



①

در میان عناصر داده شده، نسبت تعداد عناصر دارای ... به تعداد عناصر دارای ... برابر ... می‌باشد.

تشریحی ۱۳۹۶

دشوار

بارم: ۱



②

یافته‌ها نشان می‌دهد که ... عنصرها در طبیعت به شکل ... یافت می‌شوند.

تشریحی ۱۳۹۷

ساده

بارم: ۱

③

چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

تشریحی ۱۳۹۹

ساده

بارم: ۱

(الف) واکنش‌پذیری فلز سدیم از فلز لیتیم کمتر و از فلزهای آهن، روی و نقره بیشتر است.

(ب) واکنش‌پذیری هر عنصر به معنای تمایل آن عنصر به از دست دادن الکترون می‌باشد.

(پ) اگر واکنش  $FeO(s) + M(s) \rightarrow \dots$  انجام‌پذیر باشد، واکنش‌پذیری آهن از فلز  $M$  کمتر است.

(ت) آهن فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

④

کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

تشریحی ۱۳۹۷

متوسط

بارم: ۱

(آ) طی سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ در مجموع، میزان تولید و مصرف نسبی مواد معدنی، فلزها و سوخت‌های فسیلی در جهان سیر صعودی داشته است.

(ب) پیش‌بینی می‌شود طی سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۳۰ میزان تولید و مصرف مواد معدنی بیشتر از فلزها و سوخت‌های فسیلی باشد.

(پ) زمین منبع عظیمی از هدایای ارزشمند و ضروری برای زندگی است و این منابع به طور یکسان در زمین پراکنده شده‌اند.

(ت) از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۵، میزان تولید و مصرف سوخت‌های فسیلی مانند فلزها در جهان تغییر محسوسی نداشته و تقریباً ثابت بوده است.

⑤

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

تشریحی ۱۳۹۶

متوسط

بارم: ۱

(الف) با بالا رفتن سطح رفاه در جامعه، مقدار مواد دور ریز در طبیعت افزایش یافته است.

(ب) زمین انباری از ذخایر ارزشمند است که برای استفاده همه جوامع به طور یکسان توزیع شده است.

(پ) همه مواد طبیعی و مصنوعی مورد نیاز بشر از بخش سنگی کره زمین به دست می‌آید.

(ت) بسیاری از مواد مورد استفاده بشر پس از فراوری و برخی همان‌طور که در طبیعت دیده می‌شوند، قابل مصرف هستند.

(ث) کودهای شیمیایی که حاوی پتاسیم، هیدروژن و فسفر هستند در افزایش رشد و تولید بیش‌تر سبزیجات و میوه‌ها نقش مؤثر دارند.

⑥

در یک واکنش شیمیایی، در شرایط معین هر چه توانایی ... برای ... الکترون بیش‌تر باشد، ... آن ... است.

تشریحی ۱۳۹۸

ساده

بارم: ۱

۷

متوسط تشریحی ۱۳۹۹

چند مورد از عبارتهای داده شده در مورد پنج عنصر ابتدایی گروه ۱۴ جدول دوره ای درست است؟

بارم: ۱

- دو عنصر چکش خوار در این گروه وجود دارد.
- در این گروه همه عناصر رسانایی الکتریکی بالایی دارد.
- تنها یکی از عناصر این گروه دارای سطح کدر و مات است.
- همه عناصر این گروه تعداد الکترون ظرفیتی برابر دارند و در دمای اتاق حالت فیزیکی مشابهی دارند.

۸

متوسط تشریحی ۱۳۹۹

با توجه به آرایش الکترونی آخرین زیرلایه یونهای  $2p^6 : B^{2+}$  و  $2p^6 : A^{3-}$  چند مورد صحیح نی باشد؟

بارم: ۱

آ) A و B در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارند.

ب) شعاع اتمی A از B بزرگتر است.

پ) A و B ایجاد ترکیب یونی با فرمول  $A_3B_2$  می نمایند.

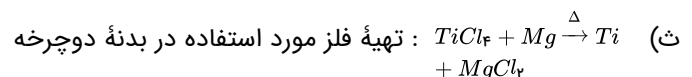
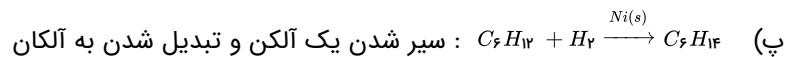
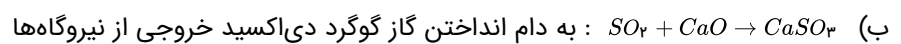
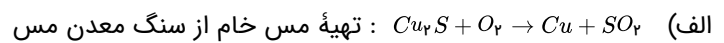
ت) عنصر B بیشترین واکنش پذیری را در گروه خود دارد.

۹

متوسط تشریحی ۱۳۹۹

در چه تعداد از موارد زیر، توضیحات داده شده با واکنش ذکر شده همخوانی دارد؟ (معادله واکنشها موازنه نشده اند.)

بارم: ۱



۱۰

متوسط تشریحی ۱۳۹۶

چه تعداد از موارد زیر درست است؟

بارم: ۱

\* در میان عناصر دوره سوم جدول دوره ای، بیشترین تفاوت شعاع اتمی مربوط به Al و Si می باشد.

\* نیروی جاذبه ای که هسته بر الکترونها وارد می کند در  $Na$  ۱۱ بیشتر از  $Cl$  ۱۷ است.

\* شعاع اتمی با شمار الکترونهای لایه ظرفیت رابطه عکس دارد.

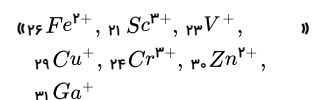
۱۱

دشوار تشریحی ۱۳۹۶

در بین یونهای زیر، ... یون دارای حداکثر سه لایه الکترونی حاوی الکترون، ... یون دارای آرایش الکترونی گاز نجیب آرگون

بارم: ۱

و ... یون دارای هفت زیر لایه الکترونی حاوی الکترون هستند.



۱۲

چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

تشریحی ۱۳۹۸ دشوار

بارم: ۱

- \* آرایش گونه‌ای که به  $3d^4$  ختم می‌شود، در ترکیب  $CrO$  یافت می‌شود.
- \* آهن در طبیعت به صورت  $FeO$  و  $Fe_2O_3$  یافت می‌شود.
- \* آرایش الکترونی  $26Fe^{3+}$  و  $25Mn^{2+}$  به صورت  $[18Ar] 3d^5 4s^2$  است.

۱۳

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۹ متوسط

در دو لوله حاوی آب مقطر به ترتیب پودر آهن(II) کلرید و آهن(III) کلرید ریخته و خوب هم می‌زنیم، سپس به هر محلول مقدار کافی پودر سدیم هیدروکسید می‌افزاییم. با توجه به آزمایش بیان شده، پاسخ صحیح پرسش‌های زیر را به طور کامل بنویسید: ۲ بارم: الف) معادله موازنه شده واکنش‌ها را نوشته و اختلاف مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده واکنش‌ها برابر چند است؟

ب) رنگ رسوب‌های تولید شده در هر یک از محلول‌ها چیست؟

۱۴

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۷ ساده

بارم: ۲

چهار ویژگی منحصر به فرد عنصر طلا که باعث گسترش استفاده از آن شده است را بنویسید.

۱۵

تشریحی ۱۳۹۸ متوسط

بارم: ۱

چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- الف) آلومینیم در سطح جهان بیش‌ترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.
- ب) برخی نافلزها مانند اکسیژن، نیتروژن، گوگرد، منگنز و ... به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.
- پ) در میان فلزها تنها طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود.
- ت) یکی از حوزه‌های پرکاربرد و اقتصادی علم شیمی، یافتن راه‌های گوناگون و مناسب برای استخراج و تولید عنصرها از طبیعت است.

۱۶

تشریحی ۱۳۹۷ ساده

بارم: ۱

در بین فلزهای نقره، روی، پتاسیم و سدیم، کم‌ترین و بیش‌ترین واکنش‌پذیری به ترتیب متعلق به فلزهای ... و ... است و واکنش‌پذیری فلز روی از فلز سدیم ... است.

۱۷

تشریحی ۱۳۹۸ متوسط

بارم: ۱

شمار الکترون‌های زیرلایه d کاتیون در ترکیب  $Cr_2(SO_4)_3$  با شمار الکترون‌های زیرلایه d کدام عنصر برابر است؟

۱۸

تشریحی ۱۳۹۶ متوسط

بارم: ۱

اگر از اتم  $A$ ، ۲ الکترون جدا کنیم، ۲۲ الکترون برای یون آن باقی می‌ماند. آرایش الکترونی  $A^+$  به چه صورت است؟

۱۹

تشریحی ۱۳۹۹ دشوار

بارم: ۱

عنصر  $A$ ، دارای ۳ لایه الکترونی می‌باشد و تعداد الکترون‌های زیرلایه  $3s$  آن، دو برابر تعداد الکترون‌های موجود در بیرونی‌ترین لایه عنصر  $B$  است. اگر تعداد الکترون‌های زیرلایه  $3p$  در عنصر  $A$  با تعداد الکترون‌های تنها زیرلایه  $d$  عنصر  $B$  برابر باشد، ...

۲۰

تشریحی ۱۳۹۷ متوسط

بارم: ۱

تعداد الکترون‌های با  $l = 1$  چند برابر تعداد الکترون‌های با  $l = 0$  در بیست و چهارمین عنصر جدول دوره‌ای است؟

۲۱

تشریحی ۱۳۹۶ ساده

بارم: ۱

یافته‌ها نشان می‌دهد که ..... عنصرها در طبیعت به شکل ..... یافت می‌شوند.

۲۲

متوسط

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۶

در یک آزمایش بر روی محلولی از آهن (II) کلرید، چند قطره محلول سدیم هیدروکسید اضافه شده است.

بارم: ۲

(آ) انتظار دارید در این آزمایش چه مشاهده‌هایی داشته باشید.

(ب) معادله نمادی موازنه شده این واکنش را بنویسید.

۲۳

متوسط

تشریحی ۱۳۹۶

در ارتباط با واکنش میان آهن (II) کلرید و سدیم هیدروکسید، کدام موارد صحیح می‌باشد؟

بارم: ۱

(آ) پس از موازنه، تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر یک است.

(ب) در این واکنش دو فراورده با انحلال‌پذیری متفاوت تولید می‌شود.

(پ) یکی از محصولات این واکنش، اکسید آهن سبز رنگ می‌باشد.

(ت) از این آزمایش می‌توان برای شناسایی یون آهن (II) استفاده نمود.

۲۴

ساده

تشریحی ۱۳۹۷

گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و . . . بهبود خواص آن‌ها می‌شود و . . . مواد طبیعی و مصنوعی از کره زمین به دست می‌آیند.

بارم: ۱

۲۵

متوسط

تشریحی ۱۳۹۶

. . . کندتر از . . . و . . . از آهن در هوای مرطوب واکنش می‌دهد.

بارم: ۱

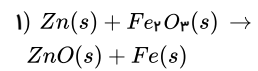
۲۶

متوسط

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۶

با توجه به معادله واکنش‌های داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.

بارم: ۲



واکنش انجام نمی‌شود  $2) \text{Fe}(s) + \text{ZnO}(s) \rightarrow$

(آ) واکنش‌پذیری Zn بیش‌تر است یا Fe؟ چرا؟

(ب) کدام یک تمایل بیش‌تری دارد به کاتیون تبدیل شود Zn یا Fe؟

۲۷

ساده

تشریحی ۱۳۹۸

چه تعداد از عبارت‌های زیر، جمله داده شده را به درستی کامل می‌کنند؟

بارم: ۱

«هرچه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، . . .»

(الف) استخراج آن آسان‌تر است. (ب) تمایل آن برای انجام واکنش شیمیایی بیشتر است.

(پ) تمایل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد. (ت) تأمین شرایط نگهداری آن دشوارتر است.

۲۸

متوسط

تشریحی ۱۳۹۷

چند مورد از مطالب زیر در رابطه با فلزی که بیش‌ترین مصرف را در صنایع گوناگون دارد، درست است؟

بارم: ۱

(الف) واکنش‌پذیری بیش‌تری از فلز پتاسیم دارد. (ب) به طور طبیعی با  $\text{Na}_2\text{O}$  واکنش می‌دهد و  $\text{Na}$  تولید می‌کند.

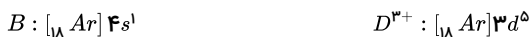
(پ) شرایط نگهداری آن سخت‌تر از فلز طلا است. (ت) در طبیعت اغلب به صورت اکسید وجود دارد.

۲۹

تشریحی ۱۳۹۶ دشوار

بر اساس آرایش الکترونی گونه‌های زیر، چه تعداد از واکنش‌های زیر امکان‌پذیرند؟

۱ بارم:



الف)  $D \rightarrow C + D$  سولفید + سولفید C

ب)  $A \rightarrow B + A$  اکسید B

پ)  $B \rightarrow D + B$  کلرید D

ت)  $C \rightarrow B + C$  اکسید B

۳۰

تشریحی ۱۳۹۷ متوسط

در یک لوله آزمایش، یک میلی‌لیتر از یک محلول آهن (II) کلرید می‌ریزیم و به آن قطره‌قطره محلول سدیم هیدروکسید

می‌افزاییم که باعث تولید محلول ... و رسوب ... رنگ ... می‌شود و مجموع ضرایب مواد پس از موازنه واکنش برابر ... بارم: ۱ می‌باشد. (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

۳۱

تشریحی ۱۳۹۷ دشوار

در یک آزمایش در اثر حرارت دادن ۱۳/۸ گرم نمک خشک  $M(XO_3)_2$  با خلوص ۷۵ درصد، ۴/۸ گرم گاز اکسیژن به همراه ۵/۵۵ گرم  $MX_2$  جامد تولید می‌شود. هرگاه  $MX_2$  حاصل از واکنش اول با مقدار کافی محلول نقره نیترات به میزان ۸۰ درصد واکنش دهد و طی واکنش ۱۱/۴۸ گرم رسوب  $AgX$  به دست آید، اختلاف جرم مولی M و X بر حسب گرم بر مول در کدام گزینه به درستی ارائه شده است؟ (ناخالصی‌ها در هیچ کدام از واکنش‌ها شرکت نمی‌کنند.) ( $Ag = 108, O = 16 : g \text{ mol}^{-1}$ )

۳۲

تشریحی ۱۳۹۷ متوسط

چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با اثرات بازیافت فلزات از جمله درست است؟

۱ بارم:

الف) ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهد. (ب) گونه‌های زیستی بیش‌تری را از بین می‌برد.

پ) به توسعه پایدار کشور کمک می‌کند. (ت) سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.

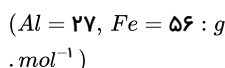
۳۳

تشریحی ۱۳۹۶ متوسط

از واکنش کامل ۱۲۰ گرم فلز آلومینیم ناخالص با مقدار کافی  $Fe_2O_3$ ، مقدار ۲۲۴ گرم آهن تولید شده است. درصد خلوص فلز

۱ بارم:

آلومینیم، کدام است؟

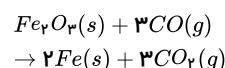
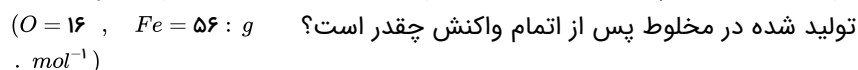


۳۴

تشریحی ۱۳۹۷ دشوار

بر اثر واکنش ۴/۱۰ گرم آهن (III) اکسید ناخالص با مقدار کافی گاز کربن مونوکسید در شرایط استاندارد، ۳۳۶۰ میلی‌لیتر گاز

کربن دی‌اکسید در پایان واکنش در یک ظرف در باز تولید می‌شود. اگر بدانیم ناخالصی‌ها واکنش نمی‌دهند، درصد جرمی آهن بارم: ۱



۳۵

تشریحی ۱۳۹۸ دشوار

از واکنش ۰/۸ گرم منیزیم با خلوص ۷۵ درصد با مقدار کافی آهن (III) اکسید مطابق معادله موازنه شده واکنش زیر، ۰/۸۴ گرم

آهن خالص به دست آمده است. بازده درصدی واکنش به تقریب برابر با چقدر است؟ ( $Mg = 24, Fe = 56 : g \text{ mol}^{-1}$ ) ناخالصی‌ها:

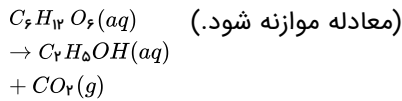


۳۶

متوسط

تشریحی ۱۳۹۹

حجم گاز  $CO_2$  حاصل از واکنش بی‌هوازی تخمیر  $m$  گرم گلوکز در شرایط استاندارد، برابر ۵۶ لیتر می‌باشد. اگر بازده درصدی این واکنش برابر ۸۰ درصد باشد، مقدار  $m$  کدام است؟  
 $(H = 1, C = 12, O = 16)$   
 بارم: ۱  
 $: g \cdot mol^{-1}$

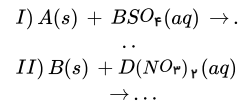


۳۷

متوسط

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۹

اگر واکنش (I) برخلاف واکنش (II) انجام‌پذیر نباشد، پاسخ صحیح سؤالات زیر را بنویسید. (نمادهای  $A, B, D$  فرضی هستند).  
 بارم: ۲



الف) تمایل عنصرهای  $A, B$  و  $D$  برای از دست دادن الکترون چگونه است؟

ب) تأمین شرایط نگهداری کدام فلز دشوارتر است؟

پ) اگر فرض کنیم واکنش‌پذیری عنصر  $A$  بیشتر از  $D$  باشد، از میان عناصر زیر، سه عنصر برای  $A, B, D$  نام ببرید.

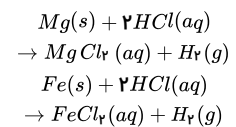
«منیزیم - روی - آهن»

۳۸

دشواری

تشریحی ۱۳۹۶

دو ظرف جداگانه محتوی مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید در اختیار داریم، که در یکی  $x$  گرم فلز آهن خالص و در دیگری ۹ گرم فلز منیزیم با خلوص ۸۰ درصد انداخته‌ایم. اگر در شرایط یکسان حجم گاز  $H_2$  تولید شده در هر دو آزمایش یکسان باشد، مقدار  $x$  کدام است؟  
 $(Mg = 24, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1})$



۳۹

دشواری

تشریحی ۱۳۹۷

مخلوطی به جرم ۳۳ گرم از اتان و پنتان را در مقدار کافی اکسیژن می‌سوزانیم تا کربن‌دی‌اکسید و بخار آب حاصل شود. اگر تعداد مول‌های بخار آب تولید شده،  $\frac{4}{3}$  تعداد مول‌های کربن‌دی‌اکسید تولید شده باشد، چند گرم از مخلوط اولیه را پنتان تشکیل می‌دهد؟  
 $(C = 12, O = 16, H = 1)$   
 بارم: ۱  
 $: g \cdot mol^{-1}$

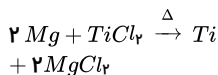
۴۰

ساده

نهایی ۱۴۰۳

تیتانیم فلزی محکم، یا چگالی کم و مقاوم در برابر خوردگی است که از واکنش زیر در صنعت به دست می‌آید. اگر بازده واکنش ۹۰ درصد باشد، برای تهیه ۲۷ مول فلز تیتانیم به چند گرم فلز منیزیم نیاز است؟ (حل مسئله با روش کسر تبدیل باشد)  
 بارم: ۱

$(1 \text{ mol } Mg = 24 \text{ g})$



۴۱

ساده

نهایی ۱۴۰۰

از مزایای بازیافت فلزها از جمله فلز آهن یک مورد را بنویسید.

بارم: ۱

۴۲

ساده

نهایی ۱۴۰۳

درستی یا نادرستی را تعیین کنید. (در صورت نادرست بودن، شکل درست آن را بنویسید)

بارم: ۱

بازیافت فلزها از جمله فلز آهن، گونه‌های زیستی کمتری را از بین می‌برد.

۴۳

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

تشریحی ۱۳۹۸ دشوار

بارم: ۱

- الف) با بالا رفتن سطح رفاه در جامعه، مقدار مواد دور ریز در طبیعت افزایش یافته است.
- ب) زمین انباری از ذخایر ارزشمند است که منابع آن برای استفاده همه جوامع به طور یکسان توزیع شده اند.
- پ) همه مواد طبیعی و مصنوعی مورد نیاز بشر از بخش سنگی کره زمین به دست می آید.
- ت) بسیاری از مواد مورد استفاده بشر پس از فراوری و برخی همان طور که در طبیعت دیده می شوند، قابل مصرف هستند.
- ث) کودهای شیمیایی که حاوی پتاسیم، هیدروژن و فسفر هستند در افزایش رشد و تولید بیش تر سبزیجات و میوه ها نقش مؤثر دارند.

۴۴

چند مورد از عبارتهای زیر درست اند؟

تشریحی ۱۳۹۹ متوسط

بارم: ۱

- الف) آهنگ مصرف و استخراج فلزها با آهنگ بازگشت آنها به طبیعت به شکل سنگ معدن، یکسان نیست.
- ب) استخراج فلزها و از جمله فلز آهن سبب افزایش گرمایش جهانی و ردیای کربن دی اکسید می شود.
- پ) حدود ۵۰ درصد نفتی که از چاههای نفت بیرون کشیده می شود به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می شود.
- ت) نفت خام، مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن را کربوهیدراتهای گوناگون تشکیل می دهند.

۴۵

چه تعداد از موارد زیر درباره بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن به درستی بیان شده است؟

تشریحی ۱۳۹۶ ساده

بارم: ۱

- \* گونه های زیستی کمتری را از بین می برد.
- \* سبب افزایش سرعت گرمایش جهانی می شود.
- \* به توسعه پایدار کشور کمک می کند.
- \* رد پای کربن دی اکسید را افزایش می دهد.

۴۶

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

تشریحی ۱۳۹۶ متوسط

بارم: ۱

- \* تمام فلزها در طبیعت بر اثر خوردگی و فرسایش، به سنگ معدن تبدیل می شوند.
- \* فلزها جزو منابع تجدیدناپذیر محسوب می شوند.
- \* بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن، ردیای کربن دی اکسید را کاهش می دهد.
- \* آهنگ مصرف و استخراج فلز با آهنگ برگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن، یکسان نیست.
- \* برای استخراج تمام فلزها از یک ماده واکنش پذیرتر از آن فلز استفاده می شود.

۴۷

چه تعداد از توصیفهای زیر در مورد «نفت خام» صحیح است؟

تشریحی ۱۳۹۸ دشوار

بارم: ۱

- آ) مخلوطی از هیدروکربنهای گوناگون، برخی نمکها، اسیدها، آب و ... است.
- ب) آلکن ها و آلکین ها بخش عمده هیدروکربنهای موجود در آن را تشکیل می دهند.
- پ) بیش از ۹۰ درصد آن به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می شود.
- ت) جداسازی ترکیبهای مختلف تشکیل دهنده آن بر اساس تفاوت در چگالی آنها انجام می شود.

(۴۸)

تشریحی ۱۳۹۶ متوسط

کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟  $(C = 12, H = 1 : g \text{ mol}^{-1})$

بارم: ۱

(آ) تفاوت جرم مولی بنزن و نفتالن برابر با ۵۰ می‌باشد.

(ب) در مولکول نفتالن شمار پیوندهای اشتراکی یگانه  $1/2$  برابر شمار پیوندهای اشتراکی دوگانه است.

(پ) سیکلو هپتان همانند بنزن ترکیبی سیر نشده است و فرمول مولکولی آن مانند فرمول مولکولی ۲-متیل، ۳-هگزن می‌باشد.

(ت) همه هیدروکربن‌های حلقوی آروماتیک نیستند ولی همه هیدروکربن‌های آروماتیک دارای حلقه می‌باشند.

(۴۹)

تشریحی ۱۳۹۶ ساده

چه تعداد از موارد زیر، متن داده شده را به درستی کامل می‌کند؟

بارم: ۱

«با افزایش شمار کربن‌ها در آلکان‌های راست زنجیر، . . . افزایش می‌یابد.»

\* نقطه جوش \* نیروی بین مولکولی \* جرم مولی

\* گران روی \* فراریت \* اندازه مولکول

(۵۰)

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۶ متوسط

در مورد ترکیب‌های داده شده، با ذکر دلیل مقایسه‌ها را انجام دهید.

بارم: ۱

(آ) نقطه جوش:  $C_6H_{14}$  ,  $C_9H_{20}$

(ب) گران روی:  $C_8H_{18}$  ,  $C_{16}H_{34}$

(۵۱)

تشریحی ۱۳۹۷ دشوار

چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) هرچه جرم مولی یک آلکان راست‌زنجیر بیشتر باشد، گران‌روی بیشتری دارد و تمایل به جاری شدن در آن کمتر است. بarm: ۱

(ب) گریس دارای فرمول مولکولی تقریبی  $C_{25}H_{52}$  است.

(پ) تعداد کربن‌های یک آلکان خطی با نقطه جوش، فرار بودن و چسبندگی آن به ترتیب رابطه مستقیم، معکوس و معکوس دارد.

(ت) چهار عضو نخست خانواده آلکان‌ها در دمای اتاق به صورت گاز هستند و نقطه جوش منفی دارند.

(۵۲)

تشریحی ۱۳۹۶ دشوار

ماده آلی . . . که دارای نیروی بین مولکولی از نوع . . . است، دمای جوش . . . نسبت به ماده آلی ۳-متیل هگزان دارد.

بارم: ۱

(۵۳)

تشریحی ۱۳۹۷ ساده

کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

بارم: ۱

(الف)  $C_6H_{14}$  از  $C_9H_{20}$  فرارتر می‌باشد.

(ب) وازلین از گریس چسبنده‌تر است.

(پ) گشتاور دوقطبی آلکان‌ها، بزرگ‌تر از صفر است، پس قطبی هستند.

(ت) بین نقطه جوش آلکان‌های راست زنجیر در فشار یک اتمسفر و جرم مولی آن‌ها رابطه مستقیم وجود دارد.



۵۴

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

متوسط تشریحی ۱۳۹۷

بارم: ۱

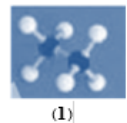
- (الف) کربن برای رسیدن به آرایش هشت‌تایی می‌تواند با خود و برخی از اتم‌ها پیوندهای یگانه، دوگانه و سه گانه تشکیل دهد.
- (ب) اتان، اتین، چربی‌ها و آمینواسیدها ترکیب‌های کربن‌داری هستند که به آن‌ها هیدروکربن می‌گویند.
- (پ) نفت خام مخلوطی شامل شمار زیادی از هیدروکربن‌ها است که برخی از آن‌ها دارای حلقه‌های کربنی هستند.
- (ت) اتم‌های کربن علاوه بر اتصال به عنصرهای اکسیژن، نیتروژن و ... می‌تواند با روش‌های گوناگون به یکدیگر متصل شده و گرافیت و الماس را پدید آورد.

۵۵

ساده تشریحی ۱۳۹۸

بارم: ۱

شکل‌های (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ مدل ... و ... مولکول ... را نشان می‌دهد و در این مولکول ... جفت الکترون پیوندی وجود دارد.



۵۶

چند مورد از موارد زیر، به درستی معرفی نشده‌اند؟

دشواری تشریحی ۱۳۹۷

بارم: ۱

- \* بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام: آلکان‌ها
- \* بیش‌ترین سهم اجزای سازنده نفت برنت دریای شمال: بنزین
- \* شمار پیوندهای اشتراکی در یک مولکول نفتالن: ۲۴
- \* ملاک دسته‌بندی نفت خام به دو دسته سبک و سنگین: میزان گوگرد موجود در آن‌ها
- \* ترکیبی برای به دام انداختن گاز  $SO_2$  خارج شده از نیروگاه‌ها: کلسیم اکسید

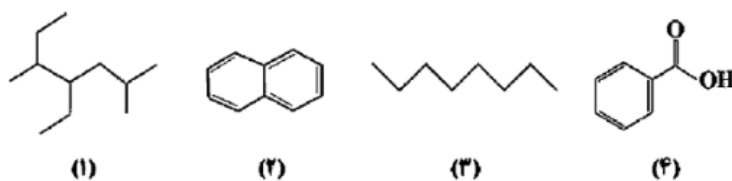
۵۷

پاسخ دهید:

ساده نهایی ۱۴۰۳

بارم: ۱

هیدروکربن (۳) فراتر است یا هیدروکربن راست زنجیر  $C_{14}H_{30}$ ؟



۵۸

چه تعداد عبارت‌های زیر نادریست هستند؟

دشواری تشریحی ۱۳۹۶

بارم: ۱

- (آ) تهیه محلول آبی سیرشده از اتانول غیرممکن است.
- (ب) کاتالیزگر واکنش گاز اتن با آب، یکی از فراورده‌های مهم پتروشیمیایی است.
- (پ) برای تبدیل هر مول ۱- هگزن به هگزان، یک مولکول هیدروژن لازم است.
- (ت) در واکنش هیدروژن دار کردن آلکن‌ها می‌توان از هشتمین عنصر واسطه دوره چهارم به عنوان کاتالیزگر استفاده نمود.

۵۹

برای مورد زیر دلیل بنویسید.

ساده

نهایی ۱۴۰۳

بارم: ۱

افرادی که با گریس کار می‌کنند، دستشان را با بنزین یا نفت می‌شویند.

۶۰

چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد عنصر کربن صحیح می‌باشد؟

ساده

تشریحی ۱۳۹۹

بارم: ۱

الف) این عنصر در خانه شماره ۶ جدول دوره‌ای جای داشته و در لایه ظرفیت خود چهار الکترون دارد.

ب) اتم‌های این عنصر می‌توانند به روش‌های گوناگون، به یکدیگر متصل شوند و دگرشکل‌های متفاوتی ایجاد کنند.

پ) نسبت شمار ترکیب‌های شناخته شده از اتم کربن به مجموع شمار ترکیب‌های شناخته شده از دیگر عنصرها کوچک‌تر از یک است.

ت) اتم کربن می‌تواند با اتصال به اتم عنصرهای هیدروژن، اکسیژن و ... مولکول شمار زیادی از مواد مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، آنزیم‌ها و ... را بسازد.

۶۱

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

متوسط

تشریحی ۱۳۹۹

بارم: ۱

• شمار پیوندهای اشتراکی بین اتم‌ها در هر مولکول اتین و هیدروژن سیانید برابر است.

• در مدل گلوله و میله برخلاف مدل فضاپرکن، پیوند بین اتم‌ها نمایش داده می‌شود.

• به دلیل ناقطبی بودن آلکان‌ها، می‌توان از آن‌ها برای حفاظت فلزها استفاده نمود.

• شمار پیوندهای اشتراکی در هر مولکول اتانول،  $1/5$  برابر شمار پیوندهای اشتراکی در هر مولکول اتن است.

۶۲

دلیل درستی هر یک از عبارتهای زیر را بنویسید.

متوسط

تشریحی قلمچی ۱۳۹۷

بارم: ۲

آ) شعاع اتمی  $S_i$  از شعاع اتمی  $Mg$  کوچک‌تر است.

ب) ترکیب  $CH_4$  (متان) را یک هیدروکربن سیر شده می‌دانیم.

پ) از آلکان‌ها برای محافظت فلزها استفاده می‌شود.

ت) شیمی دان‌ها برای بیان آنتالپی پیوند O-H در مولکول  $H_2O$  از کلمه میانگین استفاده می‌کنند.

۶۳

تفاوت ایزوتوپ و ایزومر را بیان نمایید.

متوسط

تکاج ۱۳۸۵

بارم: ۱

۶۴

چند مورد از مطالب زیر درباره عنصری که در خانه شماره شش جدول دوره‌ای جای دارد، درست است؟

دشوار

تشریحی ۱۳۹۷

بارم: ۱

الف) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر با ۱۰ است.

ب) ترکیبات شناخته شده از آن، از مجموع ترکیبات شناخته شده از دیگر عناصر جدول دوره‌ای بیشتر است.

پ) در دوره دوم و گروه چهاردهم جدول دوره‌ای عنصرها قرار دارد.

ت) در هر مولکول از ساده‌ترین ترکیب پایدار از آن با عنصرهیدروژن، ۸ الکترون میان اتم‌ها به اشتراک گذاشته شده است.

۶۵

تشریحی ۱۳۹۶ دشوار

اگر در مولکول اتان، هیدروژن‌های یکی از کربن‌ها را با گروه‌های متیل و هیدروژن‌های کربن دیگر را با گروه‌های اتیل جایگزین کنیم، چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد ترکیب حاصل درست نیست؟  
 $(O = 16, C = 12, H = 1)$   
 بارم: ۱  
 $: g \cdot mol^{-1}$

(آ) اختلاف درصد جرمی کربن و هیدروژن در این ترکیب تقریباً برابر ۲۴/۶۹ می‌باشد.

(ب) در این ترکیب چهار اتم کربن وجود دارد که با هیچ اتم هیدروژنی، الکترون به اشتراک نگذاشته است.

(پ) نام ترکیب «۲، ۲- دی متیل - ۳، ۳- دی اتیل پنتان» می‌باشد.

(ت) از سوختن کامل ۲۳/۴ گرم از این ترکیب، به ترتیب ۳۲/۴ گرم آب و تقریباً ۴۷ لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط استاندارد تولید می‌شود.

۶۶

تشریحی ۱۴۰۰ متوسط

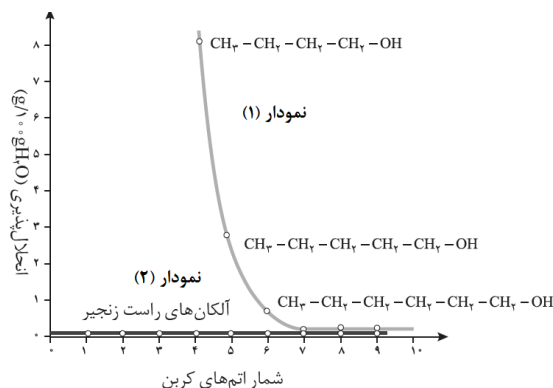
با توجه به نمودار زیر که انحلال‌پذیری آلکان‌های راست زنجیر و الکل‌ها را در آب نشان می‌دهد، چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟  
 بارم: ۱

(آ) نمودار (۱) مربوط به الکل‌ها و نمودار (۲) مربوط به آلکان‌های راست زنجیر است.

(ب) آلکان‌ها به علت ناقطبی بودن، در آب که یک حلال قطبی است، حل نمی‌شوند.

(پ) با کاهش تعداد کربن در الکل‌ها، خصلت آب‌دوستی آن‌ها افزایش می‌یابد.

(ت) الکل‌های سبک (تا ۵ کربن) با تشکیل پیوند هیدروژنی به خوبی در آب حل می‌شوند.



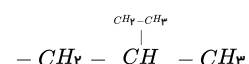
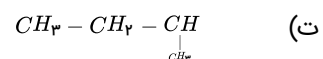
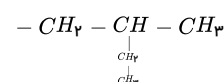
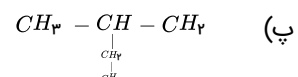
۶۷

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۸ متوسط

فرمول «پیوند-خط» ترکیب‌های «الف» و «ب» و نام درست ترکیب‌های «پ» و «ت» را طبق قواعد آیوپاک بنویسید.  
 بارم: ۲

(الف) ۲، ۴- دی‌متیل هپتان

(ب) ۳، ۶- دی‌متیل دکان



۶۸

استنشاق آلکان‌ها تاثیر چندانی بر روی شش‌ها ندارد؛ زیرا . . .

تشریحی ۱۳۹۸ ساده

بارم: ۱

۶۹

کدام یک از هیدروکربن‌های خطی بدون شاخه، با ۳ - اتیل - ۲ - متیل هگزان ایزومر است؟

تکاج ۱۳۸۵ متوسط

بارم: ۱

۷۰

شمار پیوندهای چندگانه در مولکول هیدروژن سیانید، چند برابر شمار پیوندهای یگانه در مولکول متیل پروپان است؟

تشریحی ۱۳۹۷ متوسط

بارم: ۱

۷۱

نسبت شمار اتم‌های H به C در آلکانی برابر ۲/۴ می‌باشد. چند مورد از مطالب زیر درباره آن درست است؟  $(C = 12, H = 1 : g)$

تشریحی ۱۳۹۹ متوسط

بارم: ۱

(آ) این آلکان در دمای اتاق به حالت گازی می‌باشد.

(ب) نقطه جوش آن از نقطه جوش بوتان کمتر است.

(پ) تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی ساده‌ترین آلکان برابر ۴۲ گرم بر مول می‌باشد.

(ت) شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول مولکولی آن دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول مولکولی اتان می‌باشد.

۷۲

شمار اتم‌های کربن در آلکان B سه واحد نسبت به شمار اتم‌های کربن در آلکان A بیش‌تر بوده و مجموع تعداد اتم‌ها در هر

تشریحی ۱۴۰۰ متوسط

بارم: ۱

مولکول از آلکان‌های A و B برابر ۳۷ است. کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

$(O = 16, C = 12, H = 1$

$: g. mol^{-1})$

(آ) اختلاف تعداد ایزومر (همپار)های این دو آلکان برابر ۷ است.

(ب) اختلاف جرم مولی آلکان B با بنزوئیک اسید برابر  $12g. mol^{-1}$  است.

(پ) ضمن سوختن (کامل) هر مول آلکان A در شرایط استاندارد، ۹ مول گاز تولید می‌شود.

(ت) تعداد اتم‌های هیدروژن در هر مولکول از آلکان B دو برابر تعداد اتم‌های هیدروژن در هر مولکول نفتالن است.

۷۳

در شرایط یکسان کدام‌یک از آلکان‌های زیر فرارتر است؟

نهایی ۱۴۰۰ ساده

بارم: ۱

$C_6H_{14}$  (۲)

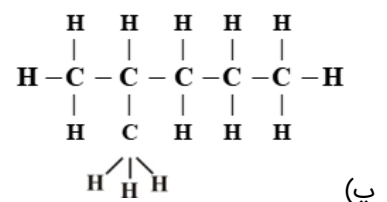
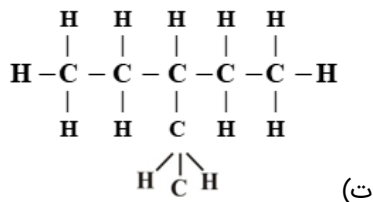
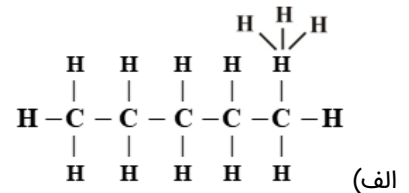
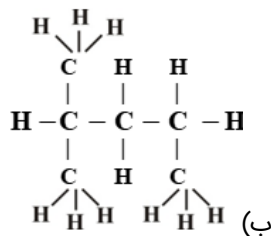
$C_{10}H_{22}$  (۱)

۷۴

کدام یک از ساختارهای اسکلتی زیر بیانگر مولکولی متفاوت است؟

تکاج ۱۳۸۵ متوسط

بارم: ۱



(۷۵)

متوسط تکاج ۱۳۸۵

اگر در مولکول دی کلرو بنزن،  $C_6H_4Cl_2$ ، پیوندهای دوگانه به صورت یک در میان، بین اتم های کربن قرار داشته باشند، این ساختار دارای چند ایزومر است؟  
در حقیقت چند ایزومر وجود دارد؟

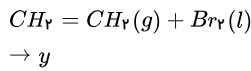
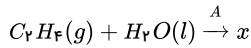
بارم: ۱

(۷۶)

دشواری تشریحی ۱۳۹۸

بارم: ۱

با توجه به واکنش های داده شده چند مورد از مطالب زیر نادرست اند؟  
( $H = 1, C = 12, O = 16, Br = 80 : g. mol^{-1}$ )



(آ) تفاوت جرم مولی فراورده های  $x$  و  $y$  برابر  $142$  گرم بر مول است.

(ب) شمار جفت الکترون های ناپیوندی در  $y$  برابر با  $6$  است.

(پ) هر دو فراورده  $x$  و  $y$  در دما و فشار اتاق به حالت مایع می باشند.

(ت) ماده  $A$ ، سولفوریک اسید ( $H_2SO_4$ ) می باشد و نقش کاتالیزگری دارد.

(۷۷)

ساده نهایی ۱۴۰۰

بارم: ۱

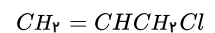
واکنش ۱- بوتن یا یرم مایع را بنویسید. نام فراورده حاصل را هم ذکر نمایید.

(۷۸)

متوسط تکاج ۱۳۸۵

بارم: ۱

ساختار همه ایزومرهای  $C_7H_8Cl$  را ترسیم نمایید.



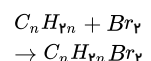
(۷۹)

دشواری تشریحی ۱۳۹۹

بارم: ۱

$2/8$  گرم از یکی از هیدروکربن های هم خانواده اتن با  $6/4$  گرم بُرم کاملاً سیر می شود. آلکان راست زنجیری با همین تعداد کربن،

چند ساختار شاخه دار می تواند داشته باشد؟ ( $Br = 80, C = 12, H = 1 : g. mol^{-1}$ )

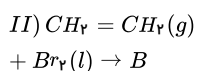
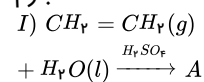


(۸۰)

دشواری تشریحی ۱۳۹۸

بارم: ۱

با توجه به معادله واکنش های زیر چند مورد از مطالب زیر درست اند؟



\* حالت فیزیکی هر دو ترکیب  $A$  و  $B$  در دمای اتاق به صورت مایع می باشد.

\* ترکیب  $A$  توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را داشته و به هر نسبتی در آب محلول است.

\* شمار جفت الکترون های پیوندی در ترکیب  $B$ ، یک واحد از شمار جفت الکترون های ناپیوندی آن بیشتر است.

\* واکنش (II) یکی از روش های شناسایی آلکن ها از آلکین ها محسوب می شود.

۸۱

دشوار تشریحی ۱۳۹۷

در اتن . . . پیوند یگانه وجود دارد و با افزودن آب به آن در حضور سولفوریک اسید تبدیل به ترکیبی می‌شود که دارای . . .  
بارم: ۱ پیوند یگانه می‌باشد.

۸۲

متوسط تشریحی ۱۳۹۹

از واکنش یک مول آلکن با برم کافی، ۲۱۶ گرم ترکیب سیر شده حاصل شده است. فرمول این آلکن و نسبت شمار اتم‌های  
هیدروژن به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در هر واحد فرمولی آن چقدر است؟  $(C = 12, H = 1, Br = 80 : g. mol^{-1})$   
بارم: ۱

۸۳

متوسط تشریحی ۱۴۰۰

مخلوطی از دو آلکان و آلکن گازی به حجم ۲/۸ لیتر در شرایط استاندارد با ۴ گرم بخار برم به‌طور کامل واکنش می‌دهد. اگر در  
هیدروکربن سیر نشده شمار پیوندهای  $C-H$ ، ۳ برابر شمار پیوندهای  $C-C$  باشد، چند درصد مولی مخلوط اولیه را آلکن  
تشکیل می‌دهد؟  $(Br = 80 g. mol^{-1})$

۸۴

متوسط نهایی ۱۴۰۰

از واکنش اتن با آب چه فرآورده‌ای تولید می‌شود؟  
بارم: ۱

۸۵

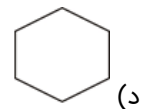
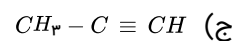
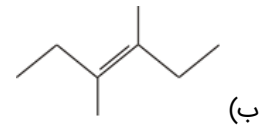
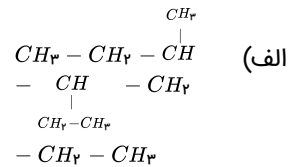
دشوار تشریحی ۱۳۹۸

مخلوطی به جرم ۳۰ گرم از پروپان و پروپین در ظرفی وجود دارد. اگر این مخلوط با ۹/۶ لیتر گاز هیدروژن به‌طور کامل واکنش  
دهد، در مخلوط اولیه نسبت مقدار مول‌های گاز واکنش‌پذیرتر به گاز دیگر برابر با کدام است؟ (حجم مولی گازها در شرایط  
آزمایش را ۲۴ لیتر بر مول فرض کنید و  $C = 12, H = 1 : g. mol^{-1}$ )  
بارم: ۱

۸۶

ساده نهایی ۱۴۰۰

ترکیب‌های زیر را بر اساس قواعد آیوپاک نام‌گذاری کنید.  
بارم: ۱



۸۷

چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

دشوار

تشریحی ۱۳۹۷

بارم: ۱

- الف) در جوشکاری کاربردی، دمای لازم برای جوش دادن قطعه‌های فلزی از سوختن گاز اتین تأمین می‌شود.  
 ب) هیدروکربن‌های سیرنشده دارای یک پیوند سه‌گانه کربن - کربن، آلکین نامیده می‌شود.  
 پ) تصویر مقابل مربوط به مدل فضا پرکن ساده‌ترین آلکین است.  
 ت) فرمول پروپین، دومین عضو خانواده آلکین‌ها، به صورت  $CH_3CCH_2$  می‌باشد.



۸۸

فرمول ساختاری هر یک از ترکیب‌های زیر را رسم نمایید.

دشوار

تکاج ۱۳۸۵

بارم: ۱

- الف) ۴ - اتیل هپتان  
 ب) ۴ - پروپیل هپتان  
 پ) ۴ - (۱ - متیل اتیل) هپتان

۸۹

کدام موارد از عبارت‌های زیر در مورد گازی که در جوش کاربردی برای جوش دادن قطعه‌های فلزی به کار می‌رود، نادرست است؟

متوسط

تشریحی ۱۳۹۹

بارم: ۱

- آ) اگر در فرمول مولکولی این گاز به جای یکی از هیدروژن‌ها، یک گروه اتیل جایگزین شود، فرمول مولکولی آن به صورت  $C_4H_6$  خواهد شد.  
 ب) ساده‌ترین و دومین عضو خانواده آلکین‌ها است و در ساختار خود پیوند سه‌گانه کربن-کربن دارد.  
 پ) فرمول مولکولی آن به صورت  $C_2H_2$  بوده و هر اتم کربن در آن با چهار پیوند، به دو اتم متصل شده است.  
 ت) مدل گلوله-میله آن به صورت مقابل است و در ساختار خود دارای ۳ پیوند اشتراکی می‌باشد.



۹۰

آلکان و آلکین را از لحاظ واکنش‌پذیری با هم مقایسه کنید.

ساده

نهایی ۱۴۰۰

بارم: ۱

۹۱

دشوار

تشریحی ۱۳۹۹

با توجه به ساختار «۲- سولفانیل بنزوتیازول»، چند مورد از عبارتهای زیر صحیح هستند؟

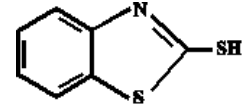
بارم: ۱

الف) فرمول مولکولی آن  $C_7H_5NS_2$  است.

ب) جزو ترکیبات آروماتیک به شمار می‌رود.

پ) ۲۰ پیوند اشتراکی در آن وجود دارد.

ت) در آرایش الکترون- نقطه‌ای آن، همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند.



۹۲

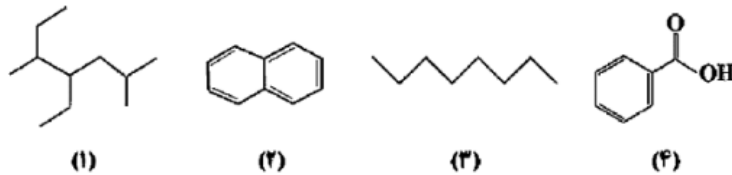
ساده

نهایی ۱۴۰۳

پاسخ دهید:

بارم: ۱

یک کاربرد برای ترکیب (۲) بنویسید.



۹۳

ساده

نهایی ۱۴۰۰

سرگروه خانواده ترکیبات آروماتیک را نام ببرید.

بارم: ۱

۹۴

ساده

نهایی ۱۴۰۰

ساختار نفتالن را رسم نموده و کاربرد آن را بنویسید.

بارم: ۱



بارم: ۱

با توجه به جدول زیر، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟  
 $(C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶, N = ۱۴, S = ۳۲)$   
 :  $g \cdot mol^{-1}$

نام سوخت گرمای آزاد شده ( $\frac{kJ}{g}$ ) فراورده های سوختن مقدار کربن دی اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)

بنزین	۴۸	$CO_2,$ $CO,$ $H_2O$	۰/۰۶۵
زغال سنگ	۳۰	$SO_2,$ $CO_2,$ , $NO_2,$ , $CO,$ , $H_2O$	۰/۱۰۴

(ا) تنها یکی از گازهای حاصل از سوختن زغال سنگ با کلسیم اکسید می تواند واکنش دهد.

(ب) به ازای سوختن جرمهای یکسانی از بنزین و زغال سنگ، کربن دی اکسید یکسانی آزاد می شود.

(پ) گرمای آزاد شده از سوختن ۹/۶ گرم بنزین با گرمای آزاد شده از سوختن ۱۵/۳۶ گرم زغال سنگ یکسان است.

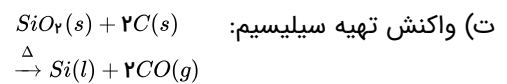
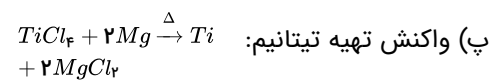
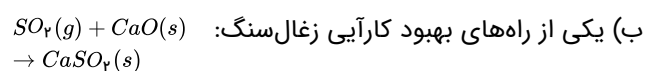
(ت) اگر فرمول کلی زغال سنگ به صورت  $C_{135}H_{96}O_9NS$  باشد، گرمای حاصل از سوختن یک مول از آن ۵۷/۱۸ مگاژول انرژی آزاد می شود.

بارم: ۱

یک راهکار برای کاهش آلودگی ناشی از سوختن زغال سنگ را بیان کنید.

بارم: ۱

چند مورد از موارد زیر ندریست بیان شده اند؟



بارم: ۱

کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟

(آ) آلکانها بخش عمده هیدروکربنهای موجود در نفت خام را تشکیل می دهند.

(ب) ملاک دسته بندی نفت خام به دو دسته سبک و سنگین، درصد بنزین و خوراک پتروشیمی است.

(پ) در نفت های سنگین نسبت به نفت های سبک، گازوئیل بیشتری وجود دارد.

(ت) گازوئیل نسبت به نفت سفید در سینی های بالاتری از برج تقطیر جدا می شود.

(۹۹)

واژه درست را انتخاب کنید.

ساده

نهایی ۱۴۰۳

بارم: ۱

برای به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها، آن‌ها را از روی (کلسیم اکسید / پتاسیم اکسید) عبور می‌دهند.

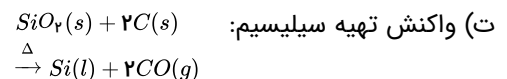
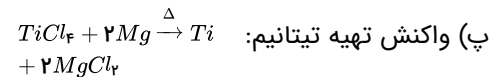
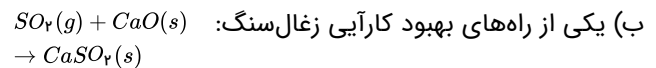
(۱۰۰)

چند مورد از موارد زیر ندریست بیان شده‌اند؟

دشواری

تشریحی ۱۳۹۸

بارم: ۱



(۱۰۱)

چند مورد از عبارتهای زیر صحیح‌اند؟

دشواری

تشریحی ۱۴۰۰

بارم: ۱

- \* بیش از ۱۰ درصد از نفت خام به عنوان خوراک پتروشیمی در تولید مواد پتروشیمیایی به کار می‌رود.
- \* علت استفاده فراوان از نفت خام به عنوان سوخت، بالا بودن درصد آلکان‌ها در نفت خام و سیر شده بودن آلکان‌هاست.
- \* قسمت عمده نفت خام را ترکیبی تشکیل می‌دهد که کمترین میزان فرّار بودن را بین سایر اجزای سازنده نفت خام دارد.
- \* در فرایند جداسازی اجزای نفت خام، نمک‌ها، اسیدها و آب پیش از شروع پالایش و هیدروکربن‌های موجود در آن با تقطیر جزء به جزء جداسازی می‌شوند.
- \* در برج‌های تقطیر نفت خام، مولکول‌های سبک‌تر و فرارتر مثل بنزین و خوراک پتروشیمی از قسمت‌های بالاتر برج خارج می‌شوند.

(۱۰۲)

جای خالی عبارتهای زیر را با کلمه مناسب پر کنید.

متوسط

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۸

بارم: ۲

الف) دومین عضو خانواده آلکین‌ها ..... نام دارد.

ب) ..... ، هیدروکربنی سیرنشده، سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن‌ها به نام آروماتیک است.

پ) ملاک دسته‌بندی نفت خام به دو دسته سبک و سنگین، فراوانی ..... در ترکیب آن است.

ت) از سوختن زغال‌سنگ، علاوه بر فراورده‌های سوختن بنزین، مولکول‌های ..... و ..... نیز تولید می‌شوند.

ث) ..... گازی سبک، بی‌بو و بی‌رنگ است و هرگاه مقدار آن در هوای معدن به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

ج) سوخت هواپیما به‌طور عمده از ..... که شامل مخلوطی از آلکان‌هایی با ..... اتم کربن است، تهیه می‌شود.

سوال ۱ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۶ دشوار

عناصر دارای:

خاصیت چکش خواری:  $Ge - Na - Sn$

رسانایی گرمایی:  $Si - Ge - Na - Sn$

سطح صیقلی:  $Si - Ge - Sn - Na$

رسانایی بالای الکتریکی:  $Na - Sn$

سوال ۲ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۷ ساده

یافته‌ها نشان می‌دهد که اغلب عناصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند.

سوال ۳ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۹ ساده

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) واکنش‌پذیری در گروه فلزهای قلبیایی از بالا به پایین افزایش می‌یابد. بنابراین واکنش‌پذیری سدیم از لیتیم بیشتر است.

ب) واکنش‌پذیری هر عنصر به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است

سوال ۴ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۷ متوسط

با توجه به نمودار صفحه ۴ کتاب می‌توان دریافت که طی سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵، در مجموع میزان تولید و مصرف نسبی مواد معدنی، فلزها و سوخت‌های فسیلی در جهان رو به افزایش بوده است. (عبارت «آ» درست)

میزان تولید و مصرف طبق نمودار، طی سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۳۰ به صورت:

فلزها > سوخت‌های فسیلی > مواد معدنی است. (عبارت «ب» درست)

منابع گوناگون در زمین به صورت یکسان پراکنده نشده‌اند. (عبارت «پ» نادرست)

از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۵ طبق نمودار فقط تولید و مصرف سوخت‌های فسیلی تقریباً ثابت بوده است. (عبارت «ت» نادرست)

سوال ۵ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۶ متوسط

موارد «الف» و «ت» درست هستند.

مواد طبیعی و مواد مصنوعی ساخته شده از آنها از هر سه بخش سنگ کره، آب کره و هوا کره (تمام کره زمین) به دست می‌آیند. این مواد در همه جوامع به صورت یکسان توزیع نشده‌اند. (نادرستی موارد «ب» و «پ»)

از کودهای شیمیایی حاوی پتاسیم، نیتروژن و فسفر در افزایش رشد و تولید سبزیجات و میوه‌ها استفاده می‌شود. (نادرستی مورد «ث»)

سوال ۶ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۸ ساده

در شرایط معین هر چه توانایی یک فلز برای از دست دادن الکترون بیشتر باشد، شعاع اتمی آن نیز بزرگ‌تر است.

نکته: در یک واکنش شیمیایی هیچ‌گاه، یک عنصر نافلز کاتیون تک‌اتمی و یک عنصر فلزی آنیون تک‌اتمی تشکیل نمی‌دهد.

متوسط

تشریحی ۱۳۹۹

گزینه درست: null

سوال ۷

تنها عبارت دوم نادرست است، دو شبه فلز این گروه رسانایی الکتریکی اندکی دارند.

بررسی سایر عبارتها:

عبارت اول) دو عنصر چکش خوار (قلع و سرب) در این گروه وجود دارد.

عبارت سوم) کربن تنها عنصری از گروه ۱۴ است که دارای سطح کدر و مات است.

عبارت چهارم) همه عناصر گروه ۱۴ دارای ۴ الکترون ظرفیتی هستند و در دمای اتاق جامد هستند.

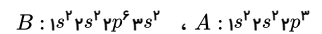
متوسط

تشریحی ۱۳۹۹

گزینه درست: null

سوال ۸

همه عبارتها در مورد عنصرهای A و B نادرست هستند.



A در دوره ۲ و B دوره ۳ جدول تناوبی قرار دارد و شعاع اتمی B از A بزرگتر می‌باشد. این دو با یکدیگر ترکیب یونی  $B_3A_2$  ایجاد می‌نمایند و همچنین B دومین عنصر گروه فلزات قلیایی خاکی است و در این گروه از بالا به پایین واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد.

متوسط

تشریحی ۱۳۹۹

گزینه درست: null

سوال ۹

توضیحات داده شده برای همه واکنش‌ها درست است.

متوسط

تشریحی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

سوال ۱۰

\* نادرست - با توجه به نمودار صفحه ۱۳ کتاب درسی نادرست است.

\* نادرست - نیروی جاذبه‌ای که هسته بر الکترون‌ها وارد می‌کند در  $Na$  ۱۱ کم‌تر از  $Cl$  ۱۷ است.

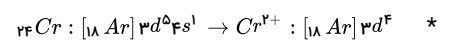
\* درست - از  $Na$  ۱۱ تا  $Cl$  ۱۷ شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها افزایش، اما شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

با توجه به جدول زیر به پاسخ درست خواهیم رسید:

یون	${}_{26}Fe^{2+}$	${}_{21}Sc^{3+}$	${}_{23}V^{+}$	${}_{29}Cu^{+}$
آرایش الکترونی عنصر	$[Ar]3d^6 4s^2$	$[Ar]3d^1 4s^2$	$[Ar]3d^3 4s^2$	$[Ar]3d^{10} 4s^1$
آرایش الکترونی یون	$[Ar]3d^6$	$[Ar]$	$[Ar]3d^3 4s^1$	$[Ar]3d^{10}$
شمار لایه‌های یون	۳	۳	۴	۳
شمار زیرلایه‌های یون	۶	۵	۷	۶

یون	${}_{24}Cr^{3+}$	${}_{30}Zn^{2+}$	${}_{31}Ga^{+}$
آرایش الکترونی عنصر	$[Ar]3d^5 4s^1$	$[Ar]3d^{10} 4s^2$	$[Ar]3d^{10} 4s^2 4p^1$
آرایش الکترونی یون	$[Ar]3d^3$	$[Ar]3d^{10}$	$[Ar]3d^{10} 4s^2$
شمار لایه‌های یون	۳	۳	۴
شمار زیرلایه‌های یون	۶	۶	۷

عبارت‌های اول و دوم درست هستند. بررسی عبارت‌ها:



\* آهن در طبیعت به صورت  $FeO$  و  $Fe_2O_3$  یافت می‌شود.

\* آرایش الکترونی یون‌های  $Fe^{3+}$  و  $Mn^{2+}$  به صورت  $[18 Ar] 3d^5$  می‌باشد.

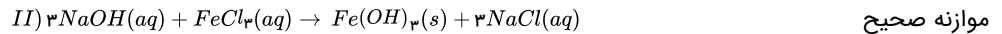
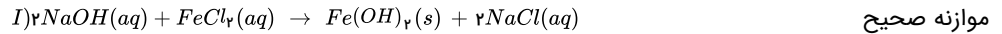
سوال ۱۳

گزینه درست: null

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۹

متوسط

الف) معادله موازنه شده واکنش‌های انجام شده به صورت زیر است:



با توجه به معادله‌های نوشته شده، اختلاف ضریب استوکیومتری مواد برابر با ۲ است.

ب) رنگ رسوب در واکنش (I) سبز (رنگ‌های مثل سبز تیره، سبز لجنی و مشابه درست است.)

و رنگ رسوب در واکنش (II) قرمز - قهوه‌ای (قرمز خالی و قهوه‌ای خالی هم قابل قبول است.)

سوال ۱۴

گزینه درست: null

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۷

ساده

فلز طلا بسیار چکش‌خوار و نرم است - رسانایی الکتریکی بالا و حفظ این رسانایی در شرایط گوناگون دمایی - واکنش ندادن با گازهای موجود در هواکره و مواد موجود در بدن - بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی

سوال ۱۵

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۸

متوسط

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) آهن فلزی است که در سطح جهان بیش‌ترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

ب) منگنز یک فلز می‌باشد.

سوال ۱۶

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۷

ساده

ترتیب واکنش‌پذیری فلزهای داده شده به صورت زیر است:

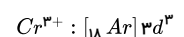
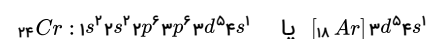
نقره &gt; روی &gt; سدیم &gt; پتاسیم

سوال ۱۷

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۸

متوسط

کاتیون در ترکیب  $Cr_2(SO_4)_3$  یون  $Cr^{3+}$  می‌باشد و آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:زیرلایه ۳d در یون  $Cr^{3+}$  دارای ۳ الکترون می‌باشد.

سوال ۱۸

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۶

متوسط

تعداد الکترون‌های اتم A، ۲۴ عدد است، پس آرایش الکترونی اتم A به صورت  $[18 Ar] 3d^5 4s^1$  است و آرایش الکترونی یون  $A^+$  به صورت  $[18 Ar] 3d^5$  است.

دشوار

تشریحی ۱۳۹۹

گزینه درست: null

سوال ۱۹

عنصر  $B$  از عناصر دسته  $d$  بوده و بیرونی‌ترین زیرلایه آن می‌تواند فقط به صورت  $4s^1$  باشد که می‌توان یکی از آرایش‌های  $3d^5 4s^1 [Ar]$  یا  $3d^5 4s^1 [Ar]$  را به آن نسبت داد. به سبب آن که زیرلایه  $p$ ، حداکثر گنجایش ۶ الکترون دارد، آرایش قابل قبول برای عنصر  $B$ ،  $3d^5 4s^1 [Ar]$  و برای  $A$ ،  $3s^2 3p^5 [Ne]$  است.  $A$  با عدد اتمی ۱۷ یک هالوژن و  $B$  عنصر واسطه متعلق به دوره چهارم جدول تناوبی است. از ویژگی‌های عناصر واسطه داشتن ترکیبات رنگی است اما در هر صورت فعالیت فلزی کمتری از عناصر فلزی گروه‌های قلیایی و قلیایی خاکی هم‌دوره خود از جمله عنصر با عدد اتمی ۲۰ دارند. مجموع اعداد کوانتومی فرعی الکترون‌های ظرفیت در عناصر  $A$  و  $B$  به ترتیب برابر ۵ و ۱۰ است.

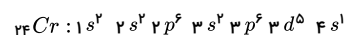
متوسط

تشریحی ۱۳۹۷

گزینه درست: null

سوال ۲۰

بسیست و چهارمین عنصر جدول دوره‌ای،  ${}_{24}Cr$  است؛ بنابراین داریم:



$$\left. \begin{array}{l} l = 1 \quad \text{تعداد الکترون ها با} = 12 \\ l = 0 \quad \text{تعداد الکترون ها با} = 7 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{12}{7}$$

ساده

تشریحی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

سوال ۲۱

اغلب عنصرها در طبیعت به صورت ترکیب و بعضی از آن‌ها به صورت آزاد یافت می‌شوند.

متوسط

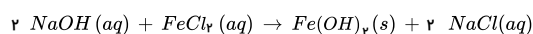
تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

سوال ۲۲

(آ) رسوب تشکیل می‌شود که به رنگ سبز است.

(ب)



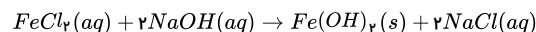
متوسط

تشریحی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

سوال ۲۳

معادله واکنش:



فقط عبارتهای (ب) و (ت) درست‌اند.

بررسی سایر عبارتهای:

عبارت (آ) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر با صفر است.

عبارت (پ) فراورده‌های واکنش،  $Fe(OH)_2$  و  $NaCl$  می‌باشد.

ساده

تشریحی ۱۳۹۷

گزینه درست: null

سوال ۲۴

جاهای خالی طبق متن کتاب درسی در صفحه‌های ۲ و ۳، به ترتیب با «گاهی» و «همه» به درستی تکمیل می‌گردند.

متوسط

تشریحی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

سوال ۲۵

سدیم و پتاسیم واکنش‌پذیری زیاد، روی و آهن واکنش‌پذیری کم و طلا، نقره و مس واکنش‌پذیری ناچیزی دارند.

نکته: پتاسیم واکنش‌پذیرتر از سدیم است.

سوال ۲۶

گزینه درست: null

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۶

متوسط

(آ) Zn واکنش پذیری هر عنصر به معنای تمایل اتم به انجام واکنش شیمیایی است در واکنش ۱ عنصر Zn با ترکیب آهن واکنش می دهد ولی در واکنش ۲ عنصر Fe با ترکیب روی واکنش نمی دهد پس واکنش پذیری Zn بیش تر است.

(ب) Zn هر چه اتم فلزی تمایل بیشتری به انجام واکنش داشته باشد، تمایل بیشتری به تشکیل ترکیب (یعنی کاتیون) دارد.

سوال ۲۷

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۸

ساده

هرچه واکنش پذیری فلزی بیشتر باشد، در شرایط یکسان تمایل آن برای انجام واکنش شیمیایی بیشتر بوده و میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد و ترکیب هایش پایدارتر از خودش است، در نتیجه استخراج آن دشوارتر است. همچنین تأمین شرایط نگهداری آن دشوارتر است.

سوال ۲۸

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۷

متوسط

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

عبارت‌های «الف» و «ت»: فلز موردنظر آهن است که در طبیعت اغلب به صورت اکسید وجود دارد و واکنش پذیری آن کم‌تر از فلز پتاسیم است.

عبارت «ب»: در واکنش‌هایی که به صورت طبیعی انجام می‌شوند، از مواد با واکنش‌پذیری بیشتر، مواد با واکنش‌پذیری کم‌تر تولید می‌شود.

عبارت «پ»: چون واکنش‌پذیری آن از فلز طلا بیشتر است، پس شرایط نگهداری آن سخت‌تر از فلز طلا است.

سوال ۲۹

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۶

دشوار

$A: {}_{29}Cu$  ,  $B: {}_{19}K$  ,  $C: {}_3Li$  ,  $D: {}_{26}Fe$

$\Rightarrow$  ترتیب واکنش پذیری:  ${}_{19}K > {}_3Li > {}_{26}Fe > {}_{29}Cu$

فقط واکنش «پ» اتفاق می‌افتد.

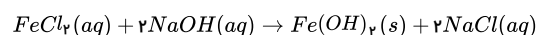
سوال ۳۰

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۷

متوسط

اگر محلول سدیم هیدروکسید را به محلول آهن (II) کلرید بیفزاییم، رسوب سبز تیره آهن (II) هیدروکسید تشکیل می‌شود که در آب نامحلول است. واکنش مورد نظر به صورت زیر است:





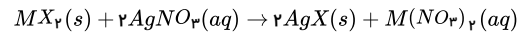
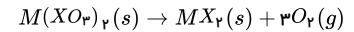
دشوار

تشریحی ۱۳۹۷

گزینه درست: null

سوال ۳۱

ابتدا معادله‌های موازنه شده واکنش‌ها را می‌نویسیم.

سپس مقدار مول  $MX_2$  را محاسبه می‌کنیم:

$$? mol MX_2 = \frac{4}{18g O_2} \times \frac{1 mol O_2}{32g O_2} \times \frac{1 mol MX_2}{3 mol O_2} = 0.05 mol MX_2$$

در ادامه جرم مولی  $AgX$  را محاسبه می‌کنیم:

$$? mol AgX = 0.05 mol MX_2 \times \frac{2 mol AgX}{1 mol MX_2} \times \frac{100}{100} \text{ بازده}$$

$$= 0.1 mol AgX$$

$$AgX \text{ جرم مولی} = 1 mol AgX \times \frac{11/48g AgX}{0.1 mol AgX} = 143/5g AgX$$

\* پس جرم مولی  $AgX$  برابر ۱۴۳/۵ گرم بر مول است.اکنون جرم مولی عنصر  $X$  را محاسبه می‌کنیم:

$$X \text{ جرم مولی} = 143/5g \cdot mol^{-1} - 108g \cdot mol^{-1} = 35/5g \cdot mol^{-1}$$

در مرحله بعد جرم مولی  $MX_2$  را محاسبه می‌کنیم:

$$MX_2 \text{ جرم مولی} = 1 mol MX_2 \times \frac{5/55g MX_2}{0.05 mol MX_2} = 111g MX_2$$

پس جرم مولی  $MX_2$  برابر ۱۱۱ گرم بر مول می‌باشد. اکنون جرم مولی عنصر  $M$  را محاسبه می‌کنیم.

$$M \text{ جرم مولی} = 111g \cdot mol^{-1} - (2 \times 35/5g \cdot mol^{-1}) = 40g \cdot mol^{-1}$$

$$\begin{cases} M : 40g \cdot mol^{-1} \\ X : 35/5g \cdot mol^{-1} \end{cases} \Rightarrow$$

$$X \text{ و } M \text{ جرم مولی} = 40 - 35/5 = 4/5g \cdot mol^{-1}$$

متوسط

تشریحی ۱۳۹۷

گزینه درست: null

سوال ۳۲

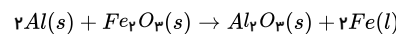
تنها مورد نادرست مورد (ب) است؛ بازیافت موجب نابودی گونه‌های زیستی کم‌تری می‌شود.

متوسط

تشریحی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

سوال ۳۳



با توجه به معادله موازنه شده مربوط به این واکنش، داریم:

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

$$\times \frac{27g Al}{1 mol Al} = 108g Al \text{ خالص}$$

$$\% \text{ درصد خلوص} = \frac{\text{جرم نمونه خالص}}{\text{جرم نمونه ناخالص}} \times 100 = \frac{108}{120} \times 100 = 90 \%$$

دشوار

تشریحی ۱۳۹۷

گزینه درست: null

سوال ۳۴

ابتدا جرم آهن تولید شده را محاسبه می‌کنیم:

$$? g Fe = 3360 mL CO_2 \times \frac{1 mol CO_2}{22400 mL CO_2} \times \frac{2 mol Fe}{3 mol CO_2} \times \frac{56 g Fe}{1 mol Fe} = 5/6 g Fe$$

سپس جرم آهن (III) اکسید خالص را محاسبه می‌کنیم:

$$? g Fe_2O_3 = 3360 mL CO_2 \times \frac{1 mol CO_2}{22400 mL CO_2} \times \frac{1 mol Fe_2O_3}{3 mol CO_2} \times \frac{160 g Fe_2O_3}{1 mol Fe_2O_3} = 8 g Fe_2O_3$$

حال جرم ناخالصی‌ها را تعیین می‌کنیم:

$$? g \text{ ناخالصی} = 10/4 - 8 = 2/4 g$$

بنابراین درصد جرمی آهن در مخلوط مطابق زیر تعیین می‌شود:

$$Fe \text{ درصد جرمی} = \frac{5/6}{5/6 + 2/4} \times 100 = 70\%$$

دشوار

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۳۵

ابتدا مقدار نظری آهن به دست آمده را محاسبه می‌کنیم، سپس با توجه به مقدار عملی آهن می‌توان بازده درصدی واکنش را محاسبه کرد:

$$? g Fe = 0/8 g Mg \times \frac{75}{100} \times \frac{1 mol Mg}{24 g Mg} \times \frac{2 mol Fe}{3 mol Mg} \times \frac{56 g Fe}{1 mol Fe} = 14/15 g Fe \text{ مقدار نظری}$$

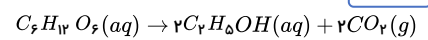
$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{0/84}{14/15} \times 100 = 90\%$$

متوسط

تشریحی ۱۳۹۹

گزینه درست: null

سوال ۳۶



$$? g C_6H_{13}O_2 = 56 L CO_2 \times \frac{100}{80} \times \frac{1 mol CO_2}{22/4 L CO_2} \times \frac{1 mol C_6H_{13}O_2}{2 mol CO_2} \times \frac{180 g C_6H_{13}O_2}{1 mol C_6H_{13}O_2} = 71/25 g C_6H_{13}O_2$$

الف) با توجه به اینکه واکنش (I) انجام پذیر نیست، پس واکنش پذیری عنصر A کمتر از B است. (به پاسخ های درست مشابه نیز نمره تعلق گیرد.)

و با توجه به اینکه واکنش (II) انجام پذیر است، واکنش پذیری عنصر B بیشتر از D است. (واکنش پذیری D کمتر از B است.)

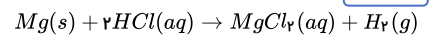
ب) فلز B

پ) A روی

B منیزیم

D آهن

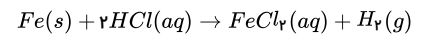
با توجه به واکنش های داده شده و اینکه فرض کنیم عنصر A واکنش پذیری بیشتری نسبت به D دارد، می توان عناصر روی، منیزیم و آهن را به ترتیب به عناصر A، B و D نسبت داد.



در شرایط یکسان دما و فشار، حجم های یکسان از گازهای مختلف مول یکسانی دارند، پس به جای حجم گاز می توان مول آن را در نظر گرفت.

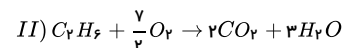
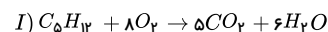
$$\text{جرم منیزیم خالص} = 9 \times \frac{100}{100} = 9/2g Mg$$

$$?mol H_2 = 9/2g Mg \times \frac{1mol Mg}{24g Mg} \times \frac{1mol H_2}{1mol Mg} = 0/3mol H_2$$



$$?gFe = 0/3mol H_2 \times \frac{56g Fe}{1mol H_2} \times \frac{1mol Fe}{1mol Fe} = 16/8g Fe$$

جرم پنتان را  $x$  گرم و جرم اتان را  $(x-۳۳)$  گرم در نظر می‌گیریم. معادله واکنش سوختن هرکدام را نوشته و موازنه می‌کنیم:



$$(I) CO_2 \text{ تولیدی در واکنش} = xg C_5H_{12} \times \frac{mol C_5H_{12}}{72g C_5H_{12}}$$

$$\times \frac{5mol CO_2}{mol C_5H_{12}} = \frac{5x}{72} mol CO_2$$

$$(II) CO_2 \text{ تولیدی در واکنش} = (33-x)g C_2H_6 \times \frac{mol C_2H_6}{30g C_2H_6}$$

$$\times \frac{2mol CO_2}{mol C_2H_6} = \frac{33-x}{15} mol CO_2$$

$$(I) H_2O \text{ تولیدی در واکنش} = xg C_5H_{12} \times \frac{mol C_5H_{12}}{72g C_5H_{12}}$$

$$\times \frac{6mol H_2O}{mol C_5H_{12}} = \frac{x}{12} mol H_2O$$

$$(II) H_2O \text{ تولیدی در واکنش} = (33-x)g C_2H_6 \times \frac{mol C_2H_6}{30g C_2H_6}$$

$$\times \frac{3mol H_2O}{mol C_2H_6} = \frac{33-x}{10} mol H_2O$$

$$\Rightarrow \frac{x}{12} + \frac{33-x}{10} = \frac{4}{3} \left( \frac{5x}{72} + \frac{33-x}{15} \right) \Rightarrow x = 18g$$

جرم اولیه پنتان برابر ۱۸ گرم می‌باشد.

نکته بازده فقط متعلق به فراورده است. بنابراین کسر تبدیل بازده باید در انتهای محاسبات استفاده شود.

$$? g Mg = 27 mol Ti \times \frac{100}{90} \times \frac{2 mol Mg}{1 mol Ti} \times \frac{24 g Mg}{1 mol Mg} = 1440 g Mg$$

ردپای کربن دی اکسید را کاهش می‌دهد. یا سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود یا گونه‌های زیستی کمتری از بین می‌روند. یا به توسعه پایدار کشور کمک می‌کند.

درست

موارد «الف» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

عبارتهای (ب) و (پ): مواد طبیعی و مواد مصنوعی ساخته شده از آنها از هر سه بخش سنگ کره، آب کره و هوا کره (تمام کره زمین) به دست می‌آیند. این مواد در همه جوامع به صورت یکسان توزیع نشده‌اند.

عبارت (ث): از کودهای شیمیایی حاوی پتاسیم، نیتروژن و فسفر به منظور افزایش رشد و تولید بیشتر سبزیجات و میوه‌ها استفاده می‌شود.

سوال ۴۴

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۹

متوسط

عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» درست هستند. بررسی عبارت «ت»:

نفت خام، مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن را هیدروکربن‌های گوناگون تشکیل می‌دهند.

سوال ۴۵

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۶

ساده

\* درست

\* نادرست - سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.

\* درست

\* نادرست - رد پای کربن دی اکسید را کاهش می‌دهد.

سوال ۴۶

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۶

متوسط

\* نادرست - برخی فلزها مانند طلا و . . . دچار خوردگی نمی‌شوند.

\* درست

\* درست - زیرا در تولید فلز از سنگ معدن آن نسبت به بازیافت فلز سوخت بیشتری مصرف می‌شود.

\* درست

\* نادرست - در مورد استخراج طلا و . . . لازم نیست از یک ماده واکنش پذیرتر از فلز استفاده شود.

سوال ۴۷

گزینه درست: null

تشریحی ۱۳۹۸

دشواری

با توجه به متن کتاب درسی، فقط مورد (آ) صحیح است. بررسی موارد نادرست:

ب: آلکان‌ها بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را تشکیل می‌دهند.

پ: بیش از ۹۰ درصد از نفت خام، صرف سوزاندن و تامین انرژی می‌شود.

ت: جداسازی ترکیب‌های مختلف تشکیل دهنده نفت خام، بر اساس تفاوت در نقطه جوش آن‌ها انجام می‌شود.

عبارت‌های (آ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): فرمول مولکولی بنزن و نفتالن به ترتیب به صورت  $C_6H_6$  و  $C_{10}H_8$  است.

$$C_6H_6 \text{ جرم مولی} = (6 \times 12) + (6 \times 1) = 78 \text{ g. mol}^{-1}$$

$$C_{10}H_8 \text{ جرم مولی} = (10 \times 12) + (8 \times 1) = 128 \text{ g. mol}^{-1}$$

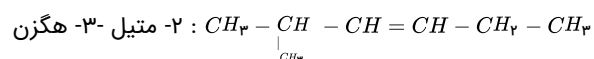
$$128 - 78 = 50 = \text{تفاوت جرم مولی بنزن و نفتالن}$$

عبارت (ب):

$$\frac{\text{شمار پیوند های یگانه}}{\text{شمار پیوند های دوگانه}} = \frac{14}{5} = 2/8$$

عبارت (پ): فرمول شیمیایی سیکلو هپتان به صورت  $C_7H_{14}$  است. این ترکیب برخلاف بنزن ( $C_6H_6$ ) هیدروکربنی سیر شده می‌باشد و فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی ۲-متیل، ۳-هگزن یکسان است.

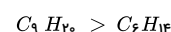
$C_7H_{14}$ : فرمول مولکولی سیکلو هپتان



عبارت (ت): با توجه به صفحه ۴۲ کتاب درسی صحیح است.

با افزایش شمار کربن‌ها در آلکان‌های راست زنجیر، نقطه جوش، نیروی بین مولکولی، جرم مولی، گرانروی و اندازه مولکول افزایش می‌یابد، اما فراریت یعنی تمایل برای تبدیل شدن به حالت گاز، کاهش می‌یابد.

(آ) در آلکانها تعداد کربن های بیش تر نقطه جوش بیش تر پس



(ب)  $C_8H_{18} < C_{16}H_{34}$  زیرا با افزایش تعداد کربن ها گرانروی افزایش می یابد.

عبارت‌های (ب) و (پ) نادرست بیان شده‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) با افزایش جرم مولی آلکان‌های راست زنجیر، گرانروی و مقاومت در برابر جاری شدن در آن افزایش می‌یابد.

(ب) گریس دارای فرمول مولکولی تقریبی  $C_{18}H_{38}$  است.

(پ) تعداد کربن‌های موجود در یک آلکان راست‌زنجیر با نقطه جوش، فرار بودن و چسبندگی آن به ترتیب رابطه مستقیم، معکوس و مستقیم دارد.

(ت) متان، اتان، پروپان و بوتان در دمای اتاق به صورت گازی شکل هستند و دمای جوش همه آن‌ها منفی است.

ماده آلی ۲، ۴-تری متیل پنتان دارای نیروی بین‌مولکولی از نوع دوقطبی القایی - دوقطبی القایی است و دمای جوش بیش‌تری نسبت به ماده آلی

۳-متیل هگزان دارد، زیرا جرم مولی آن (تعداد کربن) بیش‌تر است.

سوال ۵۳ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۷ ساده

عبارت‌های «الف»، «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت «پ»: گشتاور دو قطبی آلکان‌ها، حدود صفر است و به همین دلیل ناقطبی هستند.

سوال ۵۴ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۷ متوسط

عبارت‌های (الف)، (پ) و (ت) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): کربن دارای ۴ الکترون جفت نشده در لایه ظرفیت خود است و توانایی تشکیل پیوندهای یگانه، دوگانه و سه‌گانه را با خود و برخی دیگر از اتم‌ها دارد تا به آرایش هشت‌تایی برسد.

عبارت (ب): چربی‌ها و آمینواسیدها جزء هیدروکربن‌ها نمی‌باشند.

عبارت (پ): نفت خام مخلوطی شامل شمار زیادی از انواع هیدروکربن‌ها است که انواع مختلف زنجیری و حلقوی را شامل می‌شوند.

سوال ۵۵ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۸ ساده

در مدل فضا پرکن اتم‌ها به هم چسبیده‌اند و پیوندها نشان داده نمی‌شوند اما در مدل گلوله - میله، پیوندها به صورت میله و اتم‌ها به صورت گلوله نشان داده می‌شوند.

در مولکول اتان ۷ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

سوال ۵۶ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۷ دشوار

موارد دوم و چهارم نادرست هستند:

بیشترین سهم از اجزای سازنده نفت برنت دریای شمال و سایر انواع نفت‌ها، «نفت کوره» می‌باشد.

ملاک دسته بندی نفت خام به دو دسته سبک و سنگین، میزان چگالی و گرانروی آن می‌باشد.

سوال ۵۷ گزینه درست: ۰ نهایی ۱۴۰۳ ساده

هیدروکربن (۳) (یا ساختار ترکیب)

سوال ۵۸ گزینه درست: null تشریحی ۱۳۹۶ دشوار

فقط عبارت (پ) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت آ: اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود؛ از این رو نمی‌توان محلول آبی سیرشده از آن تهیه کرد.

عبارت ب: کاتالیزگر واکنش سولفوریک اسید است که یکی از فراورده‌های مهم پتروشیمیایی است.

عبارت پ: برای تبدیل هر مول ۱- هگزن به هگزان، یک مول گاز هیدروژن لازم است.

عبارت ت: هشتمین عنصر واسطه دوره چهارم، نیکل (Ni) است که به عنوان کاتالیزگر در واکنش هیدروژن دار کردن آلکن‌ها به کار می‌رود.

سوال ۵۹ گزینه درست: ۰ نهایی ۱۴۰۳ ساده

گریس ناقطبی است نفت نیز ناقطبی است و ناقطبی حل می‌شود یا (شبيه شبيه را در خود حل می‌کند)

ساده

تشریحی ۱۳۹۹

گزینه درست: null

سوال ۶۰

عبارت‌های «الف»، «ب» و «ت» درست هستند.

عبارت «پ»: ترکیب‌های شناخته شده از اتم کربن، از مجموع ترکیب‌های شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول دوره‌ای بیشتر است، در نتیجه نسبت ذکر شده بزرگتر از یک است.

متوسط

تشریحی ۱۳۹۹

گزینه درست: null

سوال ۶۱

موارد دوم و سوم درست‌اند. در مدل گلوله و میله علاوه بر آن‌که پیوند بین اتم‌ها نمایش داده می‌شود، چندگانگی پیوند نیز مشخص است. آلکان‌ها ناقطبی هستند و می‌توانند به عنوان پوشش در سطح فلزات برای محافظت و پیشگیری از خوردگی به کار بروند.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: شمار پیوندهای اشتراکی بین اتم‌ها در هر مولکول اتین  $(H-C \equiv C-H)$  و هیدروژن سیانید  $(H-C \equiv N)$  نابرابر و به ترتیب برابر ۵ و ۴ عدد است.

مورد چهارم: نسبت شمار پیوندهای اشتراکی در هر مولکول اتانول  $(H-C(H)-C(H)-O-H)$  به اتن  $(H_2C=CH_2)$  برابر با  $\frac{4}{3}$  است.

متوسط

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۷

گزینه درست: null

سوال ۶۲

آ) در یک دوره از جدول تناوبی با توجه به ثابت ماندن تعداد لایه های الکترونی و افزایش بار مثبت هسته و افزایش جاذبه، شعاع کاهش می یابد.

ب) هر اتم کربن با چهار پیوند به ۴ اتم متصل است.

پ) آلکان‌ها به علت ناقطبی بودن در آب نامحلولند، پس با اندودکردن سطح فلز، مانع از رسیدن آب به فلز می شوند.

ت) در مولکول‌هایی مانند  $H_2O$  که اتم مرکزی به چند اتم کناری یکسان با پیوندهای اشتراکی متصل است به کاربردن میانگین آنتالپی پیوند مناسب تر است.

متوسط

تکاج ۱۳۸۵

گزینه درست: null

سوال ۶۳

ایزوتوپ، اتمی یا عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت نسبت به اتم دیگر است.

ایزومر، دو مولکول با فرمول مولکولی یکسان و فرمول ساختاری متفاوت است.

دشوار

تشریحی ۱۳۹۷

گزینه درست: null

سوال ۶۴

همه عبارات درست هستند.  ${}^6C : 1s^2 2s^2 2p^2$

عبارت اول:  $2(2+0) + 2(2+1) = 10$  مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی

عبارت سوم: در آرایش الکترونی اتم کربن، بزرگترین عدد کوانتومی اصلی برابر شماره دوره عنصر کربن می‌باشد. برای تعیین شماره گروه، تعداد الکترون‌های موجود در لایه ظرفیت را با عدد ۱۰ جمع می‌کنیم.

عبارت چهارم: در یک مولکول متان  $(CH_4)$ ، چهار پیوند اشتراکی وجود دارد. پس در یک مولکول از آن، میان اتم‌های کربن و هیدروژن، ۸ الکترون به اشتراک گذاشته شده است.



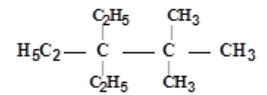
دشوار

تشریحی ۱۳۹۶

گزینه درست: null

سوال ۶۵

فقط عبارت (آ) درست است.



بررسی عبارت‌ها:

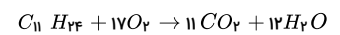
(عبارت آ)

$$\left. \begin{array}{l} \%C = \frac{132}{156} \times 100 \approx 84/62\% \\ \%H = \frac{24}{156} \times 100 \approx 15/38\% \end{array} \right\} \Rightarrow \text{اختلاف} = 69/24\%$$

عبارت (ب) در این ترکیب دو عنصر کربن وجود دارد که با هیچ اتم هیدروژنی پیوند اشتراکی تشکیل نداده است.

عبارت (پ) نام صحیح ترکیب: ۳، ۳- دی اتیل - ۲، ۲- دی متیل پنتان

عبارت (ت)



$$\begin{aligned} ?LCO_2 &= 23/4g \text{C}_{11} \text{H}_{24} \times \frac{1 \text{mol} \text{C}_{11} \text{H}_{24}}{156g \text{C}_{11} \text{H}_{24}} \times \frac{11 \text{mol} \text{CO}_2}{1 \text{mol} \text{C}_{11} \text{H}_{24}} \\ &\times \frac{44 \text{g} \text{CO}_2}{1 \text{mol} \text{CO}_2} \approx 37 \text{LCO}_2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ?g \text{H}_2\text{O} &= 23/4g \text{C}_{11} \text{H}_{24} \times \frac{1 \text{mol} \text{C}_{11} \text{H}_{24}}{156g \text{C}_{11} \text{H}_{24}} \times \frac{12 \text{mol} \text{H}_2\text{O}}{1 \text{mol} \text{C}_{11} \text{H}_{24}} \\ &\times \frac{18g \text{H}_2\text{O}}{1 \text{mol} \text{H}_2\text{O}} = 32/4g \text{H}_2\text{O} \end{aligned}$$

متوسط

تشریحی ۱۴۰۰

گزینه درست: null

سوال ۶۶

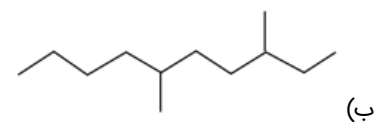
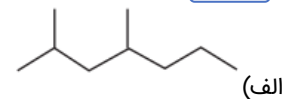
آلکان‌ها ناقطبی بوده و در آب حل نمی‌شوند، اما الکل‌ها هم دارای بخش قطبی و هم ناقطبی هستند که تا پنج اتم کربن در آن‌ها بخش قطبی بر ناقطبی غلبه کرده و در آب به خوبی حل می‌شوند. هرچه تعداد کربن الکل‌ها کمتر باشد، بخش ناقطبی کوچکتر بوده و در نتیجه در آب بهتر حل می‌شوند. (آب دوستی بیشتر)

متوسط

تشریحی قلم‌چی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۶۷



(پ) ۳، ۶- دی متیل اوکتان

(ت) ۳، ۵- دی متیل هپتان

ساده

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۶۸

با توجه به متن کتاب درسی گزینه «۱» کاملاً صحیح است.

متوسط

تکاج ۱۳۸۵

گزینه درست: null

سوال ۶۹

نونان

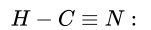
متوسط

تشریحی ۱۳۹۷

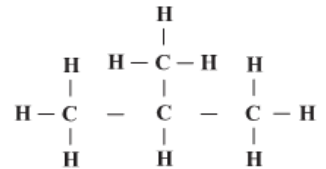
گزینه درست: null

سوال ۷۰

ساختار لوویس هیدروژن سیانید:



ساختار لوویس متیل پروپان:



در مولکول هیدروژن سیانید تنها یک پیوند سه‌گانه وجود دارد. اما در مولکول متیل پروپان، ۱۳ پیوند یگانه داریم. به دیگر سخن ۱۰ پیوند  $C-H$  و ۳ پیوند  $C-C$  در این مولکول وجود دارد، پس نسبت خواسته شده برابر با  $\frac{1}{13}$  است.

متوسط

تشریحی ۱۳۹۹

گزینه درست: null

سوال ۷۱

با توجه به فرمول عمومی آلکان‌ها  $(C_n H_{2n+2})$ ، فرمول مولکولی این آلکان  $C_5 H_{12}$  می‌باشد.

$$\frac{2n+2}{n} = 2/4 \Rightarrow n = 5$$

فقط عبارت (ت) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): پنتان در دمای اتاق به حالت مایع می‌باشد.

عبارت (ب): جرم مولی پنتان از جرم مولی بوتان بیشتر بوده و نقطه جوش آن نیز بیشتر است.

عبارت (پ): جرم مولی پنتان برابر ۷۲ گرم بر مول و جرم مولی متان (ساده‌ترین آلکان) برابر ۱۶ گرم بر مول می‌باشد، بنابراین تفاوت جرم مولی آنها برابر ۵۶ گرم بر مول می‌باشد.

عبارت (ت) فرمول مولکولی اتان به صورت  $C_2 H_6$  می‌باشد، پس شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول مولکولی پنتان  $(C_5 H_{12})$  دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در فرمولی مولکولی اتان می‌باشد.

سوال ۷۲

گزینه درست: null

تشریحی ۱۴۰۰

متوسط

اگر فرمول مولکولی آلکان A را به صورت  $C_nH_{2n+2}$  فرض کنیم، فرمول مولکولی آلکان B به صورت  $C_{n+3}H_{2n+8}$  خواهد بود و مجموع تعداد اتم‌ها در هر مولکول از آلکان‌های A و B برابر  $6n + 13$  است:

$$6n + 13 = 37 \Rightarrow n = 4$$

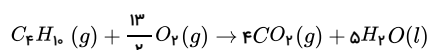
پس آلکان A بوتان ( $C_4H_{10}$ ) و آلکان B هپتان ( $C_7H_{16}$ ) می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): در آلکان‌هایی با ۴ الی ۷ کربن، تعداد ایزومرها از رابطه  $2^{n-4} + 1$  به دست می‌آید؛ در نتیجه بوتان ۲ همپار و هپتان ۹ همپار دارد.

عبارت (ب): هپتان ( $C_7H_{16}$ ) دارای جرم مولی  $100 \text{ g.mol}^{-1}$  و بنزوئیک اسید ( $C_7H_6O_2$ ) دارای جرم مولی  $132 \text{ g.mol}^{-1}$  بوده و تفاوت جرم مولی آن‌ها برابر  $22 \text{ g.mol}^{-1}$  است.

عبارت (پ): در سوختن کامل بوتان در شرایط استاندارد، حالت فیزیکی آب تولیدشده به صورت مایع بوده و داریم:



پس به ازای هر مول بوتان، ۴ مول گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

عبارت (ت): در هر مولکول آلکان B ۱۶ اتم هیدروژن وجود دارد و هر مولکول نفتالن ( $C_{10}H_8$ ) دارای هشت اتم هیدروژن می‌باشد.

سوال ۷۳

گزینه درست: null

نهایی ۱۴۰۰

ساده

 $C_6H_{14}$ 

سوال ۷۴

گزینه درست: null

تکاج ۱۳۸۵

متوسط

ساختارهای (الف)، (ب) و (پ) متعلق به یک ترکیب مشابه هستند. زیرا هر کدام یک زنجیره ی پنج کربنه و شاخه ای به روی دومین اتم (یکی مانده به آخر) خود دارند.

(ت) بیانگر یک مولکول متفاوت است، زیرا شاخه روی سومین اتم کربن قرار گرفته است.

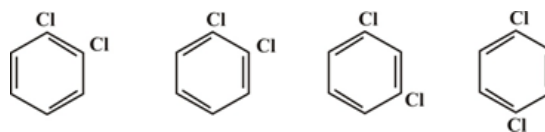
سوال ۷۵

گزینه درست: null

تکاج ۱۳۸۵

متوسط

این ساختار دارای ۴ ایزومر است و در حقیقت ۳ ایزومر وجود دارد. در میان موارد زیر، دو تای اول مشابه هستند، زیرا پیوندهای آن‌ها مستقر نیستند.



دشوار

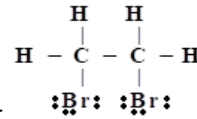
تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۷۶

فقط عبارت (ت) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) تفاوت جرم مولی دو فراورده همان تفاوت جرم مولی  $H_2O$  و  $Br_2$  می‌باشد؛ بنابراین تفاوت جرم مولی برابر با ۱۴۲ گرم بر مول است.(ب) فراورده  $y$ : ۲، ۱ دی‌برمو اتان است. که ۶ جفت الکترون ناپیوندی دارد.

(پ) اتانول و ۱، ۲-دی‌برمو اتان در دما و فشار اتاق مایع هستند.

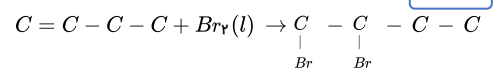
(ت) فرمول مولکولی سولفوریک اسید  $H_2SO_4$  است.

ساده

نهایی ۱۴۰۰

گزینه درست: null

سوال ۷۷



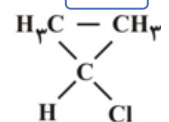
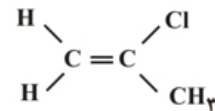
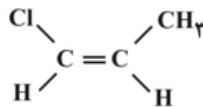
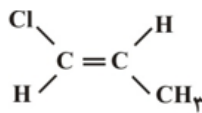
۱ و ۲ دی‌برمو بوتان

متوسط

تکاج ۱۳۸۵

گزینه درست: null

سوال ۷۸



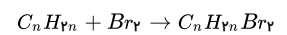
دشوار

تشریحی ۱۳۹۹

گزینه درست: null

سوال ۷۹

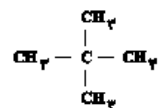
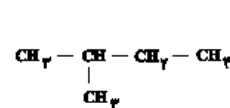
ابتدا تعداد کربن‌های آلکن اولیه را محاسبه می‌کنیم:



$$\text{جرم مولی آلکن‌ها} = 12n + 2n = 14n \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$? \text{ g } Br_2 = 2/14 \text{ g } C_n H_{2n} \times \frac{1 \text{ mol } C_n H_{2n}}{14n \text{ g } C_n H_{2n}} \times \frac{1 \text{ mol } Br_2}{1 \text{ mol } C_n H_{2n}}$$

$$\times \frac{160 \text{ g } Br_2}{1 \text{ mol } Br_2} = 6/4 \text{ g } Br_2 \Rightarrow n = 5$$

 $n = 5 \rightarrow$  آلکن مورد نظر:  $C_5H_{10}$ ساختارهای شاخه‌دار  $C_5H_{10}$ :

دشوار

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

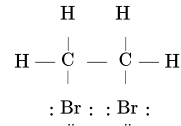
سوال ۸۰

ترکیب‌های A و B به ترتیب اتانول ( $C_2H_5OH$ )، و ۲-دی برمواتان ( $C_2H_4Br_2$ ) می‌باشند.

بررسی عبارت‌ها:

\* حالت فیزیکی هر دو ترکیب در دمای اتاق مایع می‌باشد.

\* بین مولکول‌های اتانول امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد و این ترکیب به هر نسبتی در آب حل می‌شود.



\* درست است. با توجه به:

\* واکنش (II) یکی از روش‌های شناسایی آلکن‌ها از هیدروکربن‌های سیرشده می‌باشد.

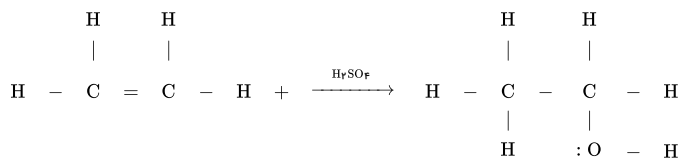
دشوار

تشریحی ۱۳۹۷

گزینه درست: null

سوال ۸۱

معادله زیر، واکنش شیمیایی انجام شده را نشان می‌دهد:



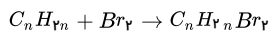
با توجه به ساختار لوویس ترکیبات، در اتن ۴ پیوند یگانه و در اتانول ۸ پیوند یگانه وجود دارد.

متوسط

تشریحی ۱۳۹۹

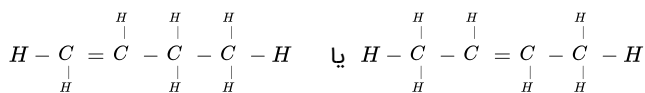
گزینه درست: null

سوال ۸۲



$$12n + 2n + 2(80) = 216 \Rightarrow 14n = 56$$

$$\Rightarrow n = \frac{56}{14} \Rightarrow n = 4 \Rightarrow C_4H_8$$

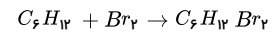


$$\frac{\text{تعداد اتم H}}{\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی}} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

در آلکن‌ها تعداد پیوندهای  $C-H$  برابر با  $2n$  و تعداد پیوندهای یگانه  $C-C$  برابر با  $n-2$  است. بنابراین:

$$\frac{\text{پیوند } C-H}{\text{پیوند } C-C} = 3 \Rightarrow \frac{2n}{n-2} = 3 \Rightarrow 2n = 3n - 6 \Rightarrow n = 6$$

فرمول آلکن به صورت  $C_6H_{12}$  است.



$$\text{گاز } C_6H_{12} = \frac{2}{1} \times \frac{1}{22.4} = 0.089 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} ? \text{ mol } C_6H_{12} &= 4g Br_2 \times \frac{1 \text{ mol } Br_2}{160g Br_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}}{1 \text{ mol } Br_2} \\ &= 0.025 \text{ mol } C_6H_{12} \end{aligned}$$

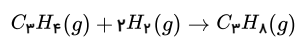
مول آلکن + مول آلکان = مول گاز

$$\rightarrow \text{مول آلکان} = 0.1 \text{ mol}$$

$$\text{درصد مولی} = \frac{\text{مول آلکان}}{\text{مول گاز}} \times 100 = \frac{0.1}{0.125} \times 100 = 80\%$$

اتانول

گاز پروپان سیرشده است و با گاز هیدروژن واکنش نمی‌دهد، اما گاز پروپین مطابق معادله واکنش زیر با گاز هیدروژن به طور کامل واکنش می‌دهد.



$$?g C_3H_6 = \frac{9}{6} LH_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{24 LH_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_6}{1 \text{ mol } H_2}$$

$$\times \frac{42g C_3H_6}{1 \text{ mol } C_3H_6} = 14g C_3H_6$$

پس در مخلوط اولیه ۸ گرم گاز پروپین و ۲۲ گرم گاز پروپان وجود دارد. مول‌های این دو گاز برابر است با:

$$? \text{ mol } C_3H_8 = 22g C_3H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{44g C_3H_8} = 0.5 \text{ mol } C_3H_8$$

$$? \text{ mol } C_3H_6 = 14g C_3H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_6}{42g C_3H_6} = 0.33 \text{ mol } C_3H_6$$

گاز پروپین واکنش‌پذیرتر از گاز پروپان است، پس داریم:

$$\frac{\text{مقدار مول پروپین}}{\text{مقدار مول پروپان}} = \frac{0.33}{0.5} = 0.66$$

الف) ۴ - اتیل ۳ - متیل هپتان

ب) ۳ و ۴ - دی متیل ۳- هگزان

ج) ۱- پروپین یا پروپین

د) سیکلوهگزان

دشوار

تشریحی ۱۳۹۷

گزینه درست: null

سوال ۸۷

عبارت‌های (پ) و (ت) نادرست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): در جوشکاری کاربردی، از سوختن گاز اتین (که در گذشته با نام استیلین خوانده می‌شد) دمای لازم برای جوش دادن قطعه‌های فلزی تأمین می‌شود.

عبارت (ب): به هیدروکربن‌های سیرنشده با یک پیوند سه‌گانه کربن-کربن، آلکین گفته می‌شود.

عبارت (پ): مدل نشان داده شده، مدل گلوله - میله اتین (ساده‌ترین آلکین) است.

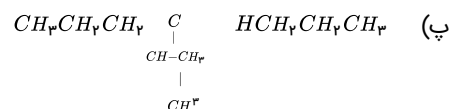
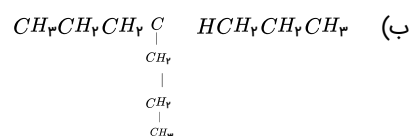
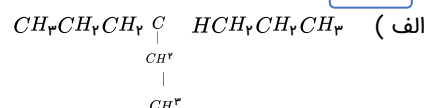
عبارت (ت): فرمول  $CH_3CCH$  مربوط به پروپین است. این ترکیب دومین عضو خانواده آلکین‌ها است.

دشوار

تکاج ۱۳۸۵

گزینه درست: null

سوال ۸۸



متوسط

تشریحی ۱۳۹۹

گزینه درست: null

سوال ۸۹

گاز مورد استفاده در جوش کاربردی، اتین است. اتین، ساده‌ترین و اولین عضو خانواده آلکین‌ها با فرمول ساختاری  $H-C \equiv C-H$  است. هر اتم کربن در این ترکیب با چهار پیوند، به دو اتم متصل شده است و در ساختار خود دارای ۵ پیوند اشتراکی می‌باشد. اگر در فرمول مولکولی این گاز به جای یکی از هیدروژن‌ها یک گروه اتیل جایگزین شود، فرمول مولکولی آن به صورت  $C_2H_6$  خواهد شد.

ساده

نهایی ۱۴۰۰

گزینه درست: null

سوال ۹۰

وجود پیوند دوگانه در آلکن‌ها سبب شده است تا رفتار آن‌ها با آلکن‌ها تفاوت زیادی پیدا کند، به گونه‌ای که آلکن‌ها برخلاف آلکن‌ها واکنش پذیری بیشتری دارند و در واکنش‌های گوناگونی شرکت می‌کنند.

دشوار

تشریحی ۱۳۹۹

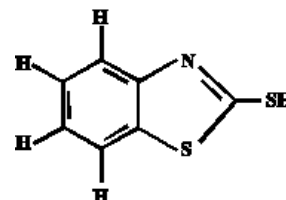
گزینه درست: null

سوال ۹۱

عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت «ت»:

عنصر H به آرایش دوتایی می‌رسد.



ساده

نهایی ۱۴۰۳

گزینه درست: ۰

سوال ۹۲

به عنوان ضد بیید برای نگهداری فرش و لباس (یا به عنوان ضدبیید)

ساده

نهایی ۱۴۰۰

گزینه درست: null

سوال ۹۳

بنزن

ساده

نهایی ۱۴۰۰

گزینه درست: null

سوال ۹۴

ساختار - کاربرد

دشواری

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۹۵

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) نادرست.  $SO_2$ ،  $CO_2$  و بخار آب می‌توانند با  $CaO$  واکنش دهند.

(ب)

$$1g \text{ بنزین} \times \frac{48 kJ}{1g \text{ بنزین}} \times \frac{0.065g CO_2}{1kJ} = 3/12g CO_2$$

$$1g \text{ زغال سنگ} \times \frac{30 kJ}{1g \text{ زغال سنگ}} \times \frac{0.104g CO_2}{1kJ} = 3/12g CO_2$$

(پ)

$$Q_1 = 9/6g \text{ بنزین} \times \frac{48 kJ}{1g \text{ بنزین}} = 460/8 kJ$$

$$Q_2 = 15/36g \text{ زغال سنگ} \times \frac{30 kJ}{1g \text{ زغال سنگ}} = 460/8 kJ$$

(ت)

$$C_{135}H_{96}O_9Ns = 1906 g \cdot mol^{-1}$$

$$?kJ = 1mol \text{ زغال سنگ} \times \frac{1906g \text{ زغال سنگ}}{1mol \text{ زغال سنگ}} \times \frac{30kJ}{1g \text{ زغال سنگ}}$$

$$= 57180kJ = 57/18 \text{ مگاژول}$$

ساده

نهایی ۱۴۰۰

گزینه درست: null

سوال ۹۶

شست و شوی زغال سنگ به منظور حذف گوگرد یا به دام انداختن گاز گوگرد دی اکسید

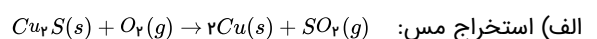
دشواری

تشریحی ۱۳۹۸

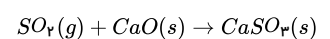
گزینه درست: null

سوال ۹۷

موارد (پ) و (ت) به درستی بیان شده‌اند؛ بررسی موارد نادرست:



(ب) یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال سنگ





متوسط

تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

سوال ۹۸

فقط عبارت (آ) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): آلکان‌ها بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را تشکیل می‌دهند و به دلیل واکنش‌پذیری کم اغلب به عنوان سوخت به کار می‌روند.

عبارت (ب): ملاک دسته‌بندی نفت خام به دو دسته سبک و سنگین، وزن مخصوص نفت خام است.

عبارت (پ): در شکل صفحه ۴۳ کتاب درسی، در نفت‌های سنگین نسبت به نفت‌های سبک گازوئیل کمتری وجود دارد.

عبارت (ت): نفت سفید نسبت به گازوئیل فرارتر است و در سینی‌های بالاتری از برج تقطیر جدا می‌شود.

ساده

نهایی ۱۴۰۳

گزینه درست: ۰

سوال ۹۹

کلسیم اکسید

دشواری

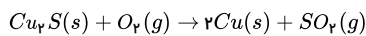
تشریحی ۱۳۹۸

گزینه درست: null

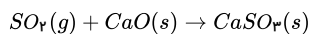
سوال ۱۰۰

موارد (پ) و (ت) به درستی بیان شده‌اند؛ بررسی موارد نادرست:

الف) استخراج مس:



ب) یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال‌سنگ



دشواری

تشریحی ۱۴۰۰

گزینه درست: null

سوال ۱۰۱

عبارت‌های دوم، سوم، چهارم و پنجم درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: بیش از ۹۰٪ هر بشکه سوخت است. پس کمتر از ۱۰٪ شامل خوراک پتروشیمی می‌شود.

عبارت دوم: چون قسمت عمده نفت خام را آلکان‌ها تشکیل می‌دهند که واکنش‌پذیری اندک دارند.

عبارت سوم: قسمت عمده نفت خام‌ها را نفت کوره تشکیل می‌دهد که کمترین میزان فرار بودن را دارند.

عبارت چهارم: قبل از پالایش نفت خام باید نمک‌ها، آب و اسیدها از آن جدا شود و سپس پالایش نفت خام انجام بگیرد.

عبارت پنجم: مولکول‌های سبک‌تر از مایع نفت خام بیرون آمده و به بالای برج می‌روند. به تدریج که بالاتر می‌روند سرد شده و به مایع تبدیل می‌شوند و از برج خارج می‌شوند.

الف) «پروپین»

ب) «بنزن»

پ) «نفت کوره»

ت) نیتروژن دی اکسید (یا  $NO_2$ ) - گوگرد دی اکسید (یا  $SO_2$ )

ث) «متان»

ج) «نفت سفید» - «ده تا پانزده»