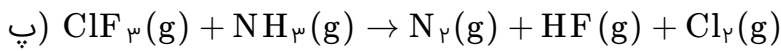
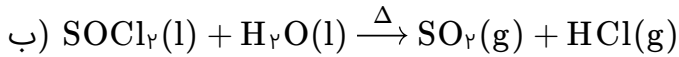
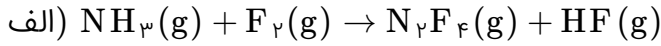




۱ در کدام واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آن‌ها، مجموع ضریب‌های استوکیومتری فرآورده‌ها، $1/5$ برابر مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها است؟



۲ الف - پ

۱ ب - ت

۴ پ - ت

۳ الف - ب

۲ نام یا فرمول چه تعداد از ترکیب‌های زیر نادرست است؟

الف) مس (I) برمید: Cu_2Br

ب) آهن (I) سولفید: FeS

پ) کروم (III) اکسید: Cr_2O_3

ت) آلومینیم نیتريد: AlN

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۳ در کدام گزینه همه اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی پایدار رسیده‌اند؟

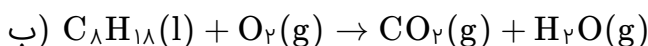
۲ $\text{CH}_4, \text{N}_2\text{O}_3, \text{SF}_6, \text{N}_2$

۱ $\text{O}_2, \text{BF}_3, \text{CO}_2, \text{PBr}_3$

۴ $\text{SO}_3, \text{SF}_6, \text{IF}_7, \text{XeO}_4$

۳ $\text{CF}_2\text{Cl}_2, \text{AsBr}_3, \text{CCl}_4, \text{OF}_2$

۴ باتوجه به واکنش‌های زیر، نوع واکنش سوختن (الف) و (ب) به ترتیب کدام بوده و مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (ب) کدام است؟



۲ کامل، ناقص، ۳۴

۱ ناقص، کامل، ۳۴

۴ کامل، ناقص، ۲۷

۳ ناقص، کامل، ۲۷

۵

باتوجه به جایگاه عنصرهای A، M، E و X در جدول تناوبی و آرایش الکترونی اتم آن‌ها، در کدام گزینه تشکیل هر دو ترکیب، ناممکن است؟

- (۱) MX_5, E_2A_3
- (۲) EA, MX_2
- (۳) EX_3, M_2A_5
- (۴) X_2A_3, EM

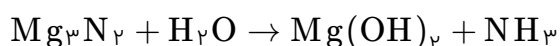
۶

مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله واکنش: $Na_2O_2(s) + H_2O(l) \rightarrow NaOH(aq) + O_2(g)$ پس از موازنه، کدام است؟

- (۱) ۸
- (۲) ۹
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۱

۷

چهار دانش‌آموز، واکنش زیر را طبق گزینه‌های داده شده موازنه کرده‌اند. در کدام گزینه واکنش به درستی موازنه شده است؟



- (۱) $Mg_3N + 3H_2O \rightarrow 3MgOH + NH_3$
- (۲) $2Mg_3N_2 + 12H_2O \rightarrow 6Mg(OH)_2 + 4NH_3$
- (۳) $\frac{1}{2}Mg_3N_2 + 3H_2O \rightarrow \frac{3}{2}Mg(OH)_2 + NH_3$
- (۴) $Mg_3N_2 + 6H_2O \rightarrow 3Mg(OH)_2 + 2NH_3$

۸

اگر A، B، C، D و E پنج عنصر متوالی جدول دوره‌ای عنصرها بوده و عنصر D یک گاز نجیب باشد، آرایش الکترون- نقطه‌ای عنصر E و نسبت جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب BC_2 به جفت الکترون‌های پیوندی در AC_3 کدام است؟

- (۱) $2/66, \ddot{E} :$
- (۲) $2/66, \dot{E}$
- (۳) $0/8, \ddot{E} :$
- (۴) $0/8, \dot{E}$

۹

چه تعداد از ردیف‌های جدول زیر به طور کامل درست هستند؟

فرمول شیمیایی	الکترون‌های لایه ظرفیت	جفت الکترون پیوندی	جفت الکترون ناپیوندی	عنصرهایی که به هشت تایی رسیده‌اند
SO ₃	۲۴	۴	۸	O و S
OF ₂	۲۰	۲	۸	F و O
HCN	۱۰	۴	۱	N و C
NO ₂	۱۸	۳	۶	O و N

- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

چه تعداد از عبارت‌های زیر می‌تواند جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل کند؟
 "نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در با نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در برابر است."

الف) آهن (III) اکسید - لیتیم سولفید

ب) مس (I) اکسید - منیزیم برمید

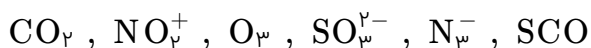
پ) باریم سولفید - مس (I) کلرید

ت) کروم (III) فلوئورید - سدیم نیتريد

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

چند مورد از مطالب، در مورد گونه‌های زیر صدق می‌کنند. (اعداد را از راست به چپ به ترتیب برای الف، ب، پ و ت بخوانید)



الف) گونه ساختار لوویس کاملاً مشابه دارند.

ب) در ساختار لوویس گونه ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

پ) در ساختار لوویس گونه ۴ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

ت) ساختار لوویس گونه از قاعده هشتایی پیروی نمی‌کند.

۱ (۱) ۰، ۴، ۳، ۳ (۲) ۱، ۴، ۴، ۲

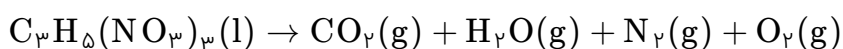
۰، ۴، ۴، ۳ (۳) ۰، ۵، ۴، ۲ (۴)

اگر انسان عادی در هر بار تنفس ۲ لیتر هوای پاک و خشک را وارد شش‌ها کند و درصد حجمی اکسیژن در هوای دم و بازدم به ترتیب ۲۰ و ۱۵ باشد و همچنین در شبانه‌روز به حداقل ۴۲۰ لیتر اکسیژن نیاز داشته باشد، در هر دقیقه حداقل به چند تنفس نیاز دارد؟

۱۵ (۱) ۲۵ (۲)

۱۷ (۳) ۱۴ (۴)

مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد فرآورده در معادله واکنش زیر پس از موازنه، کدام است؟



۱۵ (۱) ۱۷ (۲)

۲۹ (۳) ۳۳ (۴)

ترکیب یونی	آنیون	کاتیون	ردیف
$MgCl_2$	Cl^-	Mg^{2+}	۱
NaN_3	نیتريد	یون سدیم	۲
Al_2S_3	سولفید	یون آلومینیم	۳
Ca_2O_2	O^{2-}	یون کلسیم	۴

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

چند مورد از موارد زیر در مورد اکسیژن درست است؟

الف) به صورت ترکیب با عنصرهای دیگر در آب کره وجود دارد.

ب) کوهنوردان به دلیل کم شدن درصد اکسیژن هوا کره در صعود قله‌ها با خود کپسول اکسیژن حمل می‌کنند.

پ) از ترکیب اکسیژن و زغال سنگ دو ترکیب اکسیژن دار به وجود می‌آید.

ت) از سوختن سوخت فسیلی با شعله زرد، دو ترکیب اکسیژن دار به وجود می‌آید.

۲ (۲)

۳ (۱)

۴ (۴) صفر

۱ (۳)

کدام گزینه درست است؟

۱) هوای مایع شامل گازهای هلیم، نیتروژن، اکسیژن و آرگون است.

۲) از سبک‌ترین گاز نجیب برای خنک کردن قطعات الکترونیکی استفاده می‌شود.

۳) اولین گازی که با گرم کردن هوای مایع جدا می‌شود، اکسیژن است.

۴) مقدار زیادی از هلیم در هوا است و مقدار کمی از آن در لایه‌های زیرین زمین وجود دارد.

نسبت تعداد کاتیون به تعداد آنیون	فرمول شیمیایی	نماد کاتیون	نماد آنیون	نام ترکیب
$\frac{2}{3}$	Fe_2S_3	Fe^{3+}	S^{2-}	آهن (III) سولفید
$\frac{1}{3}$	$CrCl_3$	Cr^{3+}	Cl^{-}	کروم (III) کلرید
$\frac{1}{2}$	CuI_2	Cu^{2+}	I^{-}	مس (II) یدید

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) صفر

(۳) ۳

۱۸ چه تعداد از موارد زیر از کاربردهای سبک‌ترین گاز نجیب نیست؟

(الف) خنک کردن قطعات الکترونیکی

(ب) استفاده در جوشکاری

(پ) ساخت لامپ‌های رشته‌ای

(ت) پر کردن بالن‌های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی

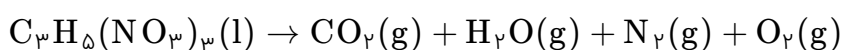
(۲) ۲

(۱) ۳

(۴) صفر

(۳) ۱

۱۹ مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد فرآورده در معادله واکنش زیر پس از موازنه، کدام است؟



(۲) ۱۷

(۱) ۱۵

(۴) ۳۳

(۳) ۲۹

۲۰ اگر آرایش الکترونی اتم عنصری به $1s^4 3d^5$ ختم شود، چند مورد از مطالب زیر درباره آن درست است؟

- اغلب به صورت کاتیون با بار $2+$ یا $3+$ در ترکیب‌های خود شرکت دارد.- شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم X برابر است.

- با جدا شدن ۶ الکترون، اتم آن به یونی با آرایش الکترونی اتم گاز نجیب، مبدل می‌شود.

- آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن، مشابه آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم Z است.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

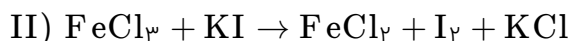
چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟
 الف) فشار یک گاز، نتیجه برخورد مولکول‌های گاز با یکدیگر است.
 ب) فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره، گاز هلیم است.
 پ) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، تعداد مولکول‌های هواکره در واحد حجم کاهش می‌یابد.
 ت) در معادله یک واکنش برای نشان دادن رسوب از نماد (s) استفاده می‌شود.

- ۱ (۱) ۲ (۲)
 ۳ (۳) ۴ (۴)

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟ (با تغییر)
 - گاز آرگون، سومین گاز فراوان در هواکره است.
 - تولید گاز هلیم در مقیاس صنعتی از منابع زمینی مناسب‌تر از استخراج آن از هواکره است.
 - برخی از جانداران ذره‌بینی، نیتروژن هوا را برای مصرف گیاهان در خاک، تثبیت می‌کنند.
 - نسبت گازهای سازنده هواکره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، به تقریب ثابت مانده است.

- ۱ (۱) ۲ (۲)
 ۳ (۳) ۴ (۴)

پس از موازنه واکنش‌های زیر، چه تعداد از اطلاعات جدول زیر درست هستند؟



مجموع ضرایب واکنش (I)	نسبت ضریب MnCl_2 به ضریب KI	نسبت ضریب Cl_2 به ضریب KCl
۹	۵/۵	۵/۵
مجموع ضرایب فرآورده‌ها در واکنش (II)	نسبت ضریب FeCl_3 به MnO_2	نسبت ضریب HCl به I_2
۵	۲	۴

- ۱ (۱) ۳ (۳)
 ۲ (۲) ۴ (۴)
 ۵ (۳) ۶ (۴)

کلر در طبیعت دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی 35amu و 37amu و کربن دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی 12amu و 13amu است. تفاوت جرم مولکولی سبک‌ترین و سنگین‌ترین مولکول کربن تتراکلرید، چند amu است؟

- ۱ (۱) ۶ (۶)
 ۲ (۲) ۷ (۷)
 ۳ (۳) ۸ (۸)
 ۴ (۴) ۹ (۹)

۲۵

در واکنش: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{HCN}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، پس از موازنه، ضریب استوکیومتری چند گونه با یکدیگر برابر است؟

- (۱) ۵
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۲۶

آرایش الکترونی کاتیون در CoCl_3 ، کدام است؟ (کبالت در دوره چهارم و گروه نه جدول تناوبی جای دارد)

- (۱) $[\text{Ar}] 3d^7$
(۲) $[\text{Ar}] 3d^6$
(۳) $[\text{Ar}] 3d^5 4s^2 4p^4$
(۴) $[\text{Ar}] 3d^5 4s^2 4p^5$

۲۷

مجموع ضریب‌های استوکیومتری فرآورده‌ها در معادله واکنش: $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$ ، پس از موازنه کدام است؟

- (۱) ۲۳
(۲) ۲۴
(۳) ۱۵
(۴) ۱۲

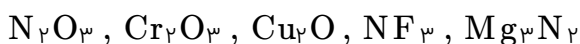
۲۸

اگر دمای محفظه‌ای را برحسب کلون ۱۰ درصد کاهش دهیم، در صورتی که دمای اولیه محفظه 27°C باشد، دمای ثانویه آن برحسب درجه سلسیوس کدام است؟

- (۱) ۲۷۰
(۲) -۳
(۳) -۳۰
(۴) ۳۰۰

۲۹

نام ترکیب‌های زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



- (۱) منیزیم نیتريد، نیتروژن تری‌فلوئورید، مس (II) اکسید، دی‌کروم تری‌اکسید، نیتروژن اکسید
(۲) تری‌منیزیم دی‌نیتريد، نیتروژن فلئورید، مس (II) اکسید، کروم (III) اکسید، نیتروژن اکسید
(۳) منیزیم نیتريد، نیتروژن تری‌فلوئورید، مس (I) اکسید، کروم (III) اکسید، دی‌نیتروژن تری‌اکسید
(۴) دی‌منیزیم تری‌نیتريد، نیتروژن فلئورید، مس (I) اکسید، دی‌کروم تری‌اکسید، دی‌نیتروژن تری‌اکسید

۳۰

چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- (الف) تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی NCl_3 ، $2/5$ برابر جفت‌الکترون‌های ناپیوندی مولکول اکسیژن است.
(ب) عناصر گروه ۱۶ جدول دوره‌ای عنصرها می‌توانند با گرفتن ۲ الکترون به آرایش هشت‌تایی برسند.
(پ) فرمول مولکولی، نوع عنصرهای سازنده و تعداد نسبی اتم‌های موجود در مولکول را نشان می‌دهد.
(ت) در فرمول XF_3 ، X می‌تواند B باشد.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴