



آیا با فراهم کردن امکان تحصیل رایگان

و با کیفیت، افراد را قادر می سازد تا

زندگی خود، خانواده و جامعه ای که

در آن زندگی می کنند را بهبود بخشند.

SanatiSharif.ir

دانلود فیلم های آموزشی

(ریاضی، تجربی، انسانی)

به همراه جزوه، تست و آزمون با سطح های مختلف



مشاوره تحصیلی - کاملاً تخصصی



همایش های انتخاب رشته و جمع بندی های کنکوری



صفر تا صد امتحان نهایی و کنکور



برنامه های اندرویدی متنوع



❖ انواع واکنش های شیمیایی

❖ سوختن

❶❶ واکنش سوختن، واکنشی است که در آن یک ماده به سرعت و شدت، با اکسیژن ترکیب و مقدار زیادی انرژی به صورت نور و گرما آزاد می شود.

❶❷ از سوختن فلزها، اکسید فلز ایجاد می شود.

اکسید فلز: $O_2 \rightarrow \text{فلز}$

❶ مثال: $Li(s) + O_2(g) \rightarrow Li_2O(s)$

❷ مثال: $Mg(s) + O_2(g) \rightarrow MgO(s)$

⚠ اکسید همه ی فلزات، جامد (s) هستند.

❶❷ واکنش اکسایش :

اگر واکنش فلز با اکسیژن به آرامی و بدون شعله انجام شود جزو واکنش سوختن محسوب نمی شود. بلکه به این واکنش «اکسایش» می گویند. مانند واکنش زنگ زدن آهن.

مثال: $Fe(s) + O_2(g) \rightarrow Fe_2O_3(s)$

❶❷ واکنش نوار منیزیم با اکسیژن هوا با آزاد شدن نور و گرمای زیادی همراه بوده و جزو واکنش های سوختن به شمار می رود. اما منیزیم (تحت شرایط خاص) به آرامی و بدن شعله نیز با اکسیژن هوا ترکیب می شود که MgO سفیدرنگ تولید می شود. به این واکنش، اکسایش گفته می شود. (تشکیل آرام لایه ی ترد و سفیدرنگ منیزیم اکسید روی سطح براق نشان دهنده ی واکنش اکسایش است)

⚠ از میان فلزها، فقط فلزات گروه اول و دوم (به جز Be) می سوزند.

پس :

گروه ۱	گروه ۲
Li	Be
Na	Mg
K	Ca
Rb	Sr
Cs	Ba

سوختن
اکسید فلز $\rightarrow O_2 +$

❶❸ از سوختن نافلزها، اکسید نافلز ایجاد می شود.

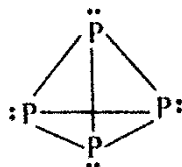
اکسید نافلز: $O_2 \rightarrow \text{نافلز}$

❶ مثال: $S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$

❷ مثال: $P_4(s) + O_2(g) \rightarrow P_4O_{10}(s)$

فسفر (V) اکسید $\rightarrow$ فسفر سفید $\leftarrow$

⚠ ساختار لوویس فسفر سفید :



❶❹ فراورده های حاصل از سوختن کامل یک ترکیب در اکسیژن $O_2(g)$ را می توان بر مبنای عناصر تشکیل دهنده ی ترکیب پیش بینی کرد. در $25^\circ C$ ، اگر ترکیبی شامل :

کربن باشد $\leftarrow CO_2(g)$ تولید می شود.

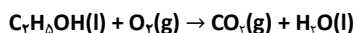
هیدروژن باشد $\leftarrow H_2O(l)$ تولید می شود.

گوگرد باشد $\leftarrow SO_2(g)$ تولید می شود.

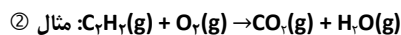
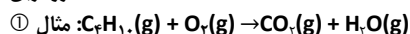
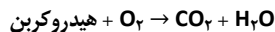
نیتروژن باشد $\leftarrow N_2(g)$ تولید می شود.

❶ مثال: $CS_2(l) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + SO_2(g)$

مثال ۲: واکنش سوختن اتانول :

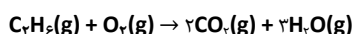


۵ ۲ از سوختن کامل هیدروکربن ها، آب و گاز CO_2 حاصل می شود.

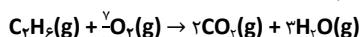


۶ ۲ در سوختن هر ترکیب آلی، به تعداد کربن آن، CO_2 و به تعداد نصف هیدروژن های آن، مولکول آب H_2O به وجود می آید.

مثال : واکنش سوختن اتان :

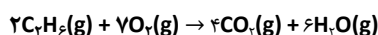


حالا اکسیژن، سمت راست چندتا داریم ؟ ۷ تا ! پس یه ضریب $\frac{7}{2}$ پشت O_2 قرار می دیم که اکسیژن هم موازنه بشه :



موازنه شد !

البته همه ی مواد رو در ۲ ضرب می کنیم تا کسر $\frac{7}{2}$ از بین بره :



دیگه موازنه شد !

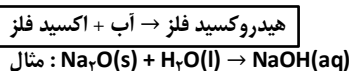
۷ ۲ انرژی فعالسازی :

همواره برای آغاز یک واکنش به مقداری انرژی نیاز است. به حداقل انرژی لازم برای شروع یک واکنش شیمیایی، انرژی فعالسازی می گویند. دادن گرما، تابش نور، ایجاد جرقه، تخلیه ی الکتریکی یا وارد آوردن یک شوک مانند زدن ضربه یا افزایش ناگهانی فشار این انرژی را تامین می کند.

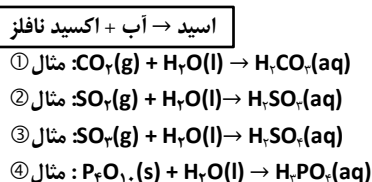
❖ سنتز یا ترکیب

۳ ۲ واکنش سنتز یا ترکیب، واکنشی است که در آن چند ماده با هم ترکیب می شوند و فراورده (ها)ی تازه ای با ساختار پیچیده تر تولید می کنند.
مثال : $Mg(s) + N_2(g) \rightarrow Mg_3N_2(s)$

۹ ۲

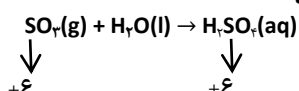


۱ ۳

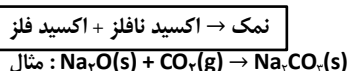


⚠ هر اکسید نافلزی، در آب، اسید تولید نمی کند.

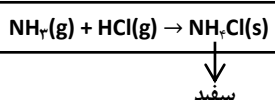
به طور مثال، گازهای CO ، NO و N_2O اکسیدهای خنثی هستند. زیرا در آب به صورت مولکولی حل می شوند و با آب واکنش نمی دهند.
⚠ برای تعیین فراورده ی واکنش یک اکسید نافلز با آب، مثلاً برای تعیین اینکه از واکنش SO_3 با آب، H_2SO_4 به دست می آید یا H_2SO_3 ، می توان از این نکته کمک گرفت که در واکنش اکسید نافلز با آب، در اغلب موارد عدد اکسایش هیچ یک از اتم ها تغییر نمی کند.



۱ ۳



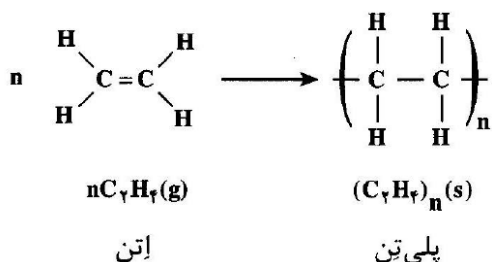
۲ ۳ بر اثر واکنش بخار NH_3 و بخار HCl ، گرد سفیدرنگ NH_4Cl تولید می شود :



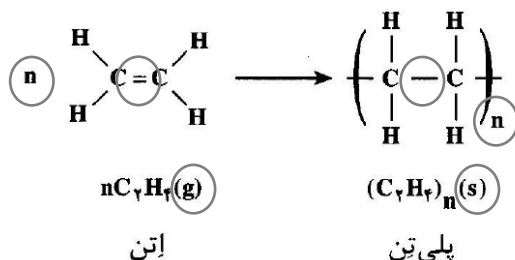
آمونیم کلرید (نشادر)

۳۳ واکنش پلیمرشدن (بسیار ش):

واکنشی است که طی آن هزاران مولکول کوچک (مونومر یا تکپار) با یکدیگر ترکیب شده و درشت مولکول هایی به نام پلیمر (بسیار) تولید می شود.
* تولید پلی تن (پلی اتیلن) از جمله پرکاربردترین واکنش های پلیمرشدن در صنعت است.



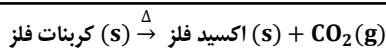
⚠ به دانش آموز کنکوری عالی مثل تو، در شکل بالا به چه چیزایی توجه می کنه ؟ به این ! :



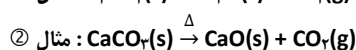
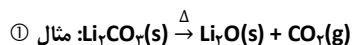
❖ تجزیه

۳۴ واکنش تجزیه، واکنشی است که در آن یک ماده، به مواد ساده تری تبدیل می شود.

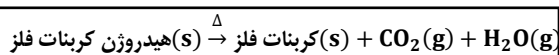
۳۵ تجزیه ی کربنات ها :



یادآوری : کربنات : CO_3^{2-} ، اکسید : O^{2-}



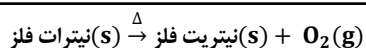
۳۶ تجزیه ی بی کربنات ها (هیدروژن کربنات ها) :



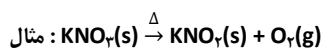
یادآوری : هیدروژن کربنات : HCO_3^- ، کربنات : CO_3^{2-}



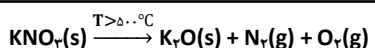
۳۷ تجزیه ی نیترات ها :



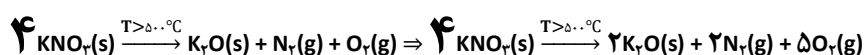
یادآوری : نیترات : NO_3^- ، نیتريت : NO_2^-



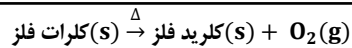
⚠ واکنش تجزیه ی پتاسیم نیترات در دمای بالاتر از 500°C :



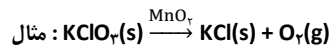
⚠ برای موازنه ی این واکنش مهم کنکور کافیه بدونی ضریب KNO_3 ، چاره !



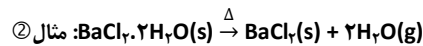
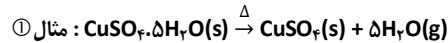
③ ③ تجزیه ی کلرات ها :



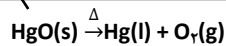
یادآوری : کلرات : ClO_3^- ، کلرید : Cl^-



③ ② واکنش از دست دادن آب تبلور نمک ها بر اثر گرما :



قرمز

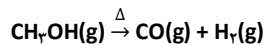


④ ② تجزیه ی جیوه (II) اکسید :

* اگر به جیوه (II) اکسید قرمز رنگ در یک لوله ی آزمایش گرما بدهیم، مقداری بخار جیوه تولید می شود که بر روی دیواره ی داخلی لوله ی آزمایش، تشکیل آئینه ای می دهد.

* به علت سمی بودن بخارهای جیوه و ترکیب های آن، اجرای عملی این آزمایش پیشنهاد نمی شود.

④ ① تجزیه ی متانول :



⚠ برخی از طراحان ! برای اینکه ما ! رو به اشتباه باندازن، از شباهت CO با CO_2 یا H_2 با H_2O سوء استفاده می کنن ! و واکنش بالا رو تو گزینه ها این شکلی می دن : $CH_3OH(g) \xrightarrow{\Delta} CO_2(g) + H_2(g)$ یا این شکلی : $CH_3OH(g) \xrightarrow{\Delta} CO(g) + H_2O(g)$ ولی ما گولشون رو نمی خوریم. چون ما این واکنش رو فارسی حفظ کردیم ! تجزیه ی متانول، کربن مونواکسید می ده و هیدروژن !

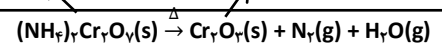
هیدروژن + کربن مونواکسید $\xrightarrow{\Delta}$ متانول

④ ② تجزیه ی آمونیوم دی کرومات :

آمونیوم دی کرومات، جامدی بلوری و نارنجی رنگ است که بر اثر شعله ی کبریت به جامد سبزرنگ کروم (III) اکسید، گاز نیتروژن و بخار آب تجزیه می شود :

نارنجی

خیلی سبز !



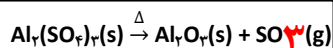
⚠ اگر در هنگام پیشرفت واکنش، یک بشر را به صورت وارونه چند سانتی متر بالاتر از مخلوط آزمایش نگه داریم، قطره های آب روی دیواره های بشر تشکیل می شوند. این پدیده نشان می دهد که بخار آب $H_2O(g)$ یکی از فراورده های واکنش است که پس از برخورد به دیواره های بشر، سرد شده و به صورت قطره های ریز آب در می آید.

⚠ پس از پایان واکنش، جرم ماده ی جامد حاصل از جرم ماده ی اولیه کمتر است. زیرا بعد از پایان واکنش، آنچه در ظرف باقی می ماند، ماده ی جامد Cr_2O_3 است و فراورده های گازی شکل حاصل از تجزیه، یعنی $N_2(g)$ و $H_2O(g)$ ، از ظرف واکنش خارج می شوند.

④ ③ تجزیه ی سرب (IV) اکسید (PbO_2) :

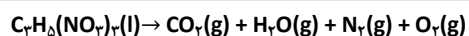


④ ④ تجزیه ی آلومینیوم سولفات :



⚠ فهمیدی چرا اون ۳ رو بزرگ نوشتیم؟! که حال طراح هایی که میخوان با SO_2 گولمون بزنن رو بگیریم !!

④ ⑤ تجزیه ی نیتروگلیسرین :



⚠ نیتروگلیسرین از جمله مواد منفجره ی بسیار حساسی است که بر اثر اندکی گرما یا وارد شدن ضربه طی واکنشی گرما ده تجزیه می شود. در این واکنش به ازای هر مول نیتروگلیسرین، $5/72 \times 10^3 \text{ kJ.mol}^{-1}$ گرما آزاد می شود.

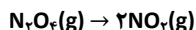
⚠ برای موازنه ی این واکنش مهم کنکوری هم فقط کافیه بدونی ضریب نیتروگلیسرین هم چاره !



④ ⑥ تجزیه ی نیتروژن دی اکسید :



④ ⑦ تجزیه ی دی نیتروژن تترا اکسید :

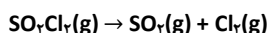


⚠ تجزیه ی $\text{N}_2\text{O}_4(g)$ به $\text{NO}_2(g)$ ، یک واکنش گرماگیر است ($\Delta H > 0$)

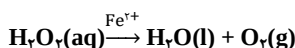
④ ⑧ تجزیه ی دی نیتروژن پنتا اکسید :



④ ⑨ واکنش تجزیه ی سولفوریل کلرید :



⑤ ⑩ واکنش تجزیه ی محلول هیدروژن پراکسید (آب اکسیژنه) :



❖ جابه جایی یگانه

⑤ ③ واکنش جابه جایی یگانه، واکنشی است که در آن یک عنصر یا یون، جانشین عنصر یا یون دیگری در یک ترکیب می شود.

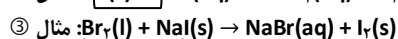
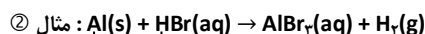
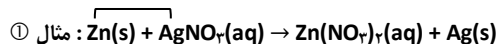
⑤ ④ برای نوشتن فرآورده های واکنش جابه جایی یگانه، باید جای فلز را با فلز دیگر و یا هیدروژن عوض کنیم. اگر در واکنش، فلز وجود نداشته باشد،

باید جای دو نافلز را با هم عوض کنیم.

فلز ↔ فلز

هیدروژن ↔ فلز

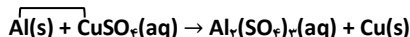
نافلز ↔ نافلز



⚠ این مثال ۳ یه نکته ی طلایی داره که در ادامه بهت می گیم ! با ما همراه باشید ...

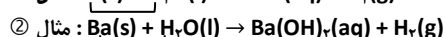
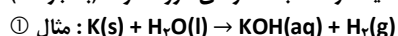
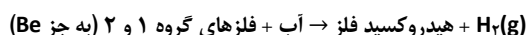
نمی تونی طاقت بیاری؟! نکته ی ⑤ ⑦ رو ببین !

⑤ ⑤ هنگامی که یک قطعه ورقه ی آلومینیومی درون محلول آبی رنگ مس (II) سولفات قرار می گیرد، فلز Al جای Cu را در محلول CuSO_4 می گیرد و فلز Cu از ترکیب خارج می شود. مقداری از فلز سرخ فام مس تولید شده، روی سطح ورقه ی آلومینیومی رسوب کرده و مقدار دیگری از آن نیز در ته ظرف آزمایش فرو می رود.



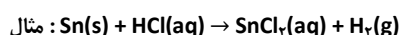
⚠ در این واکنش، به تدریج بعد از گذشت چند دقیقه، رنگ آبی محلول کم می شود. {محلول آبی رنگ مس (II) سولفات به تدریج مصرف می شود و به محلول بی رنگ آلومینیوم سولفات تبدیل می شود}

⑤ ⑥ واکنش فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی با آب :

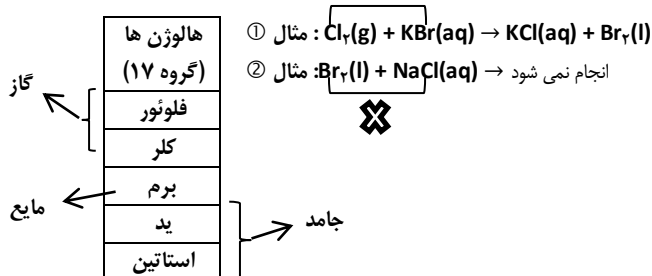


⚠ بریلیم Be، تنها عنصر قلیایی خاکی است که با آب یا بخار آب داغ واکنش نمی دهد و پایین تر از 600°C در هوا نیز اکسایش نمی یابد.

⚠ واکنش پذیری فلزهای دیگر با آب کمتر از فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی است. ولی برخی از آن ها می توانند با اسیدها واکنش دهند و گاز هیدروژن تولید کنند :

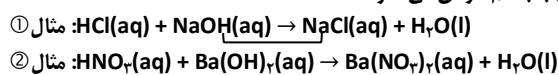


۵۷ هالوژن بالاتر (در جدول تناوبی) (به غیر فلوئور) می تواند جای هالوژن پایینی را در ترکیب نمک آن بگیرد و یک واکنش جابه جایی یگانه صورت می پذیرد. اما هالوژن پایین تر نمی تواند ...



❖ جابه جایی دوگانه

۵۸ واکنش جابه جایی دوگانه، واکنشی است که در آن جای دو عنصر در دو ترکیب با هم عوض می شود.

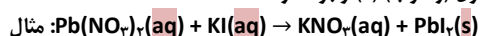


⚠ واکنش خشی شدن اسیدها با بازها جزو واکنش های جانشینی دوگانه است.

۵۹ تفاوت واکنش جابه جایی دوگانه با واکنش جابه جایی یگانه :

در واکنش جابه جایی یگانه، در سمت چپ و راست واکنش، یکی از مواد به صورت عنصر آزاد و یا به صورت یون است. اما در واکنش جابه جایی دوگانه، همه ی مواد سمت چپ و راست واکنش به صورت ترکیب های چنداتی هستند.

۶۰ اگر محلول دو نمک با هم ترکیب شوند، در بین فراورده ها حتما حداقل یک نمک نامحلول (رسوب) (s) وجود دارد :



⚠ واکنش هایی که در آن ها از مخلوط کردن محلول دو نمک، یک نمک نامحلول (رسوب) تشکیل می شود از مهم ترین واکنش های جابه جایی دوگانه محسوب می شوند.

۶۱ به نکته ی طلایی !: در واکنش های جابه جایی دوگانه، در فراورده ها حتماً یا رسوب (s) یا آب $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ وجود دارد.

تست [تجربی ۹۱] : واکنش سدیم کربنات با کلسیم نیترات از نوع است که در آن ترکیب نامحلول در آب تشکیل و مجموع ضریب های مولی مواد در معادله ی موازنه شده ی آن برابر است.

- ۱) ترکیبی - می شود - ۶
۲) ترکیبی - نمی شود - ۶
۳) جابه جایی دوگانه - نمی شود - ۵
۴) جابه جایی دوگانه - می شود - ۵

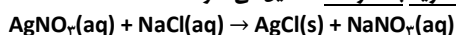
پاسخ : گزینه (۴)

حل : نیازی به نوشتن معادله ی واکنش نیست ! اصلاً نیازی به فکر کردن هم نیست !

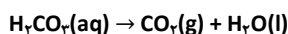
واکنش دو تا نمک که جفت شون هم فلز دارند، همیشه جابه جایی دوگانه دیگه ! پس یا ۳ یا ۴ !

می دونیم تو واکنش های جابه جایی دوگانه حتماً یا آب تشکیل میشه یا رسوب. آب که اینجا مسلماً نمیتونه تشکیل بشه (چون سمت چپ هاشی ! (H) وجود نداره که سمت راست بخواد H_2O تشکیل بشه). پس جواب میشه ۴. قسمت آخر سوالم ولش کن !

۶۲ اگر محلولی از نقره نیترات به محلولی از سدیم کلرید ریخته شود، رسوب سفید رنگ نقره کلرید به سرعت تشکیل می شود :



۶۳ به نکته ی طلایی دیگه !: کربنیک اسید (H_2CO_3) یک اسید ناپایدار است و به CO_2 و H_2O تبدیل می شود. سفید

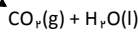
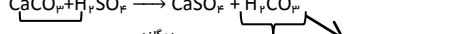
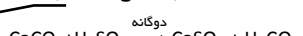
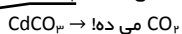
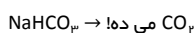


تست [ریاضی ۸۵ (خارج) و تجربی ۸۵] : در کدام واکنش، گاز کربن دی اکسید تشکیل نمی شود؟



پاسخ : گزینه (۴)

حل :

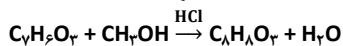


هیدروژن کربنات
کربنات

نکات مرتبط (مربوط به ادامه ی بخش)

تولید متیل سالیسیلات :

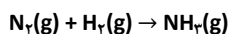
آب + متیل سالیسیلات $\xrightarrow{\text{HCl}}$ متانول + سالیسیلیک اسید



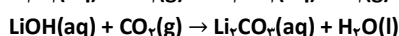
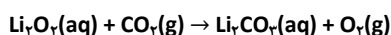
تهیه ی گاز کلر در آزمایشگاه :



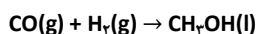
فرایند هابر (تولید آمونیاک) :



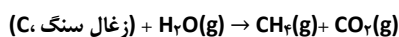
تصفیه ی هوای درون فضاپیماها :



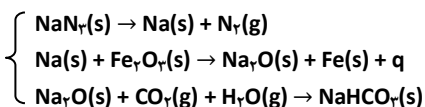
تولید متانول :



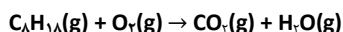
تهیه ی گاز متان :



کیسه ی هوای خودرو :



سوختن بنزین :

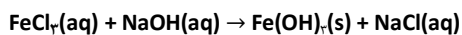


❖ شناسایی یون ها

④ ⑤ یکی از روش های شناسایی یون ها در محلول نمک های آن ها، اضافه کردن محلول دیگری به آن ها است. به طوری که با یون مورد نظر ما رسوب تشکیل دهد. به این ترتیب با تشکیل رسوب، از حضور آن یون در محلول مطمئن می شویم.

⑤ ⑥ برای شناسایی یون Pb^{2+} ، به محلول آن (مثلاً محلول سرب (II) نیترات)، چند قطره محلول پتاسیم یدید (KI) اضافه می کنیم.
$$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{KI}(\text{aq}) \rightarrow \text{PbI}_2(\text{s}) + \text{KNO}_3(\text{aq})$$

⑥ ⑥ برای شناسایی یون Fe^{3+} ، به محلول آن (مثلاً محلول آهن (III) کلرید)، چند قطره محلول سدیم هیدروکسید با سود سوزآور (NaOH) اضافه می کنیم.



⑦ ⑥ برای شناسایی یون Ba^{2+} ، به محلول آن (مثلاً محلول باریم کلرید)، چند قطره سدیم سولفات (Na_2SO_4) اضافه می کنیم.
$$\text{BaCl}_2(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) + \text{NaCl}(\text{aq})$$

⑧ ⑥ برای شناسایی یون Ag^+ ، به محلول آن (مثلاً محلول نقره نیترات)، چند قطره محلول پتاسیم کرومات (K_2CrO_4) اضافه می کنیم.
$$\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{K}_2\text{CrO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Ag}_2\text{CrO}_4(\text{s}) + \text{KNO}_3(\text{s})$$

⚠ چکیده :

شناسایی یون $\text{Pb}^{2+} \leftarrow \text{I}^-$ (یدید)
شناسایی یون $\text{Fe}^{3+} \leftarrow \text{OH}^-$ (هیدروکسید)
شناسایی یون $\text{Ba}^{2+} \leftarrow \text{SO}_4^{2-}$ (سولفات)
شناسایی یون $\text{Ag}^+ \leftarrow \text{CrO}_4^{2-}$ (کرومات)

۱) ریاضی ۸۵ : نوع کدام واکنش درست پیشنهاد شده، حالت فیزیکی واکنش دهنده ها و فرآورده های آن درست نشان داده شده است؟

- ۱) ترکیب : $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq})$
 ۲) جابه جایی یگانه : $\text{Br}_2(\text{l}) + 2\text{NaI}(\text{aq}) \rightarrow \text{I}_2(\text{s}) + 2\text{NaBr}(\text{aq})$
 ۳) تجزیه : $2\text{NaHCO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$
 ۴) جابه جایی دوگانه : $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq}) + 2\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

۲) ریاضی ۸۵ : در معادله ی موازنه شده ی واکنش کامل فسفریک اسید با مقدار کافی کلسیم هیدروکسید، نسبت ضریب مولی فسفریک

اسید به ضریب مولی آب کدام است؟

- ۱) $\frac{1}{3}$ ۲) $\frac{2}{3}$ ۳) $\frac{3}{4}$ ۴) $\frac{4}{3}$

۳) تجربی ۸۵ : کدام واکنش به صورتی که معادله ی آن نوشته شده است، انجام می گیرد؟

- ۱) $2\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \xrightarrow{\Delta} 2\text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
 ۲) $\text{Cu}(\text{s}) + \text{ZnCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{CuCl}_2(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s})$
 ۳) $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Ba}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{g})$
 ۴) $2\text{Al}(\text{OH})_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

۴) تجربی ۸۵ (خارج) : کدام واکنش به صورتی که معادله ی آن نوشته شده است، انجام نمی گیرد؟

- ۱) $2\text{KClO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} 2\text{KCl}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g})$
 ۲) $2\text{NaHCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} 2\text{NaOH}(\text{s}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$
 ۳) $2\text{HCl}(\text{aq}) + \text{BaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{BaCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 ۴) $3\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) + 2\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

۵) تجربی ۸۶ : واکنش پیشنهاد شده در گزینه ی به صورتی که معادله ی آن نوشته شده است، انجام می گیرد و مجموع ضریب های

مولی مواد در آن پس از موازنه برابر است.

- ۱) $4\text{CH}_3\text{COOH}(\text{g}) \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_4(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$
 ۲) $3\text{CH}_3\text{COOH}(\text{g}) \xrightarrow{\Delta} \text{H}-\text{CHO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
 ۳) $3\text{C}_6\text{H}_5(\text{NO}_2)(\text{l}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
 ۴) $8\text{MnO}_2(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{MnCl}_2(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

۶) تجربی ۸۶ (خارج) : واکنش پیشنهاد شده در گزینه ی به صورتی که معادله ی آن نوشته شده است، انجام می گیرد و مجموع ضریب

های مولی مواد در آن، پس از موازنه برابر است.

- ۱) $6\text{HCl}(\text{aq}) + \text{MgCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{MgCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 ۲) $9\text{MnO}_2(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{MnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 ۳) $11\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq}) + \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 ۴) $8\text{ZnBr}_2(\text{aq}) + \text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{AgBr}(\text{s})$

۷) ریاضی ۸۷ : کدام مطلب درست است؟

- ۱) واکنش خنثی شدن اسید - باز از نوع ترکیب است.
 ۲) واکنش گاز کلر با محلول سدیم یدید از نوع جانشینی دوگانه است.
 ۳) گاز حاصل از واکنش آهن با هیدروکلریک اسید را از واکنش سدیم با آب نیز می توان به دست آورد.
 ۴) گاز حاصل از تجزیه ی گرمایی پتاسیم کلرات را از تجزیه ی کلسیم کربنات بر اثر گرما می توان تهیه کرد.

۸) تجربی ۸۷ : کدام واکنش به صورتی که معادله ی آن نوشته شده است، انجام نمی گیرد؟

- ۱) $2\text{C} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_4 - \text{COOH}$
 ۲) $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 ۳) $4\text{C}_6\text{H}_5(\text{NO}_2)_2 \rightarrow 12\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O} + 6\text{N}_2 + \text{O}_2$
 ۴) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

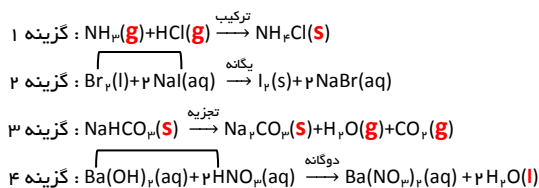
۹) تجربی ۸۷ (خارج) : کدام واکنش به صورتی که معادله ی آن نوشته شده است، انجام نمی پذیرد؟

- ۱) $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s})$
 ۲) $\text{Na}_2\text{O}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 2\text{NaHCO}_3(\text{s})$
 ۳) $\text{Ba}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
 ۴) $2\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{K}_2\text{CrO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Ag}_2\text{CrO}_4(\text{s}) + 2\text{KNO}_3(\text{aq})$

۱۰) ریاضی ۸۸ (خارج) : در معادله ی کدام واکنش، پس از کامل و موازنه کردن، مجموع ضریب های مولی مواد بزرگتر است؟

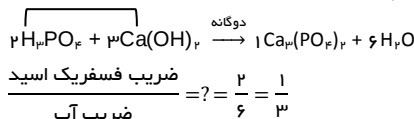
- ۱) $\text{KNO}_3(\text{s}) \xrightarrow{500^\circ\text{C}} \text{KNO}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$
 ۲) $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow \text{BaCl}_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 ۳) $\text{CaCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{900^\circ\text{C}} \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$
 ۴) $\text{C}_6\text{H}_6(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

۱ : گزینه (۲)

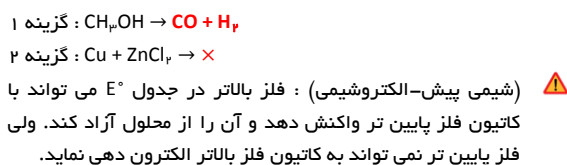


۲ : گزینه (۱)

فسفریک اسید : H_3PO_4



۳ : گزینه (۴)



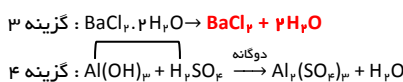
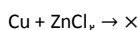
⚠ نکاتی در مورد جدول E° :

* الکترودهای با E° کمتر ($E^\circ < 0$)، در بالای جدول و الکترودهای با E° بیشتر ($E^\circ > 0$)، در پایین این جدول قرار دارند.
 * شش فلز مس، نقره، جیوه، پالادیوم، پلاتین و طلا، E° مثبت ($E^\circ > 0$) دارند.

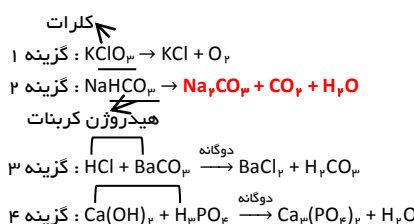
بنابراین :

E°
Zn
Cu

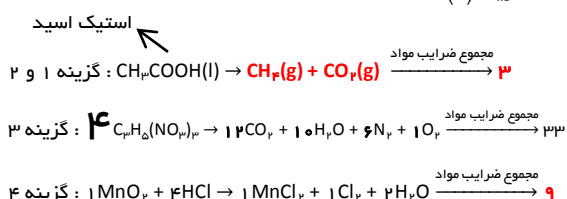
پس :



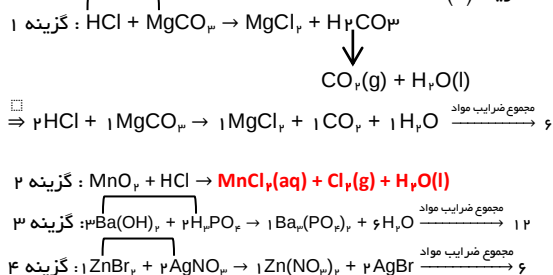
۴ : گزینه (۲)



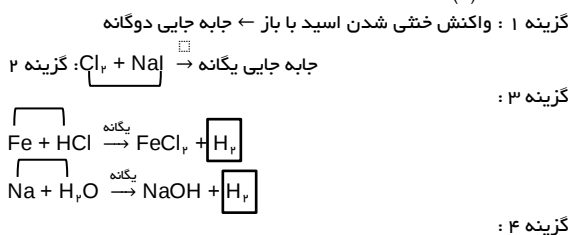
۵ : گزینه (۳)



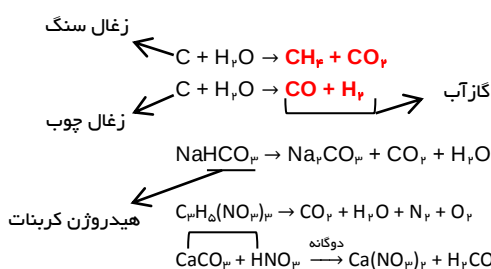
۵ : گزینه (۱)



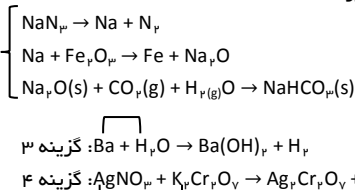
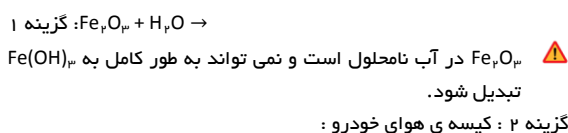
۷ : گزینه (۳)



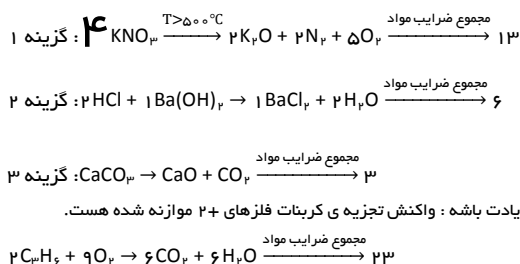
۸ : گزینه (۱)



۹ : گزینه (۱)



۱۰ : گزینه (۴)



۱ ۱ ریاضی ۸۹ (خارج) : در معادله ی کدام واکنش، پس از کامل و موازنه کردن، مجموع ضریب های استوکیومتری فراورده ها، در مقایسه با واکنش های دیگر بزرگتر است؟



۱ ۲ تجربی ۸۹ (خارج) : در کدام واکنش، گاز کلر تولید می شود؟



۱ ۳ ریاضی ۹۰ : در کدام واکنش، گاز اکسیژن آزاد نمی شود؟



۱ ۴ ریاضی ۹۰ (خارج) : در کدام واکنش، فراورده ی گازی تشکیل می شود؟



۱ ۵ تجربی ۹۱ : در کدام واکنش، فراورده ی گازی تشکیل نمی شود؟



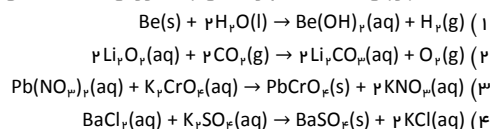
۱ ۶ تجربی ۹۱ (خارج) : کدام واکنش به صورتی که معادله ی آن نوشته شده است، انجام نمی گیرد؟



۱ ۷ ریاضی ۹۲ : شمار اتم های شرکت کننده در معادله ی موازنه شده ی واکنش سوختن اتان در مقایسه با معادله ی موازنه شده ی واکنش آلومینیوم با هیدروکلریک اسید و در واکنش، فراورده ی گازی تولید

(۱) کمتر - یکی از این دو - می شود
(۲) بیشتر - هردو - می شود
(۳) کمتر - هیچ یک از این دو - نمی شود
(۴) بیشتر - یکی از این دو - می شود

۱ ۸ تجربی ۹۲ : کدام واکنش به صورتی که معادله ی آن نشان داده شده است، انجام نمی شود؟



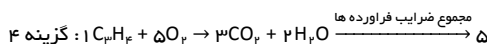
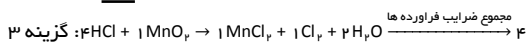
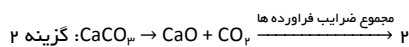
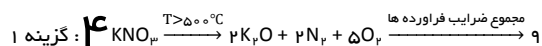
۱ ۹ از تجزیه ی گرمایی یک مول از کدام ماده ی زیر، تعداد مول گاز آزاد شده بیشتر است؟



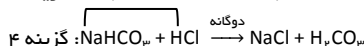
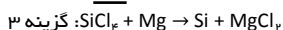
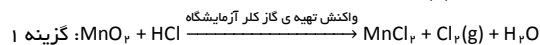
۲ ۱ فراورده ی یونی حاصل از تجزیه ی کدام ماده ی زیر، فاقد اتم اکسیژن است؟

(۱) سدیم نترات (۲) سدیم هیدروژن کربنات (۳) آلومینیوم سولفات (۴) پتاسیم کلرات

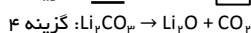
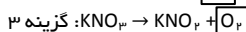
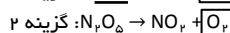
۱ ۱ : گزینه (۱)



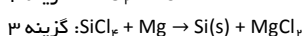
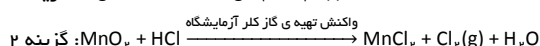
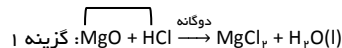
۱ ۲ : گزینه (۱)



۱ ۳ : گزینه (۴)

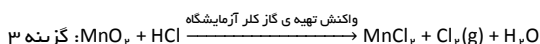
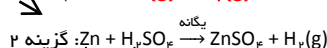


۱ ۴ : گزینه (۲)

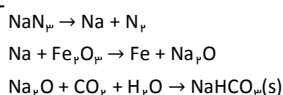


۱ ۵ : گزینه (۳)

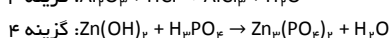
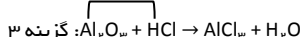
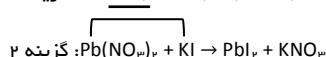
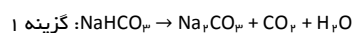
گزینه ۱ :



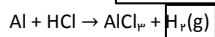
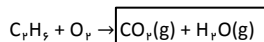
گزینه ۴ : کیسه ی هوای خودرو :



۱ ۶ : گزینه (۱)



۱ ۷ : گزینه (۲)

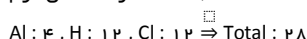
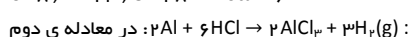
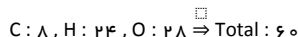
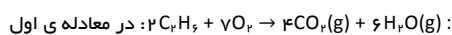


در حل این تست، نیازی به بررسی قسمت اول سوال نیست ! در

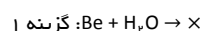
هر دو واکنش، فراورده ی گازی تشکیل می شود. ← گزینه (۲)

ولی ما قسمت اول سوال را نیز بررسی می کنیم تا چیزی از قلم

نیفتد !



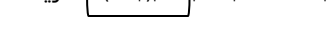
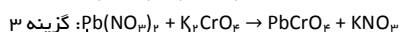
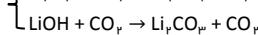
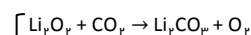
۱ ۸ : گزینه (۱)



بریلیوم (Be) تنها عنصر قلیایی خاکی است که با آب یا بخار آب داغ

واکنش نمی دهد.

گزینه ۲ : تصفیه ی فضاپیما :

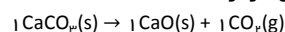


۱ ۹ : گزینه (۱)

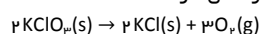
سوال گفته ! از تجزیه ی "یک مول" از کدام ماده، گاز بیشتری آزاد می شود؟



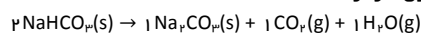
از تجزیه ی یک مول $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ، ۳ مول گاز آزاد شده است.



از تجزیه ی یک مول CaCO_3 ، ۱ مول گاز آزاد می شود.



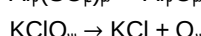
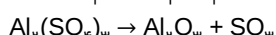
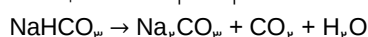
از تجزیه ی دو مول KClO_3 ، ۳ مول گاز آزاد شده است. $\Rightarrow$ از تجزیه ی یک مول KClO_3 ، ۱٫۵ مول گاز آزاد شده است.



از تجزیه ی دو مول NaHCO_3 ، ۲ مول گاز آزاد شده است. $\Rightarrow$ از تجزیه ی

یک مول NaHCO_3 ، ۱ مول گاز آزاد شده است.

۲ ۱۰ : گزینه (۴)



فراورده ی یونی فاقد اتم اکسیژن