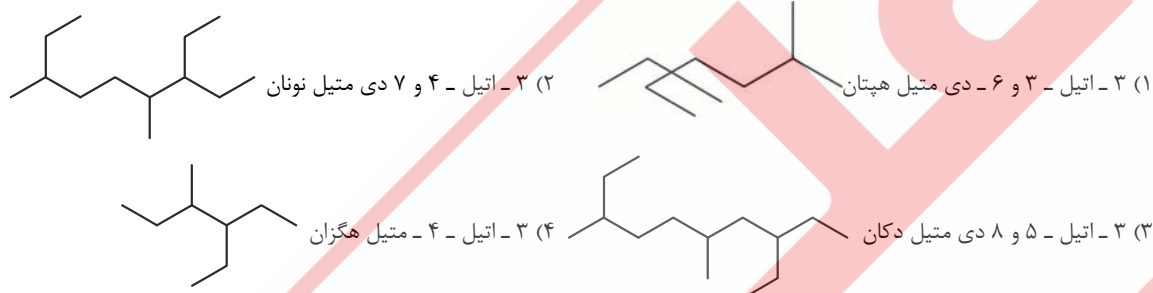


۱- چه تعداد از گزاره‌های زیر در ارتباط با نفت و انواع نفت خام نادرست است؟

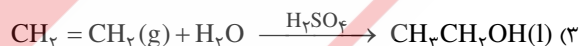
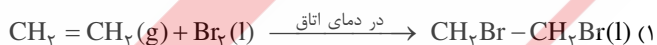
- (آ) نفت خام یک سوخت فسیلی به شکل مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز است و به طلای سیاه شهرت دارد.
 (ب) نفت خام مخلوطی از هیدروکربن‌های سیر شده، برخی نمک‌ها، اسیدها و آب است.
 (پ) میزان درصد بنزین و خوراک پتروشیمی و نفت سفید و گازوئیل در نفت سنگین کشورهای عربی کم‌تر از سایر انواع نفت‌ها می‌باشد.
 (ت) نفت خام، پس از استخراج، مستقیماً با استفاده از تقطیر جزء به جزء در برج تقطیر، پالایش می‌شود.
 (ث) نفت سفید به‌طور عمده مخلوطی از هیدروکربن‌های سیر شده با ده تا پانزده کربن است و سوخت هواپیماها از آن تولید می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲- کدام نامگذاری مطابق قواعد آیوپاک نادرست است؟



۳- کدام واکنش در شرایط داده شده به این شکل، انجام نمی‌شود؟



۴- چه تعداد از مقایسه‌های زیر نادرست هستند؟

- (آ) فرآر بودن: اوکتان > هگزان
 (ب) گران‌روی: ۲ و ۳ - دی متیل پنتان > اوکتان
 (ت) نیروی بین مولکولی: پارافین > بنزین
 (ث) گشتاور دوقطبی: بوتان > نونان
 (ج) چسبندگی: وازلین > گریس

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵- کدام یک، نام درست یک هیدروکربن نیست؟

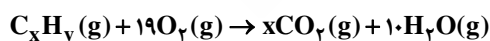
- (آ) ۳ و ۵- دی اتیل، ۲ و ۳ و ۴- تری متیل هپتان
 (ب) ۴- کلرو - ۳- اتیل ۲ و ۳- دی متیل هگزان
 (پ) ۲- اتیل ۳ و ۴- دی متیل ۱- هگزان
 (ت) ۴- اتیل ۲ و ۳ و ۳- تری متیل ۲- هگزان

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

۶- چه تعدادی از ایزومرهای شاخه‌دار هپتان (C_7H_{16}) اگر از دو طرف نامگذاری شوند، نام یکسان خواهند داشت؟

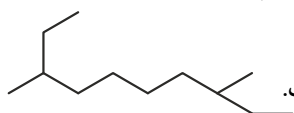
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷- هیدروکربن C_xH_y مطابق با معادله زیر می‌سوزد، بر این اساس $x+y$ برابر با است و تعداد پیوند دوگانه دارد. (اعداد از راست به چپ خوانده شوند).



(۱) ۳۲ - ۳ (۲) ۳۳ - ۴ (۳) ۳۴ - ۵ (۴) ۳۵ - ۶

۸- کدام موارد از مطالب زیر درباره آلکانی با فرمول «پیوند - خط» مقابل درست است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)



(آ) نام آن ۲-اتیل-۷-متیل هونان است.

(ب) شماره گروه‌های CH_3 در مولکول آن، $1/5$ برابر شماره گروه‌های CH و ۳ برابر شمار گروه‌های CH است.

(پ) جرم مولی آن، $2/5$ برابر جرم مولی پنتین است.

(ت) در مولکول آن ۲۶ پیوند اشتراکی $C-H$ و ۳۶ پیوند اشتراکی وجود دارد.

(ث) فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی ۳-اتیل دکان یکسان است.

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

۹- مخلوطی از یک آلکان و آلکین هم‌کربن با نسبت مولی برابر را به‌طور کامل سوزانده‌ایم. نسبت جرم آب تولید شده به جرم آلکین اولیه برابر $2/7$

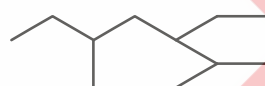
است. نسبت شمار پیوندهای اشتراکی در این آلکین به شمار اتم‌های هیدروژن در آلکان مربوطه کدام است؟

(۱) ۱ (۲) $0/8$ (۳) $1/2$ (۴) ۲

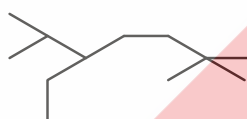
۱۰- $3/36$ گرم از دومین عضو خانواده آلکن‌ها با برم کافی، چند گرم ترکیب برم‌دار تشکیل می‌دهد؟ ($H = 1, C = 12, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) $16/16$ (۲) $16/8$ (۳) $32/32$ (۴) $30/3$

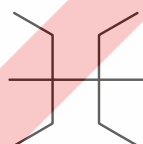
۱۱- کدام هیدروکربن داده شده به درستی نامگذاری شده است؟



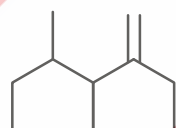
(آ) ۳-اتیل، ۲ و ۵-دی متیل هپتان



(ب) ۳-اتیل، ۲ و ۶-تری متیل هپتان



(پ) ۳ و ۴-دی اتیل ۳ و ۴-دی متیل هگزان



(ت) ۲-اتیل، ۳ و ۴-دی متیل ۱-هگزین

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

۱۲- چگالی یک آلکن گازی شکل در شرایط استاندارد $2/5$ میلی‌گرم بر سانتی‌متر مکعب است. چه تعداد از گزاره‌های زیر در مورد این آلکن نادرست است؟

(آ) این آلکن ۱۲ پیوند دارد.

(ب) هر مول آن با $7/5$ مول اکسیژن به‌طور کامل می‌سوزد.

(پ) دارای ۳ ایزومر زنجیره‌ای سیر نشده است.

(ت) ایزومری دارد که رنگ برم مایع را از بین نمی‌برد.

(ث) سومین عضو آلکن‌ها است و نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن آن به سومین عضو آلکن‌ها یک می‌باشد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳- در ارتباط با فرایند هم‌دما شدن بستنی با بدن، چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست هستند؟ (بستنی را سامانه در نظر بگیرید.)

(آ) بخش عمده انرژی موجود در بستنی، هنگام فرایند هم‌دما شدن به بدن ما می‌رسد.

(ب) تغییر سطح انرژی سامانه در این فرایند با گوارشی و سوخت و ساز بستنی در بدن مشابه است.

(پ) جاری شدن انرژی از سامانه به محیط پیرامون با کاهش میانگین انرژی جنبشی ذرات سامانه همراه است.

(ت) علامت تغییر سطح انرژی در این فرایند با معکوس تغییر سطح انرژی فرایند اکسایش گلوکز (سامانه) در بدن مشابه است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴- دو ماده A و B به ترتیب دارای جرم‌های ۵ و ۱۵ گرم هستند. اگر به هر دو ماده به یک اندازه گرما دهیم، دمای هر دو به یک اندازه افزایش می‌یابد. کدام نتیجه‌گیری درست است؟

(۱) ظرفیت گرمایی ویژه دو ماده A و B یکسان است.

(۲) ماده A ظرفیت گرمایی ویژه بزرگ‌تری دارد و گرما را سریع‌تر در خود انتقال می‌دهد.

(۳) ظرفیت گرمایی ویژه A، سه برابر ظرفیت گرمایی ویژه B است، اما ظرفیت گرمایی دو ماده A و B یکسان است.

(۴) ظرفیت گرمایی A و B یکسان است، اما ظرفیت گرمایی ویژه B، سه برابر ظرفیت گرمایی ویژه A است.

۱۵- کدام یک از مقایسه‌های زیر به درستی انجام شده است؟

(آ) آنتالپی سوختن: متانول > متان

(ب) پایداری: الماس < گرافیت

(پ) $\text{CO}_2(\text{g})$ به ازای سوختن ۱ گرم: اتانول > اتان

(ت) سطح انرژی: $\text{NH}_3 > \text{N}_2\text{H}_4$

(ث) میانگین آنتالپی پیوند: نیتروژن - نیتروژن < کربن - کربن در اتین

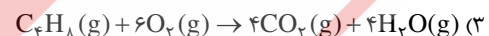
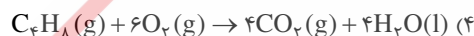
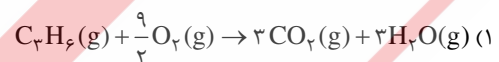
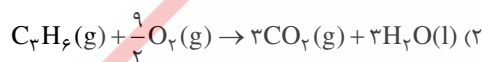
(۱) آ، ب و ت (۲) ب، پ و ت (۳) آ و پ (۴) ت و ث

۱۶- اگر از سوختن کامل ۰/۱ مول بنزن، ۶۴ kJ و از سوختن کامل ۰/۱ مول اتانول، ۱۳۸ kg گرما تولید شود، ارزش سوختن بنزن، به تقریب چند برابر ارزش سوختن اتانول است و از سوختن این مقدار بنزن، چند گرم گاز CO_2 تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ

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

(۱) ۳/۳، ۱/۳۷ (۲) ۲/۶۴، ۱/۳۷ (۳) ۳/۳، ۱/۲۵ (۴) ۲/۶۴، ۱/۲۵

۱۷- مقدار ΔH مربوط به کدام واکنش زیر عدد منفی تری است؟



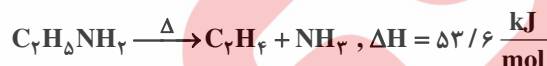
۱۸- در یک یخچال صحرایی، یک بطری محتوی مقدار مشخص اتانول با دمای 50°C قرار دارد، چند گرم آب باید از بدنه ظرف تبخیر شود تا دمای

اتانول به 30°C کاهش یابد؟ (ظرفیت گرمایی اتانول در بطری برابر $5/5 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{C}}$ و انرژی موردنیاز برای تبخیر یک مول آب ۴۴ کیلوژول

است، $\text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) $2/25 \times 10^{-2}$ (۲) $4/5 \times 10^{-2}$ (۳) $2/25 \times 10^{-3}$ (۴) $4/5 \times 10^{-3}$

۱۹- اتیل آمین ($\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$) در حالت گازی طی یک واکنش گرماگیر مطابق معادله زیر به گازهای اتن (C_2H_4) و آمونیاک (NH_3) تجزیه می‌شود. با استفاده از مقادیر آنتالپی‌های پیوند داده شده در جدول زیر، آنتالپی پیوند C-N چقدر است؟



| N-H | C=C | C-C | C-H | پیوند |
|-----|-----|-----|-----|--|
| ۳۹۱ | ۶۱۴ | ۳۴۸ | ۴۱۵ | آنتالپی پیوند ($\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$) |

(۱) ۱۰۸/۶

(۲) ۱۸۸/۴

(۳) ۱۳۶/۴

(۴) ۲۴۸/۶

۲۰- در کدام یک از گزینه‌های زیر، مقایسه انجام شده از لحاظ تفاوت شعاع کاتیون و آنیون سازنده ترکیب یونی، درست است؟

(۱) کلسیم اکسید > اسکاندیم نیتريد

(۲) تیتانیم (IV) برمید > تیتانیم (II) برمید

(۳) منیزیم سولفید < آلومینیم فسفید

(۴) کروم (II) کلرید < کروم (II) برمید

۲۱- کدام یک از گزینه‌های زیر برای تکمیل جمله داده شده مناسب نیست؟

«در باره جامدات بر خلاف جامدات می‌توان گفت که

(۱) یونی - فلزی - شکل‌پذیر نیستند و در اثر وارد شدن ضربه می‌شکنند.

(۲) فلزی - مولکولی - اغلب آن‌ها سخت هستند.

(۳) کووالانسی - یونی - در حالت مذاب قادر به عبور دادن، جریان الکتریسیته از درون خود نمی‌باشند.

(۴) مولکولی - یونی - نیروهای بین ذرات سازنده شبکه بلور آن‌ها از نوع پیوندهای کووالانسی است.

۲۲- مقایسه انرژی لازم برای فروپاشی شبکه بلوری در کدام گزینه به درستی صورت گرفته است؟

- (۱) آلومینیم فلئورید > منیزیم اکسید < سدیم کلرید
 (۲) پتاسیم اکسید > منیزیم فلئورید > آلومینیم اکسید
 (۳) کلسیم کلرید < لیتیم کلرید > پتاسیم برمید
 (۴) آهن (III) اکسید > آهن (II) اکسید < آهن (II) کلرید

۲۳- کدامیک از مقایسه‌های زیر به درستی انجام نشده است؟ ($\text{Si} = ۲۸, \text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) میانگین آنتالپی پیوند : یخ خشک < الماس
 (۲) تعداد پیوندها در هر حلقه : شش ضلعی گرافیت = سیلیس
 (۳) تعداد ترکیب‌های ساخته شده از عنصر : کربن < سیلیسیم
 (۴) درصد جرمی سیلیسیم در ترکیب : سیلیسیم کربید < سیلیس

۲۴- در کدامیک از گزینه‌های زیر، ترکیب اول نسبت به ترکیب دوم در گستره دمایی بیش‌تری به حالت مایع قرار دارد و ترکیب سوم یک شاره

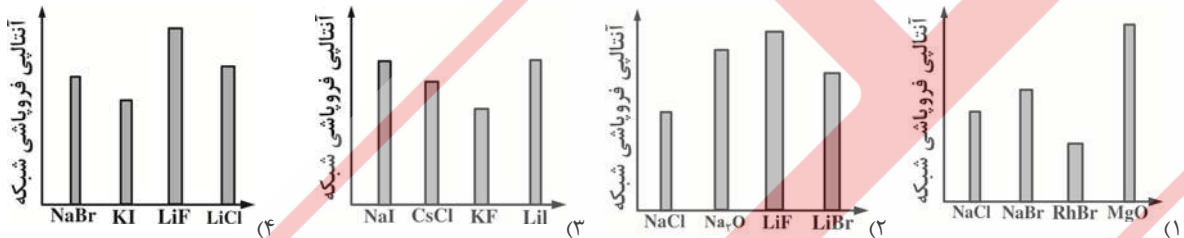
مناسب برای ذخیره انرژی گرمایی در فرآیند تبدیل انرژی خورشیدی به انرژی الکتریکی است؟

- (۱) $\text{HF} - \text{N}_2 - \text{H}_2\text{O}$ (۲) $\text{K}_2\text{S} - \text{HF} - \text{HCl}$ (۳) $\text{NaCl} - \text{Br}_2 - \text{Cl}_2$ (۴) $\text{CaCl}_2 - \text{O}_2 - \text{O}_3$

۲۵- به ۲۰۰ mL از محلول ۰/۰۲۵ مولار نمک وانادیم (V)، ۳۲۵ mg از فلز روی اضافه شده است، رنگ نهایی محلول کدام است؟

- (۱) بنفش (۲) آبی (۳) زرد (۴) سبز

۲۶- کدام نمودار درباره مقایسه نسبتی آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامدهای یونی داده شده درست است؟



۲۷- چه تعداد از موارد زیر درباره عنصر وانادیوم (V) درست می‌باشد؟

- (آ) وانادیم دارای یون‌های پایدار V^{2+} ، V^{3+} ، V^{4+} و V^{5+} می‌باشد.
 (ب) یون وانادیم موجود در VO_2NO_3 فقط می‌تواند اکسندده باشد.
 (پ) رنگ محلول حاوی نمک $\text{VO}_2(\text{NO}_3)_3$ بنفش می‌باشد.
 (ت) طول موج‌های بازتاب شده از محلول یون V^{3+} بیشتر از طول موج بازتاب شده از محلول یون Fe^{3+} است.

(ث) در واکنش انجام شده میان فلز روی و محلول نمکی حاوی یون‌های VO_3^- ، فلز روی نقش کاهنده دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۸- چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- (آ) رفتارهای فیزیکی فلزات مربوط به الکترون‌های لایه‌های داخلی آن‌ها است که دریایی از الکترون‌های غیر مستقر را تشکیل می‌دهند.
 (ب) از کانی‌های تیتانیوم TiO_2 و FeTiO_3 است که رنگ‌دانه TiO_2 تمام طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند.
 (پ) تنوع و شمار مواد یونی بیشتر از مواد مولکولی و آن هم بیشتر از مواد کوالانسی است.
 (ت) نیتینول آلیاژی از تیتانیوم و کروم است که در ساخت استنت برای رگ‌ها به کار می‌رود.
 (ث) چگالی تیتانیوم از فولاد کمتر بوده و نقطه ذوب فولاد بزرگ‌تر از تیتانیوم است.

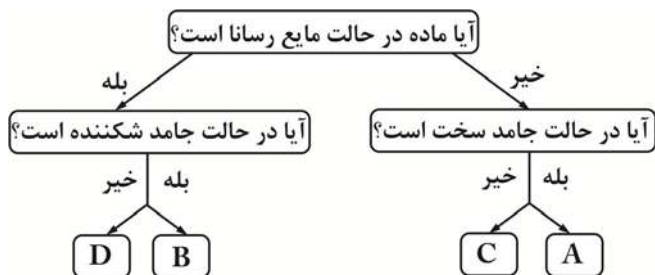
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۹- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) دریای الکترونی عاملی است که انسجام شبکه بلور فلز را حفظ می‌کند.
 (ب) مجموع الکترون‌های اتم‌های هر فلز، در به وجود آمدن دریای الکترونی شرکت دارند.
 (پ) دریای الکترونی در شبکه بلور سرمنشاء اعداد اکسایش متنوع آن است.
 (ت) رسانایی الکتریکی و گرمایی و چکش‌خواری فلزات را می‌توان با مفهوم دریای الکترونی توضیح داد.
 (ث) جاذبه قوی میان هسته اتم‌های فلز و دریای الکترونی سبب می‌شود که هسته اتم‌ها در مکان‌های مشخصی به طور ثابت جای بگیرند و تغییر مکان ندهند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰- با توجه به نمودار زیر، کدام گزینه درست است؟



- ۱) مواد C نسبت به مواد B در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع هستند.
- ۲) فراوان‌ترین اکسید در پوسته جامد زمین، متعلق به مواد A بوده و دارای فرمول مولکولی SiO_2 است.
- ۳) مواد D رسانای جریان برق هستند و این به دلیل حرکت آزادانه همه ذرات باردار شبکه بلوری آنهاست.
- ۴) تنوع و شمار مواد A کمتر از مواد C است و B می‌تواند Al_2O_3 باشد.