ت): معادله سوختن پروپان در دمای اتاق به صورت زیر است:



از این رو در اثر سوختن یک مول پروپان در دمای اتاق، ۳ مول فراورده گازی تولید می‌شود. مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیب‌ها در معادله موازنه شده واکنش برابر ۸ است.

عبارت (پ): به طور کلی، در آلکان‌ها با افزایش شمار اتم‌های کربن، ارزش سوختی کاهش می‌یابد.

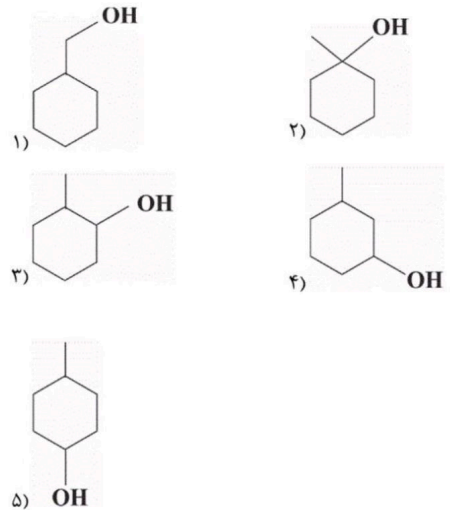
دشوار

تشریحی ۱۳۹۷

گزینه درست: null

سوال ۴۰

ترکیب عامل طعم و بوی میخک -۲ هپتانون ($C_7H_{14}O$) می‌باشد و ایزومرهای مورد نظر آن به صورت زیر است:



دشوار

تشریحی ۱۴۰۰

گزینه درست: null

سوال ۴۱

* موارد دوم، سوم و پنجم نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

* مورد دوم: ماده آلی موجود در دارچین دارای گروه عاملی آلدهیدی است.

* مورد سوم: زیرا:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \left(\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده} \right) - \left(\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده} \right)$$

* مورد پنجم: فرمول مولکولی -۲ هپتانون $C_7H_{14}O$ می‌باشد.

متوسط

تشریحی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

سوال ۴۲

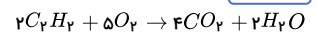
از آنجایی که مقدار هیدروژن در هر دو واکنش برابر است، چون H ناپایدارتر از H_2 است، بنابراین گرمای سوختن H_2 کم‌تر از H است. واکنش اکسایش گلوکز گرماده است.

دشوار

تشریحی ۱۳۹۶

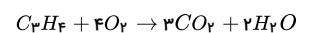
گزینه درست: null

سوال ۴۳



$$? g CO_2 = 1300 kJ \times \frac{1 mol C_7H_8}{1300 kJ} \times \frac{4 mol CO_2}{2 mol C_7H_8} \times \frac{44 g CO_2}{1 mol CO_2}$$

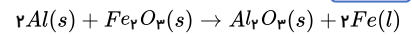
$$= 8/1 g CO_2$$



$$? g H_2O = 300 kJ \times \frac{1 mol C_3H_8}{300 kJ} \times \frac{2 mol H_2O}{1 mol C_3H_8} \times \frac{18 g H_2O}{1 mol H_2O}$$

$$= 7/2 g H_2O$$

$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{7/2 g H_2O}{8/1 g CO_2} = \frac{9}{11}$$



$$\Delta H = -850 \text{ kJ}$$

طبق واکنش بالا، اگر ۴ مول $Al(s)$ و ۲ مول $Fe_2O_3(s)$ در واکنش ترمیت شرکت کند، مقدار گرمای آزاد شده برابر 1700 kJ ($850 \times 2 =$) خواهد بود.

طبق صورت سؤال ۵۰ درصد گرمای واکنش تلف شده است، پس 850 kJ گرما صرف افزایش دمای فرآورده‌های واکنش خواهد شد. برای محاسبه دمای محصولات، ابتدا باید جرم محصولات را محاسبه کنیم:

$$?g \text{ Al}_2\text{O}_3 = 2 \text{ mol Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3} = 204 \text{ g Al}_2\text{O}_3$$

$$?g \text{ Fe} = 2 \text{ mol Al} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 224 \text{ g Fe}$$

$$Q = mc\Delta\theta$$

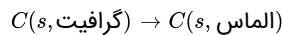
$$Q = m_{Fe} \times c_{Fe} \times \Delta\theta + m_{Al_2O_3} \times c_{Al_2O_3} \times \Delta\theta$$

$$850000 \text{ J} = 224 \text{ g} \times 0.45 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \times \Delta\theta + 204 \text{ g} \times 0.8 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \times \Delta\theta$$

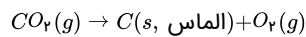
$$\Rightarrow \Delta\theta \approx 322^\circ\text{C}$$

$$\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 = \theta_2 - 25^\circ\text{C} = 322^\circ\text{C} \Rightarrow \theta_2 = 347^\circ\text{C}$$

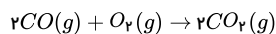
ΔH واکنش زیر مورد نیاز است:



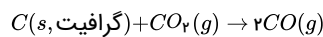
برای رسیدن به معادله فوق، باید واکنش (آ) را در (-۱) ضرب نموده و دو واکنش دیگر را به همین صورت نگه داشت، در این صورت خواهیم داشت:



$$\Delta H = 395 \text{ kJ}$$

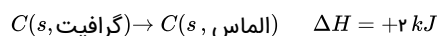


$$\Delta H = -566 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = +173 \text{ kJ}$$

از جمع ۳ واکنش فوق داریم:

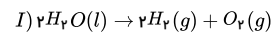


دشوار

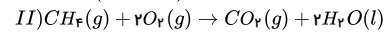
تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

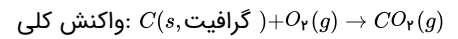
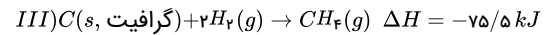
سوال ۴۶



$$\Delta H = -(4 \times -143) kJ$$



$$\Delta H = 16 \times (-55/5) kJ$$



$$\Delta H = -391/5 kJ$$

$$\Rightarrow \text{گرمای سوختن یک گرم گرافیت} = 1gC \times \frac{1mol C}{12gC} \times \frac{391/5 kJ}{1mol C} = 32/625 kJ$$

دشوار

تشریحی ۱۳۹۷

گزینه درست: null

سوال ۴۷

ΔH (واکنش) = [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش دهنده]

- [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده]

$$\Delta H (\text{واکنش}) = [2\Delta H(N=O) + \Delta H(N-N) + \Delta H(N-O)]$$

$$+ [2\Delta H(N=O) + 4\Delta H(N-O)]$$

$$- 2[2\Delta H(N=O) + 2\Delta H(N-O) + \Delta H(N-N)]$$

$$= \Delta H(N-O) - \Delta H(N-N) = 201 - 163 = 38 kJ$$

متوسط

تشریحی قلمچی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

سوال ۴۸

(آ) فرمول ترکیب (۱) $C_6H_{12}O$ و فرمول ترکیب (۲) $C_6H_{12}O$ است پس فرمول مولکولی یکسان اما ساختار متفاوتی دارند. (ایزومر هستند)

(ب) خیر - چون ساختار آن ها متفاوت است بنابراین خواص متفاوتی هم دارند.

(پ) خیر - چون پیوندهای متفاوتی دارند، پس انرژی پیوندهایشان هم متفاوت است و محتوای انرژی آن ها متفاوت است.

دشوار

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۴۹

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{|\Delta H|}{\text{جرم مولی}} \rightarrow \text{ارزش سوختی } C_2H_6 = \frac{1300}{26} = 50 kJ.g^{-1}$$

$$\frac{\text{ارزش سوختس پروپین}}{\text{ارزش سوختی اتین}} = 0/98 \rightarrow \frac{\text{ارزش سوختی پروپین}}{50 kJ} = 0/98$$

$$\text{ارزش سوختی پروپین} = 49 kJ.g^{-1}$$

بنابراین ΔH واکنش (۱) برابر است با:

$$\Delta H = -49 \times (2 \times 42) = -4116 kJ$$

تفاوت اندازه ΔH دو واکنش برابر است با:

$$(4116 - (1300 \times 2)) = 1516 kJ$$

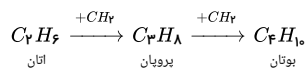
دشوار

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۵۰

با توجه به فرمول ساختاری اتان، پروپان و بوتان می‌توان دریافت که تفاوت ساختاری این ۳ آلکان در یک یا دو گروه « $-CH_2-$ » می‌باشد. اگر آنتالپی سوختن اتان را از آنتالپی سوختن پروپان کم کنیم، آنتالپی سوختن یک گروه « $-CH_2-$ » به دست می‌آید.



$$\text{تفاوت آنتالپی سوختن پروپان و اتان} = (-2200 - (-1560)) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$= -640 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{آنتالپی سوختن بوتان} = (-2200 + (-640)) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = -2840 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{ارزش سوختی بوتان} = \frac{2840 \text{ kJ}}{58 \text{ g بوتان}} \times 1 \text{ بوتان} \approx 49 \text{ kJ}$$

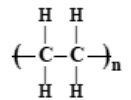
متوسط

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۵۱

فرآورده این واکنش پلی اتن (جامدی سفید رنگ) با واحد تکرار شونده



می‌باشد که در آن هر اتم کربن با چهار پیوند کووالانسی یگانه به چهار اتم دیگر متصل است و هیدروکربنی سیرشده می‌باشد.

متوسط

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۵۲

فقط مورد دوم درست است.

بنزویک اسید ماندگاری مواد غذایی را افزایش داده و از سرعت واکنش‌های منجر به فساد مواد غذایی می‌کاهد، در صورتی که پتاسیم یدید سرعت تجزیه هیدروژن پراکسید را افزایش می‌دهد.

خاک باغچه در نقش کاتالیزگر، سرعت سوختن قند را افزایش می‌دهد، آنزیم‌ها نیز در معده سرعت هضم کلم و حبوبات را افزایش می‌دهند.

ارلن پر از اکسیژن و کیسول اکسیژن بیماران تنفسی هر دو نقش غلظت را نشان می‌دهد.

پاشیدن گرد آهن روی شعله، نقش سطح تماس را نشان می‌دهد اما واکنش پتاسیم پرمنگنات با اسید آلی در محیط گرم، نقش دما را نشان می‌دهد.

سوال ۵۳

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۷

دشواری

منحنی مربوط به فرآورده‌ها صعودی است و چون ضریب بزرگ‌تر مربوط به گاز SO_2 است، شیب تندتری دارد پس منحنی B مربوط به تغییرات مول - زمان گاز SO_2 است. با توجه به نمودار داده شده، منحنی A مربوط به گاز گوگردتری‌اکسید است و چون مقدار مول اولیه آن برابر با $0/6$ مول است، پس $0/2$ مول از این گاز باید مصرف شود تا مقدار مول باقی‌مانده گاز گوگرد تری‌اکسید در ظرف واکنش $0/4$ مول شود. در ادامه با استفاده از رابطه محاسبه سرعت، زمان لازم به دست می‌آید:

$$\bar{R}(SO_2) = -\frac{\Delta n(SO_2)}{V \Delta t} \Rightarrow \bar{R}(SO_2) = \frac{1}{V} \bar{R}(SO_2)$$

$$\bar{R}(SO_2) = 0/2 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \times 10 L = 2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\Delta n(SO_2) = 0/4 \text{ باقی‌مانده} - 0/6 = -0/2 \text{ mol}$$

$$\bar{R}(SO_2) = -\frac{\Delta n(SO_2)}{\Delta t}$$

$$2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} = -\frac{-0/2 \text{ mol}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 0/1 \text{ min}$$

$$\Delta t = 0/1 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 6 \text{ s}$$

سوال ۵۴

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۷

متوسط

الف) مربوط به غلظت اکسیژن است.

ب) صحیح است.

پ) مربوط به ماهیت واکنش دهنده است.

ت) مربوط به اثر کاتالیزگر می‌باشد.

سوال ۵۵

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۸

دشواری

شمار اتم‌ها در بنزوئیک اسید (C_6H_5COOH) که باعث کاهش سرعت فاسد شدن مواد غذایی می‌شود، برابر با ۱۵ و شمار اتم‌ها در آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها به نام اتانویک اسید (استیک اسید - CH_3COOH) برابر با ۸ می‌باشد؛ بنابراین نسبت مورد نظر برابر با $\frac{15}{8}$ یا $1/875$ می‌باشد.

سوال ۵۶

گزینه درست: null

تشریحی ۱۴۰۰

ساده

در مورد «آ» کاهش سطح تماس و در مورد «ت» کاهش غلظت، باعث کاهش سرعت واکنش می‌شوند.

بررسی سایر موارد:

ب) افزایش فشار تاثیری بر سرعت این واکنش ندارد.

پ) افزایش دما باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود.

سوال ۵۷

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۶

متوسط

اگر سطح سدیم را افزایش دهیم (به قطعه‌های کوچک‌تر تبدیل کنیم) یا از آب گرم به جای آب سرد استفاده کنیم سرعت واکنش افزایش می‌یابد. در این واکنش اکسیژن نقشی ندارد و واکنش دهنده‌ها به حالت گاز نیستند بنابراین انجام واکنش در یک ارلن پر از اکسیژن و یا افزایش حجم ظرف واکنش اثری بر سرعت واکنش ندارند.

سوال ۵۸

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۷

متوسط

استیک اسید یا اتانویک اسید آشناترین کربوکسیلیک اسید با فرمول مولکولی CH_3COOH است.

سوال ۵۹

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۷

دشوار

$$? \text{ mol } CO_2 = 3/36 \text{ L } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{22/4 \text{ L } CO_2} = 0/15 \text{ mol } CO_2$$

$$\bar{R}_{HCl} = 2 \bar{R}_{CO_2} = 2 \times \frac{0/15 \text{ mol}}{300 \text{ s}} = 1 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$n = M \cdot V \Rightarrow n = 0/6 \times 0/8 = 0/48 \text{ mol } HCl$$

$$\bar{R}_{HCl} = -\frac{\Delta n_{HCl}}{\Delta t} \Rightarrow 1 \times 10^{-3} = -\frac{-0/48}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \Delta t = 480 \text{ s} = 8 \text{ min} \rightarrow \text{زمان مورد نیاز} = 8 - 5 = 3 \text{ min}$$

سوال ۶۰

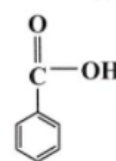
گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۹

متوسط

عبارت‌های «الف» و «ب» صحیح هستند.

بررسی عبارت‌ها:



الف) بنزوئیک اسید با ساختار ، یک کربوکسیلیک اسید آروماتیک محسوب می‌شود.

ب) فرمول مولکولی بنزوئیک اسید $C_7H_6O_2$ می‌باشد. آشناترین کربوکسیلیک اسید، استیک اسید با فرمول مولکولی $C_2H_4O_2$ می‌باشد. بنابراین اختلاف جرم مولی آن‌ها برابر است با:

$$\text{جرم مولی} \begin{cases} C_7H_6O_2 = 122 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \\ C_2H_4O_2 = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \end{cases} \Rightarrow \text{اختلاف} = 62 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

پ) بنزوئیک اسید، اغلب به عنوان نگهدارنده استفاده می‌شود و باعث کند شدن سرعت فساد مواد غذایی می‌شود.

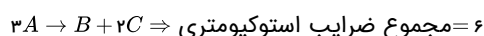
ت) این مولکول دارای ۴ پیوند دوگانه است؛ پس برای سیر شدن هر مول از آن نیاز به ۴ مول گاز هیدروژن داریم.

سوال ۶۱

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۹

دشوار

با توجه به تغییرات شمار مول‌های مواد A ، B و C می‌توان دریافت ضرایب استوکیومتری این مواد در معادله موازنه شده واکنش به ترتیب برابر ۱، ۲ و ۳ می‌باشد.

$$\bar{R}_A = \frac{0/9 \text{ mol}}{3 \text{ min} \times 3 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 1/25 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_A}{3} = \frac{1/25 \times 10^{-3}}{3} \simeq 4/2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$[A] \log [A]$ دقیقه, t

۰/۵۸۳/۰ ۲۳۴/۰

۹/۰ ۰/۳۴۳ -۰/۴۵۶

۱۲/۰ ۰/۲۵۷ -۰/۵۹۰

۱۴/۰ ۰/۲۳۳ -۰/۶۵۲

۱۸/۰ ۰/۱۷۰ -۰/۷۷۰

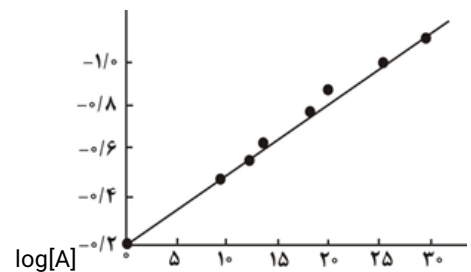
۲۰/۰ ۰/۱۳۳ -۰/۸۷۶

۲۴/۰ ۰/۱۱۸ -۰/۹۲۸

۳۰/۰ ۰/۰۷۹ -۱/۱۰

شکل نشان می دهد که مرتبه واکنش از مرتبه یک است توجه کنید که تقریباً در ۰/۲۰۰ شروع می شود به صورت که بسیاری از نقاط این گونه است و الزاماً برابر با مقدار $\log[A]$ در t نیست.

$$= -\frac{k}{2/30} = -0/029 \quad k = (2/30)(0/029) = 0/067 \text{ min}^{-1}$$



زمان (دقیقه)

$$\bar{R}_{HCl} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow \Delta n = 0/15 \frac{\text{mol}}{\text{min}} \times 20 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 0/05 \text{ mol HCl}$$

$$\text{تولید شده } CO_2 \text{ ? g} = \frac{5}{100} \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol HCl}}$$

$$\times \frac{44 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 1/1 \text{ g } CO_2 \text{ تولید شده}$$

جرم گاز تولید شده - جرم مخلوط اولیه = جرم نهایی مخلوط

$$\text{جرم نهایی مخلوط} = 65/98 - 1/1 = 64/88 \text{ g}$$



$$\bar{R}_{PCl_5} = \frac{\frac{1/34 \times 0/25}{208/5} \text{ mol}}{\frac{20}{60} \text{ min}} = 3 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} = \bar{R}_{Cl_2}$$

شیب نمودار یک گونه، با ضریب استوکیومتری آن در معادله موازنه شده واکنش، رابطه مستقیم دارد. از آنجا که نمودارها صعودی هستند، می‌توان نتیجه گرفت که این منحنی‌ها تغییرات مول فراورده‌ها را نشان می‌دهند. نموداری که شیب بیشتری دارد متعلق به SO_2 و دیگری متعلق به O_2 است. زمان پایان واکنش لحظه‌ای است که شیب نمودار صفر شده است. در زمان ۷ ثانیه بعد از شروع واکنش، شاهد پایان یافتن آن هستیم. حال با توجه به توضیحات داده شده، سرعت‌های خواسته شده را تعیین می‌کنیم.

$$\bar{R}_{SO_2} = \frac{200}{3} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{O_2} = \frac{150}{7} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

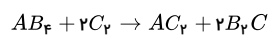
$$\frac{\bar{R}_{O_2}}{\bar{R}_{SO_2}} = \frac{\frac{150}{7}}{\frac{200}{3}} = \frac{3 \times 150}{7 \times 200} = \frac{9}{28}$$

با توجه به داده‌های سوال داریم:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_C}{x} \xrightarrow{\bar{R}_{\text{واکنش}}=2} \bar{R}_C = 2 \times \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\Rightarrow 2x = \frac{(14 - 12) \text{ mol}}{(3 \text{ L}) \times \left(\frac{10}{60}\right) \text{ min}} \Rightarrow x = 2$$

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



سرعت متوسط واکنش را برحسب $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ به دست آورده و سپس سرعت متوسط مصرف شدن C_2 را به دست می‌آوریم:

$$\text{سرعت متوسط واکنش} : 0.005 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 0.3 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$C_2 \text{ مصرف} : \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{C_2}}{2} \Rightarrow \bar{R}_{C_2} = 0.6 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

اکنون تغییر مول C_2 در پایان دقیقه دهم را به دست می‌آوریم:

$$\bar{R}_{C_2} = \frac{\Delta n_{C_2}}{\Delta t} \Rightarrow 0.6 = \frac{\Delta n_{C_2}}{10} \Rightarrow \Delta n_{C_2} = 6 \text{ mol } C_2$$

بنابراین می‌توان گفت ۶ مول معادل با ۲۴۰ گرم C_2 است. جرم مولی C_2 را M گرم در نظر گرفته و آن را به دست می‌آوریم:

$$? g C_2 = 6 \text{ mol } C_2 \times \frac{2 M g C_2}{1 \text{ mol } C_2} = 240 g C_2 \Rightarrow 12M = 240$$

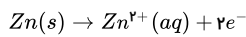
$$\Rightarrow M = 20 g \cdot \text{mol}^{-1}$$

مقدار Zn مصرفی را در زمان ۳۰ ثانیه حساب می‌کنیم.

$$\bar{R} = \frac{-\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow \circ/\circ = \frac{-\Delta n}{\circ/\delta} \Rightarrow \Delta n = \circ/\nu mol Zn$$

(علامت منفی نشان می‌دهد که فلز Zn مصرف می‌شود.)

نیم واکنش اکسایش را می‌نویسیم تا تعداد کل الکترون تولید شده در مدت سی ثانیه را حساب کنیم:



شمار مول V^{5+} را در محلول حساب می‌کنیم.

$$? mol V^{5+} = 200 mL \text{ محلول} \times \frac{\circ/\delta mol V^{5+}}{1000 mL \text{ محلول}} = \circ/\nu mol V^{5+}$$

برای تبدیل هر $\circ/1$ مول V^{5+} به V^{F+} به $\circ/1$ مول الکترون نیاز است. (زیرا $V^{5+} + e^{-} \rightarrow V^{F+}$) همچنین برای تبدیل همان مقدار V^{F+} به V^{3+} نیز $\circ/1$ مول دیگر الکترون نیاز است. از طرفی کل الکترون تولیدی $\circ/2$ مول است. یعنی می‌تواند $\circ/1$ مول V^{5+} را به V^{3+} تبدیل کند، پس رنگ محلول سبز خواهد بود.

$$\bar{R}_{I_{F^{-}}} = \frac{1}{\nu} \bar{R}_{I^{-}} = \frac{1}{\nu} \times 4/8 \times 10^{-F} = 1/6 \times 10^{-F} mol. L^{-1}. s^{-1}$$

$$\bar{R}_{I_{F^{-}}} = \frac{\Delta[I_{F^{-}}]}{\Delta t} \Rightarrow 1/6 \times 10^{-F} \frac{mol}{L.s} = \frac{\Delta[I_{F^{-}}]}{600s}$$

$$\Rightarrow \Delta[I_{F^{-}}] = 9/6 \times 10^{-F} mol. L^{-1}$$

$$\Delta[I_{F^{-}}] = \frac{\Delta n(I_{F^{-}})}{V} \Rightarrow 9/6 \times 10^{-F} = \frac{2/4 \times 10^{-1}}{V} \Rightarrow V = 2/5 L$$

برای محاسبه سرعت متوسط H_3AsO_4 نیز داریم:

$$\bar{R}_{H_3AsO_4} = \frac{1}{\nu} \bar{R}_{I^{-}} = \bar{R}_{I_{F^{-}}} = 1/6 \times 10^{-F} \frac{mol}{L.s} \times 2/5 L$$

$$= 4 \times 10^{-F} \frac{mol}{s}$$

دقیقه ۱۵ انتهای واکنش است که از این زمان به بعد حجم گاز تغییر نکرده است. با توجه به آن داریم:

$$t_1 = 0, t_2 = 15$$

$$V_1 = 0, V_2 = 18$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta t &= t_2 - t_1 = 15 - 0 = 15 \text{ min} \\ \Delta V &= V_2 - V_1 = 18 - 0 = 18 L \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{O_2} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{18}{15} = 1/2 L. \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{O_2}}{\delta} = \frac{1/2}{22/4} \frac{mol}{\delta} \simeq \circ/\nu mol. \text{min}^{-1}$$

سوال ۷۱

گزینه درست: null

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۹

متوسط

الف) ریز مغذی‌ها

ب) برخی از آنها به عنوان بازدارنده از انجام واکنش نامطلوب و ناخواسته به دلیل حضور رادیکال‌ها جلوگیری می‌کنند.

پ) لیکوپن

ت) هندوانه و گوجه فرنگی محتوی لیکوپن هستند.

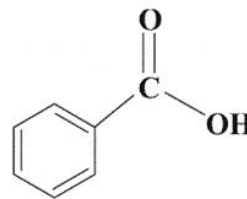
سوال ۷۲

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۹

متوسط

عبارت‌های (الف)، (ب) و (ت) درست هستند. نام کربوکسیلیک اسید موجود در آن بنزوئیک اسید می باشد که در تمشک نیز وجود دارد. آشناترین عضو این خانواده اتانوئیک اسید یا همان استیک اسید با فرمول CH_3COOH است. فرمول ساختاری و مولکولی بنزوئیک اسید به صورت زیر است


 C_6H_5COOH یا $C_7H_6O_2$

فرمول ساختاری

فرمول مولکولی

سوال ۷۳

گزینه درست: null

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۹

متوسط

الف) چهره پنهان ردپای غذا شامل همه منابعی است که در تهیه غذا از آغاز تا سر سفره سهم داشته‌اند. چهره پنهان دیگر این ردپا، تولید گازهای گلخانه‌ای به‌ویژه کربن‌دی‌اکسید است.

ب) سهم تولید گاز کربن‌دی‌اکسید در ردپای غذا به‌مراتب بیش از سوختن سوخت‌ها در خودروها، کارخانه‌ها و ... است.

پ)

۱) c (کاهش تولید زباله و پسماند)

۲) d (کاهش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط زیست)

۳) a (کاهش مصرف انرژی)

۴) b (طراحی مواد و فرآورده‌های شیمیایی سالم‌تر)

سوال ۷۴

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۹

ساده

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) به‌طور کلی افزایش دما سرعت واکنش‌های گرماگیر و گرماده را افزایش می‌دهد.

پ) انحلال کلسیم کلرید گرماده بوده و از آمونیوم نیترات برای بسته‌های سردکننده استفاده می‌شود.

سوال ۷۵

گزینه درست: ۰

نهایی ۱۴۰۳

ساده

بازدارنده