۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ) فعال‌ترین فلز دورهٔ سوم جدول تناوبی و فعال‌ترین نافلز دورهٔ سوم جدول تناوبی، در طبیعت به‌صورت آزاد یافت نمی‌شوند.

ب) در همهٔ گروه‌های جدول تناوبی، از بالا به پایین، خصلت فلزی افزایش می‌یابد.

پ) خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به نافلزها شبیه بوده، در حالی که رفتار شیمیایی آنها همانند فلزهاست.

ت) در دورهٔ سوم جدول تناوبی، در دما و فشار اتاق، شمار عنصرهای گازی شکل با شمار نافلزهای جامد برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ) بیشتر عنصرهای گروه ۱۴ جدول تناوبی، جزو نافلزها هستند.

ب) مجموع عدد اتمی عنصرهایی از گروه ۱۴ جدول تناوبی که رسانایی الکتریکی کمی دارند، برابر ۴۶ است.

پ) مجموع عدد اتمی عنصرهایی از دورهٔ سوم جدول تناوبی که دارای سطح براق و درخشان هستند، برابر ۳۶ است.

ت) در دوره‌های اول تا سوم جدول تناوبی، مجموعاً ۴ عنصر دارای زیرلایهٔ نیمه پر در آرایش الکترونی خود هستند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳- کدام گزینه درست است؟

۱) همهٔ عناصر دستهٔ S فلز بوده و آرایش لایهٔ ظرفیت آن‌ها به زیرلایهٔ S ختم می‌شود.

۲) فلزها در جدول تناوبی تنها در دسته‌های s، d و f یافت می‌شوند.

۳) هالوژن‌ها واکنش‌پذیرترین عناصر بوده و با دریافت یک الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسند.

۴) شمار الکترون‌های لایهٔ ظرفیت عناصر دستهٔ d، در یک دوره از چپ به راست، به طور پیوسته افزایش می‌یابد.

۴- کدام موارد از ویژگی‌های زیر با واکنش‌پذیری فلزات رابطهٔ مستقیم دارند؟

آ) تمایل به تشکیل ترکیب‌ها ب) میزان پایداری ترکیبات فلز پ) میزان پایداری فلز

ت) دشواری استخراج فلز ث) تمایل به وجود داشتن به حالت آزاد در طبیعت

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

۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر دربارهٔ واکنشی که در فولاد مبارکه برای استخراج آهن انجام می‌شود، درست است؟ $(Fe = ۵۶ g.mol^{-۱})$

الف) یکی از واکنش‌دهنده‌های آن فلز سدیم است.

ب) مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها کوچک‌تر از مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها، در معادلهٔ موازنه شدهٔ آن است.

پ) با مصرف کامل یک مول زنگ آهن خالص در این واکنش، ۵۶ گرم فلز آهن تولید می‌شود.

ت) این روش با روش استفاده شده در شرکت‌های دیگر در جهان متفاوت است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۶- در اثر تخمیر بی‌هوازی ۹۰ گرم گلوکز طبق معادلهٔ موازنه نشده زیر، ۱۲ لیتر گاز تولید شده است. اگر مقدار عددی درصد خلوص گلوکز، نصف بازده درصدی واکنش باشد، چند درصد جرم گلوکز را ناخالصی تشکیل می‌دهد؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش ۲۴ لیتر بر مول است.)

$C_۶H_{۱۲}O_۶(aq) \rightarrow C_۲H_۵OH(aq) + CO_۲(g)$ $(H = ۱, O = ۱۶, C = ۱۲ : g.mol^{-۱})$

۱) ۸۰ ۲) ۲۰ ۳) ۵۰ ۴) ۴۰

۷- ۱۲۰ گرم از یک نمونه مس (II) اکسید ناخالص را داخل محلول هیدروکلریک اسید قرار داده‌ایم تا واکنش زیر به‌طور کامل انجام شود. اگر در طی این واکنش ۷۳ گرم هیدروکلریک اسید مصرف شود، به‌ترتیب از راست به چپ چند گرم مس (II) کلرید تشکیل شده و درصد ناخالصی در این نمونه اکسید تقریباً کدام است؟ $(Cu=64, Cl=35/5, O=16 : g.mol^{-1})$ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کنند.)(معادلهٔ واکنش موازنه شود.)

$$CuO(s)+HCl(aq)\rightarrow CuCl_2(aq)+H_2O(l)$$

۱) ۱۳۵، ۳۳/۳ ۲) ۲۷۰، ۶۶/۶

۳) ۱۳۵، ۶۶/۶ ۴) ۲۷۰، ۳۳/۳

۸- در مورد مقدار نظری یک فراورده، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

* مقدار فراورده‌ای است که با مصرف کامل حداقل یکی از واکنش‌دهنده‌ها تولید می‌شود.
* بیش‌ترین مقدار فراورده قابل انتظار از یک واکنش موازنه شده است.
* در واکنش‌های شیمیایی، مقدار عملی اغلب کم‌تر از مقدار نظری است.
* به کمک مقدار نظری و بازده درصدی واکنش می‌توان مقدار عملی یک فراورده را محاسبه نمود.
* در بسیاری از واکنش‌ها، تولید فراورده‌های ناخواسته سبب می‌شود مقدار فراورده حاصل، از مقدار نظری کم‌تر باشد.

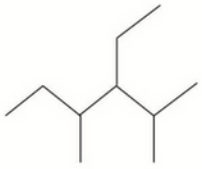
۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۹- با توجه به واکنش موازنه نشدهٔ $Al(s)+Fe_2O_3(s)\rightarrow Al_2O_3(s)+Fe(l)$، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ $(Al=27, Fe=56 : g.mol^{-1})$

* این واکنش «واکنش ترمیت» نام دارد و در صنعت جوشکاری از آن استفاده می‌شود.
* مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها پس از موازنه برابر ۶ می‌باشد.
* به ازای تولید ۲۸۰ گرم آهن، مقدار ۱۳۵ گرم آلومینیم مصرف می‌شود.
* این واکنش نشان می‌دهد که آلومینیم فلز فعال‌تری نسبت به آهن می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰- فرمول ساختاری ترکیب مقابل کدام است؟



۱) CH_3-CH_2 / $CH_3-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$

۲) CH_3 / $CH_3-CH(CH_3)-C(CH_3)(CH_3)-CH(CH_3)-CH_3$

۳) CH_3 CH_3 / $CH_3-CH_2-CH(CH_2-CH_3)-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$

۴) CH_3-CH_2 / $CH_3-CH_2-CH_2-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$

۱۱- کدام گزینه نادرست است؟

۱) گریس و وازلین هر دو از اعضای خانوادهٔ آلکان‌ها هستند که وازلین از مولکول‌های بزرگ‌تری تشکیل شده است.

۲) در آلکان‌ها هر اتم کربن با هر اتم مجاور خود دو الکترون به اشتراک گذاشته است.

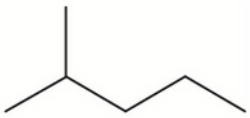
۳) نفت خام مخلوطی از هیدروکربن‌های مختلف شامل حلقوی و زنجیری است.

۴) آهنگ مصرف و استخراج فلزات به مراتب بیشتر از آهنگ بازگشت آن‌ها به طبیعت است.

۱۲- نمونه‌ای شامل اتان و پروپان را در شرایط STP با اکسیژن کافی سوزانده و ۱۰/۵۶ گرم کربن دی‌اکسید و ۵/۹۴ گرم آب به‌دست آمده است. تقریباً چند درصد حجمی مخلوط اولیه را اتان تشکیل می‌دهد؟ $(C=۱۲, O=۱۶, H=۱: g.mol^{-۱})$

۱) ۱۶/۶ ۲) ۳۳/۳ ۳) ۶۶/۶ ۴) ۸۸

۱۳- در یک هیدروکربن با ساختار پیوند – خط زیر، چنانچه به جای همهٔ هیدروژن‌های کربن شمارهٔ ۴ در این ترکیب گروه متیل جایگزین کنیم، نام هیدروکربن حاصل در کدام گزینه آمده است؟



۱) ۴،۴،۲-تری متیل پنتان ۲) ۴،۲،۲- تری متیل پنتان

۳) ۴،۲-دی متیل هگزان ۴) ۴،۲-دی متیل پنتان

۱۴- نام ترکیب آلی روبه‌رو، در کدام گزینه آمده است و چند پیوند کووالانسی در ساختار آن دیده می‌شود؟

$$C(CH_۳)_۳CH_۲CH(C_۲H_۵)(CH_۲)_۳C_۳H_۷$$

۱) ۴ - اتیل - ۲، ۲، ۸ – تری متیل نونان ؛ ۳۸ ۲) ۴ - اتیل - ۲، ۲ – دی متیل دکان ؛ ۴۳

۳) ۶ - اتیل - ۲، ۸، ۸ – تری متیل نونان ؛ ۴۳ ۴) ۴ - اتیل - ۲، ۲ – دی متیل دکان ؛ ۳۸

۱۵- در ساختار «۲، ۲، ۴، ۴- تترا متیل پنتان» به جای یکی از اتم‌های H یک اتم Br قرار می‌دهیم. چند ترکیب مختلف در این فرایند می‌توان تهیه کرد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶- ظرفی محتوی ماده‌ای در آزمایشگاه وجود دارد که بر روی آن نام‌گذاری اشتباه «۳- متیل – ۲، ۴ – دی اتیل پنتان» نوشته شده است. کدام گزینه دربارهٔ این ماده نادرست است؟

۱) تعداد کربن‌های این ماده ۲/۵ برابر تعداد کربن‌های گاز پر شده در فندک است.

۲) تعداد هیدروژن‌های آن، ۱/۳۷۵ برابر تعداد اتم‌های هیدروژن ترکیب ۳ – اتیل پنتان است.

۳) نام درست آن «۲، ۴ – دی اتیل – ۳ – متیل پنتان» است.

۴) استنشاق این ماده سبب کاهش مقدار اکسیژن در هوای دم می‌شود.

۱۷- چه تعداد از موارد زیر، یک آلکان شاخه‌دار را نشان می‌دهد؟

آ) $CH_۳-CH_۲-CH_۲-C(CH_۳)_۳$ ب) $CH_۳-CH(C_۲H_۵)-CH_۲-CH_۳$

پ) $CH_۳-CH_۲-CH(CH_۳)-CH(C_۲H_۵)-CH_۳$ ت) $CH_۳-(CH_۲)_۳-CH_۳$

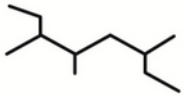
۱) ۱ ۲) ۲

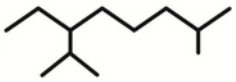
۳) ۳ ۴) ۴

۱۸- درستی یا نادرستی چند مورد از ترکیب‌های زیر مشابه درستی یا نادرستی عبارت زیر است؟

«گشتاور دوقطبی اغلب هیدروکربن‌ها، تقریبا برابر با صفر است.»

الف) $(CH_3)_2CH(CH_2)_3CH_3$: ۲- متیل هگزان

ب)  : ۶- اتیل - ۳، ۵ -دی‌متیل هپتان

پ)  : ۲، ۸ -دی‌متیل اوکتان

ت) $(CH_3)_2CH(CH_3)_2C(C_2H_5)(CH_2)_3CH(CH_3)_2$: ۲- اتیل – ۲، ۶- دی‌متیل هپتان

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۹- در رابطه با آلکان‌ها، چند مورد از موارد زیر، جاهای خالی جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می‌نماید؟

«..... در مقایسه با ..... ، ..... دارد.»

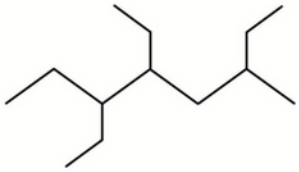
- ۲-متیل بوتان – ۳-اتیل پنتان – نقطهٔ جوش بیشتری
- گریس – وازلین – گران‌روی کمتری
- هگزان – دکان – فراریت بیشتری
- ۳،۲،۲-تری‌متیل پنتان – ۳-اتیل هگزان – پیوندهای کربن – کربن بیشتری

۱) ۳ ۲) ۱ ۳) صفر ۴) ۲

۲۰- چند مورد از مطالب زیر در رابطه با آلکان $CH_3CH(C_2H_5)(CH_2)_2C(C_2H_5)(CH_3)_2$ نادرست است؟

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

- نام این ترکیب براساس قواعد آیوپاک ۳، ۳، ۶- تری‌متیل‌اوکتان است.
- برای سوختن کامل هر مول از این ترکیب به ۵۴۴ گرم گاز اکسیژن نیاز است.
- شمار گروه‌های CH_2 در این ترکیب، یک عدد کمتر از شمار گروه‌های CH_3 در ترکیب ۳- اتیل – ۲- متیل‌پنتان است.
- مجموع شماره شاخه‌های فرعی در این ترکیب، برابر با مجموع شمارهٔ شاخه‌های فرعی در ترکیب زیر است.
- در ۲۶ گرم از این ترکیب، $2/408\times10^{24}$ اتم هیدروژن وجود دارد.



۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴