

تبدیل دما بر حسب درجه سلسیوس به کلوین:

$$T \uparrow \quad \theta \uparrow$$

$$T = \theta + 273$$

صفر کلون = -273°C (صفر مطلق)

۱۰۰
|
۰

$$\Delta\theta = \Delta T$$

$$\text{ارتفاع} = \frac{\Delta\theta}{6}$$

محاسبه ارتفاع هواکره از روی تغییر دما:

تست (۱): کنکور ۹۹ ریاضی خارج

در لایه استراتوسفر، به ازای هر کیلومتر ارتفاع، به تقریب پنج درجه سلسیوس افزایش دما رخ می دهد. اگر دما در ابتدای این لایه برابر ۲۱۷ کلوین و در انتهای آن، برابر ۷ درجه سلسیوس باشد، ارتفاع تقریبی این لایه چند کیلومتر است؟

۲۵ (۴)

۲۳ (۳)

۱۲/۶ (۲)

۱۱/۶ (۱)

$$T = 273 + 7 = 280 \text{ K}$$

$$\text{ارتفاع} = \frac{63}{5} = 12.6 \text{ km}$$

تست (۲): کنکور ۹۸ تجربی

دمای اتمسفر در یک سیاره فرضی، از رابطه $\theta(^{\circ}\text{C}) = -6 - 2\sqrt{h}$ پیروی می کند. دمای هوا در ارتفاع ۴ کیلومتری از سطح سیاره، بر حسب درجه کلوین، کدام است؟ (h بر حسب کیلومتر است.)

۲۸۷ (۴)

۲۸۳ (۳)

۲۶۳ (۲)

۲۵۹ (۱)

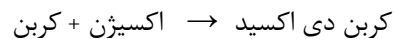
$$\theta(4) = -6 - 2\sqrt{4} = -10^{\circ}\text{C} = 263 \text{ K}$$

«واکنش‌های شیمیایی و قانون پایستگی جرم»

✓ در شیمی تغییرات را می‌توان به دو دسته تقسیم بندی کرد:

- **فیزیکی:** در این نوع تغییر، ساختار و ماهیت ذره‌های تشکیل دهنده تغییر نمی‌کند و فقط حالت فیزیک آن تغییر می‌کند مثل جوشیدن آب، انجماد
- **شیمیایی:** در این نوع تغییرات از یک یا چند ماده شیمیایی، ماده یا مواد تازه‌ای تولید می‌شود، مانند زنگ زدن آهن، سوختن مواد و...
- ✓ نشانه‌های یک تغییر شیمیایی ← تغییر رنگ، مزه، بو، آزادسازی گاز، تشکیل رسوب و گاهی ایجاد نور و صدا.
- ✓ هر تغییر شیمیایی می‌تواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی باشد که هر یک از آن‌ها را با یک معادله نشان می‌دهند.
- ✓ در معادله شیمیایی، واکنش دهنده‌ها را در سمت چپ (طرف اول) و فرآورده‌ها را در سمت راست (طرف دوم) می‌نویسیم.

- **واکنش دهنده (مواد اولیه):** موادی که در واکنش مصرف می‌شوند (یا واکنش می‌دهند)
 - **فرآورده (محصول):** موادی که در واکنش تولید می‌شوند.
- $$A + B \rightarrow C + D$$
- واکنش دهنده‌ها
فرآورده‌ها
- ✓ هر واکنش شیمیایی را می‌توان به دو صورت نشان داد: معادله **نوشتاری** و معادله **نمادی**.
 - در معادله نوشتاری اطلاعات اندکی داده می‌شود، فقط نام گونه‌های موجود در واکنش نشان نوشته می‌شود مثل:



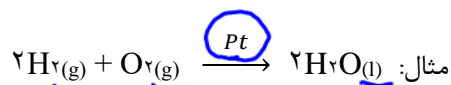
- در معادله نمادی اطلاعات **زیادی** نهفته است از جمله:

(۱) **فرمول** شیمیایی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها

(۲) **حالت فیزیکی** گونه‌ها (جامد، مایع، گاز، محلول آبی)

(۳) اطلاعاتی درباره **شرایط** واکنش (دما، فشار و کاتالیزگر)

(۴) ضرایب استوکیومتری

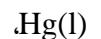


- ✓ نمادهای بکار رفته برای نمایش حالت فیزیکی مواد در معادله‌های شیمیایی

جامد (s) ← solid گاز (g) ← gas
 مایع (l) ← liquid محلول آبی (aq) ← aqueous

- ✓ در معادله واکنش، **رسوب** حالت **جامد**، **مذاب** حالت **مایع** و **بخار** حالت **گاز** دارد.

- ✓ توجه کنید محلول آبی با مایع فرق دارد. موادی که مایع خالص باشند حالت فیزیکی آن‌ها به صورت (l) نوشته می‌شود مثل $H_2O(l)$, $Br_2(l)$.



- ✓ محلول آبی محلولی است که حلال آن آب باشد در آن صورت حالت فیزیکی آن را به صورت (aq) نشان می‌دهیم مثل $NaCl(aq)$

به تفاوت این دو دقت کنید:

معنا	نماد
تولید می کند یا می دهد.	→
واکنش دهنده ها بر اثر گرم شدن واکنش می دهند.	Δ →
واکنش در فشار ۲۰ اتمسفر انجام می شود.	20 atm →
واکنش در دمای ۱۲۰۰ درجه سلسیوس انجام می شود.	1200°C →
برای انجام شدن واکنش، از فلز پالادیم (Pd) به عنوان کاتالیزگر استفاده می شود.	Pd(s) →

نمک سدیم کلرید جامد NaCl(s)

نمک سدیم کلرید که در آب حل شده است NaCl(aq)

✓ معنای برخی عبارتها یا نمادهای مورد استفاده در معادله های شیمیایی

نکته ۱: از یکای کلوین نیز برای بیان دما روی فلش واکنش استفاده می شود.

نکته ۲: از واحدهای bar و یا mmHg (میلی مترجیوه) نیز برای بیان فشار استفاده می شود.

نکته ۳: در بعضی از واکنش ها از کاتالیزگرهای ZnO, Pt, Fe و ... استفاده می شود.

نکته ۴: نماد Δ نشان می دهد که برای انجام واکنش، واکنش دهنده ها باید گرم شوند و این علامت هیچ ارتباطی با گرماگیر بودن یا گرماده بودن واکنش ندارد.

✓ یکی از مهمترین ویژگی واکنش های شیمیایی این است که همه آن ها از قانون پایستگی جرم پیروی می کنند.

✓ جرم کل مواد موجود در مخلوط واکنش ثابت است.

✓ در واکنش های شیمیایی اتمی از بین نمی رود و به وجود نمی آید بلکه پس از انجام واکنش، اتم های واکنش دهنده ها به شیوه های دیگری به هم متصل می شوند و فرآورده ها را به وجود می آورند.

✓ این ویژگی نشان می دهد جرم مواد پیش از واکنش برابر با جرم مواد پس از واکنش است به دیگر سخن جرم مواد شرکت کننده در یک واکنش شیمیایی ثابت است.

✓ مطابق قانون پایستگی جرم، شمار اتم های هر عنصر در یک واکنش شیمیایی ثابت است.

واکنش هایی که تعداد اتم های هر عنصر در دو طرف معادله واکنش آنها برابر نیست، واکنش های موازنه نشده می گویند. این واکنش ها را باید موازنه کرد.

تست (۳): کنکور ۱۴۰۲ ریاضی خارج

کدام مورد درست است؟

(۱) یک معادله موازنه شده، شمار مول ها یا مولکول های مورد نیاز از واکنش دهنده (ها) برای انجام یک واکنش را نشان می دهد.

(۲) مطابق با قانون پایستگی جرم، شمار مولکول ها در دو سوی معادله یک واکنش شیمیایی، برابر است. $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ X

(۳) معادله واکنش: $\text{A}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{X}_2(\text{g}) \rightarrow \text{A}_2\text{X}(\text{g})$ ، یک معادله موازنه شده به شمار می آید. X

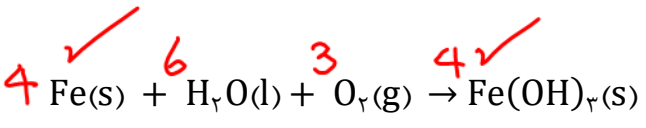
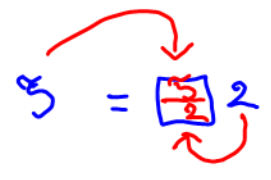
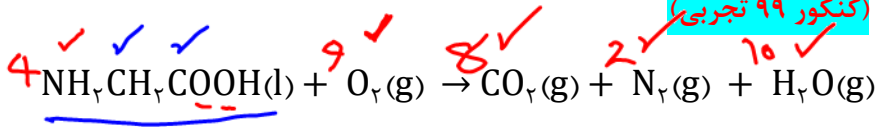
(۴) قهوه ای شدن شکر سفید بر اثر گرما، نمونه ای از تغییر فیزیکی به شمار می آید. X

روشهای موازنه واکنشها

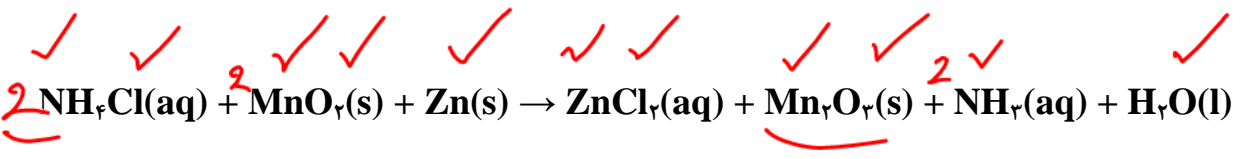
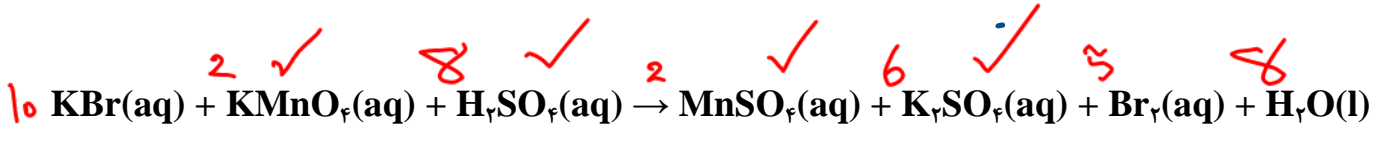
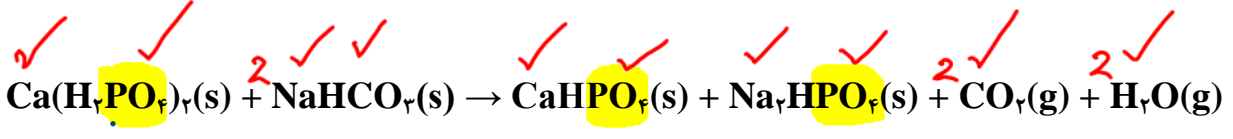
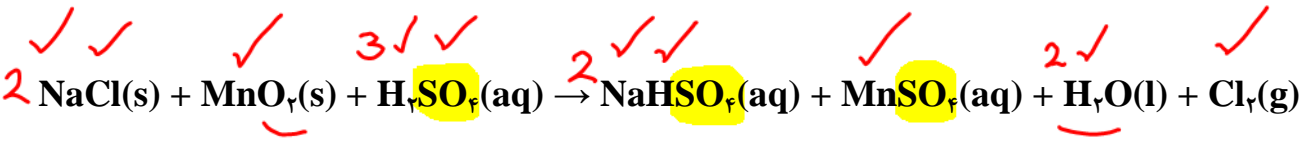
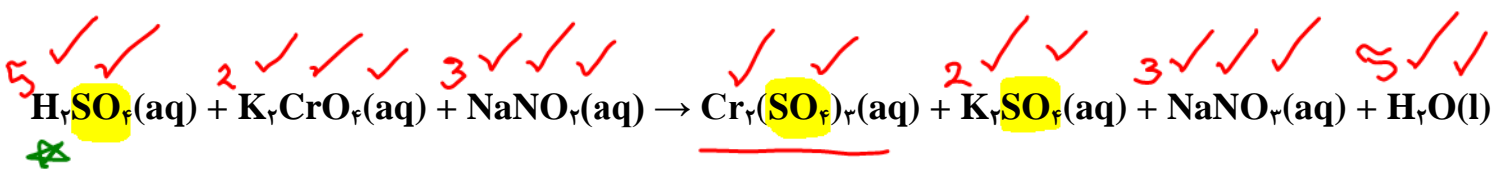
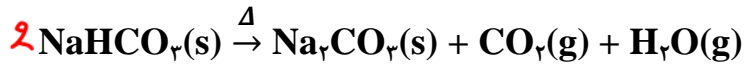
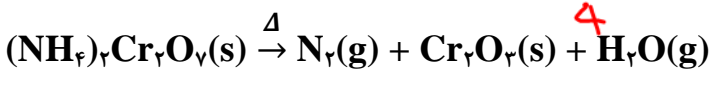
(۱) روش وارسی:

از ترکیبی که بیشترین تعداد اتم را دارد شروع می کنیم / از اتمی که در بیشترین ترکیبات کمتری است

کنکور ۹۹ تجربی

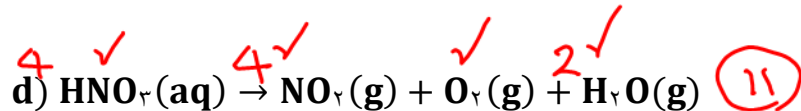
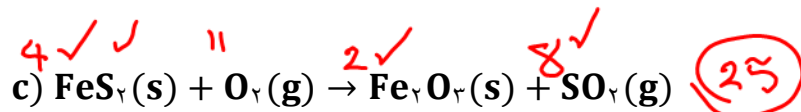
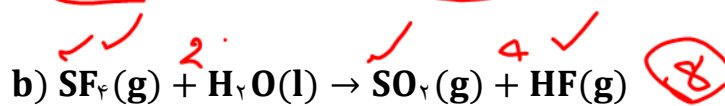
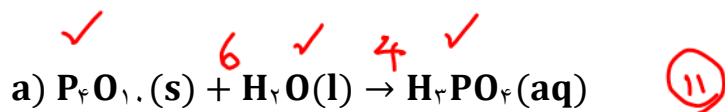


کنکور ۱۴۰۲



تست (۴): کنکور ۱۴۰۰ ریاضی خارج

پس از موازنه معادله واکنش های زیر:



$$\frac{11}{25} \times \frac{4}{4} = \frac{44}{100}$$

نسبت مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در واکنش a به واکنش c و تفاوت مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در واکنش های d و b، (به ترتیب از راست به چپ) کدام است؟

۶،۰/۴۴ (۴)

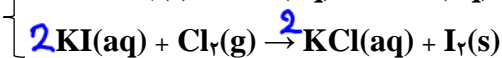
۳،۰/۴۴ (۳)

۶،۰/۲۴ (۲)

۳،۰/۲۴ (۱)

تست (۵): کنکور ۱۴۰۱ تجربی خارج

۷۹ گرم KMnO_4 با خلوص ۸۰ درصد با چند میلی لیتر محلول ۲ مولار هیدروکلریک اسید واکنش کامل می دهد و گاز تولید شده، در واکنش با مقدار کافی محلول پتاسیم یدید با بازدهی ۸۵ درصد، چند گرم ید آزاد می کند؟



۲۱۵/۹،۶۵۰ (۴)

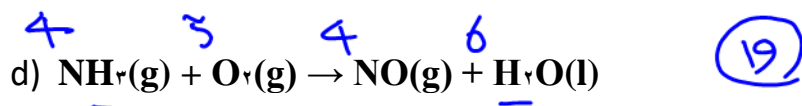
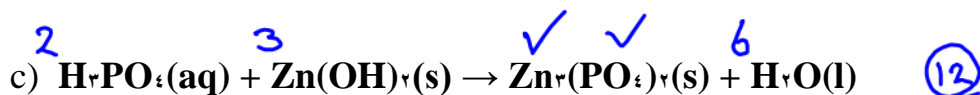
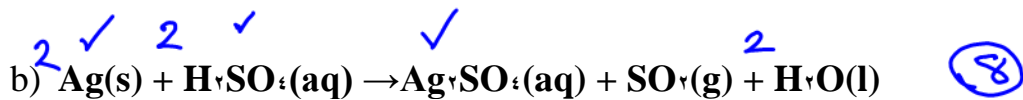
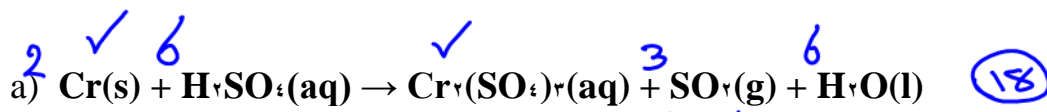
۱۳۴/۹،۶۵۰ (۳)

۲۱۵/۹،۶۵۰ (۲)

۱۳۴/۹،۶۵۰ (۱)

تست (۶): کنکور ۱۴۰۰ تجربی خارج

در معادله موازنه شده کدام دو واکنش زیر، مجموع ضریبهای استوکیومتری مواد، به ترتیب بیشترین و کمترین است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید)



d , a (۴)

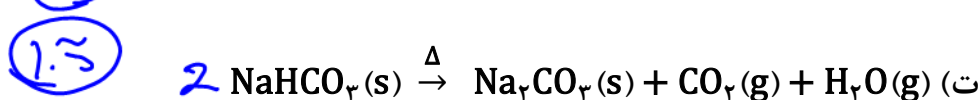
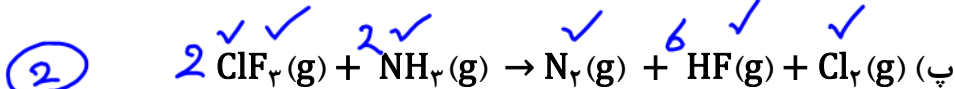
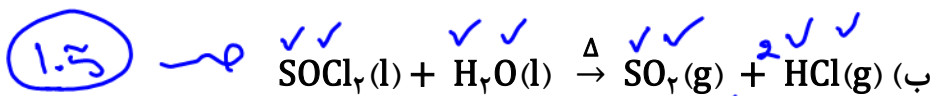
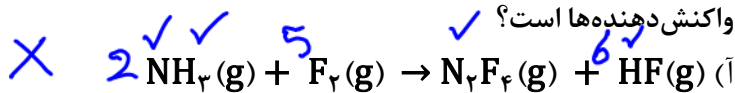
c , b (۳)

b , d (۲)

a , c (۱)

تست (۷): کنکور ۹۹ تجربی خارج

در کدام واکنشهای زیر، پس از موازنه معادله آنها، مجموع ضریبهای استوکیومتری فرآوردهها، ۱/۵ برابر مجموع ضریبهای استوکیومتری واکنش دهندهها است؟



پ، ت (۴)

آ، ب (۳)

آ، پ (۲)

ا، ب، ت (۱)

تست (۸): کنکور ۹۸ ریاضی

مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در واکنش: $\text{Na}_2\text{O}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{NaOH}(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g})$ ، پس از موازنه، کدام است؟

۱۱(۴)

۱۰(۳)

۹(۲)

۸(۱)

تست (۹): کنکور ۹۸ ریاضی خارج

ضریب استوکیومتری کدام ماده، پس از موازنه معادله واکنش: $\text{CaSiO}_3(\text{s}) + \text{HF}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaF}_2(\text{aq}) + \text{SiF}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، بیشتر است؟

CaF_2 (۴)

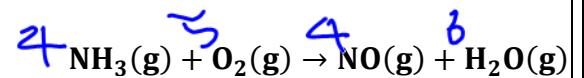
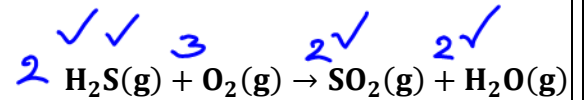
HF (۳)

CaSiO_3 (۲)

H_2O (۱)

تست (۱۰): کنکور ۹۸ تجربی خارج

با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آن‌ها، تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در آن‌ها، کدام است؟



۱۰(۴)

۸(۳)

۵(۲)

۳(۱)

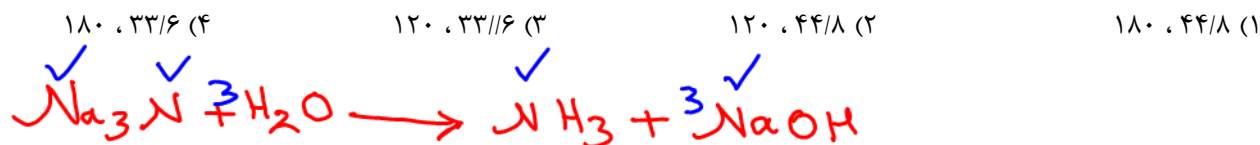
تست (۱۱): کنکور ۱۴۰۱ تجربی

اگر هر لیتر هگزان (مایع) $0/645$ گرم جرم داشته باشد، 40 لیتر از آن، شامل چند مول از آن است و با چند مول اکسیژن به طور کامل می‌سوزد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، g.mol^{-1} : $\text{C} = 12$ ، $\text{H} = 1$)



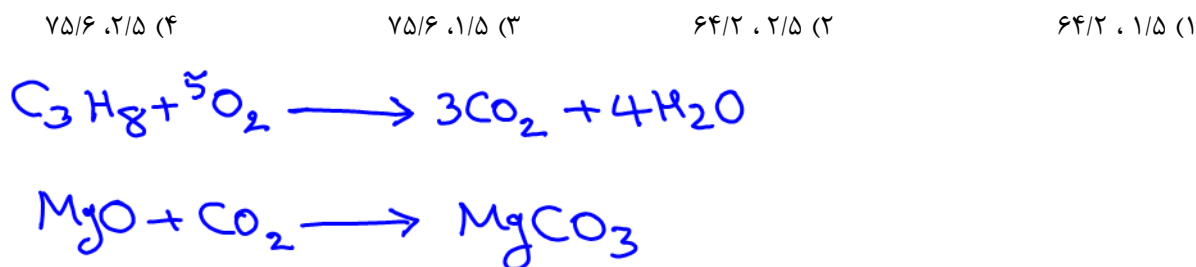
تست (۱۲): کنکور ۱۴۰۱ تجربی

در یک نمونه سدیم نیتريد، مجموع شمار یون‌ها برابر با $10^{24} \times 3/612$ است. از واکنش آن با مقدار کافی آب، چند لیتر گاز آمونیاک (در شرایط STP) و چند گرم سدیم هیدروکسید تشکیل می‌شود؟ ($\text{H} = 1$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{Na} = 23$: g.mol^{-1})



تست (۱۳): کنکور ۱۴۰۱ ریاضی خارج

$0/3$ مول پروپان با چند مول اکسیژن به طور کامل می‌سوزد و از واکنش گاز کربن‌دی‌اکسید حاصل با مقدار کافی منیزیم اکسید، چند گرم منیزیم کربنات (به‌عنوان تنها فرآورده واکنش) می‌توان به دست آورد؟ ($\text{C} = 12$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{Mg} = 24$: g.mol^{-1})



تست (۱۴): کنکور ۱۴۰۱ تجربی خارج

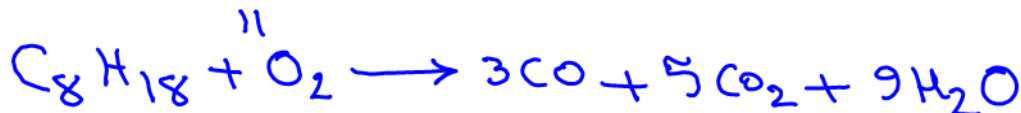
اگر در واکنش سوختن اوکتان، $\frac{3}{8}$ اتم‌های کربن به جای تبدیل شدن به کربن دی اکسید به کربن مونوکسید تبدیل شود، مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها کدام است و به ازای مصرف ۰/۲۷ مول گاز اکسیژن، تفاوت جرم گازهای کربن دی اکسید و کربن مونوکسید تشکیل شده به تقریب کدام است؟ ($C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

۳/۳۴ ، ۱۷ (۴)

۴/۲۲ ، ۱۷ (۳)

۳/۳۴ ، ۱۵ (۲)

۴/۲۲ ، ۱۵ (۱)



تست (۱۵): کنکور ۱۴۰۰ تجربی خارج

۷۲/۵ گرم گاز بوتان، به صورت جداگانه یکبار به صورت ناقص و یکبار به صورت کامل سوزانده می‌شود. تفاوت حجم گاز اکسیژن مصرف شده (پس از تبدیل به شرایط STP) برابر چند لیتر است؟

(از سوختن ناقص هیدروکربن‌ها، گاز کربن مونوکسید و آب تشکیل می‌شود. $H=1, C=12, O=16 g.mol^{-1}$)

۸۹/۶ (۴)

۸۶/۹ (۳)

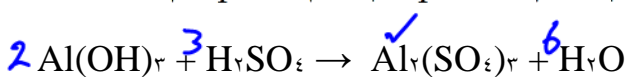
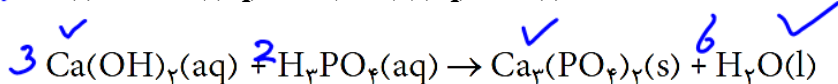
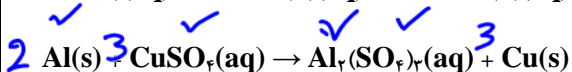
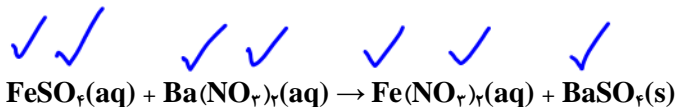
۶۵/۰ (۲)

۵۶/۰ (۱)



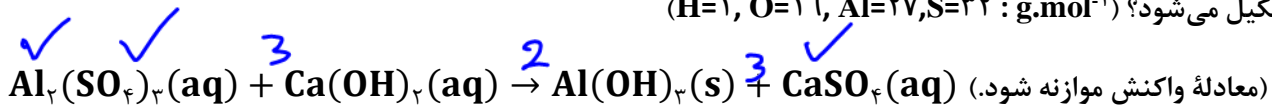
موازنه یونهای چند اتمی بصورت مستقل

در چه شرایطی یونهای چند اتمی را می‌توان مستقل موازنه کرد؟



تست (۱۶): کنکور ۱۴۰۰ ریاضی خارج

در ۱۷/۱ گرم آلومینیم سولفات، چند مول یون آلومینیم وجود دارد و از واکنش کامل این مقدار از آن با مقدار کافی محلول کلسیم هیدروکسید، چند گرم رسوب تشکیل می‌شود؟ (H=۱, O=۱۶, Al=۲۷, S=۳۲ : g.mol⁻¹)



۳/۹ ، ۰/۱ (۴)

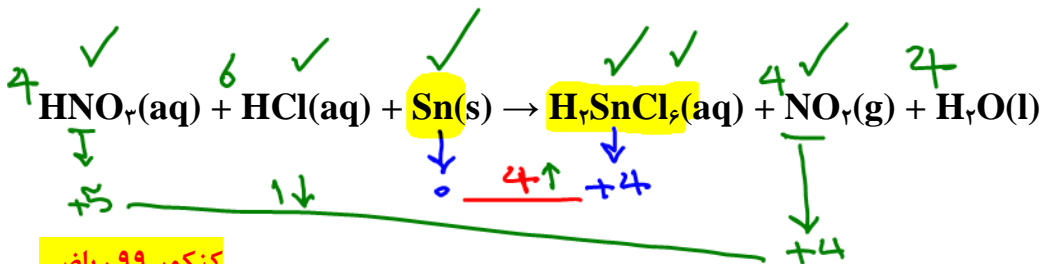
۳/۹ ، ۰/۰۵ (۳)

۷/۸ ، ۰/۱ (۲)

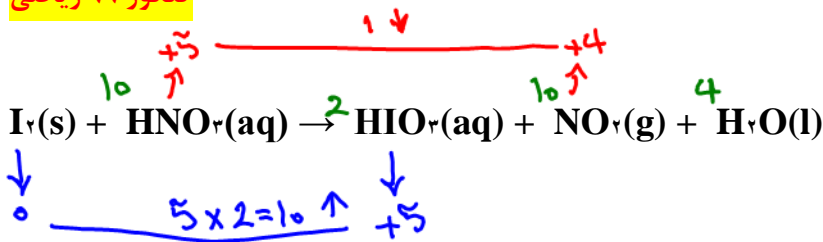
۷/۸ ، ۰/۰۵ (۱)

۲) موازنه به روش عدد اکسایش

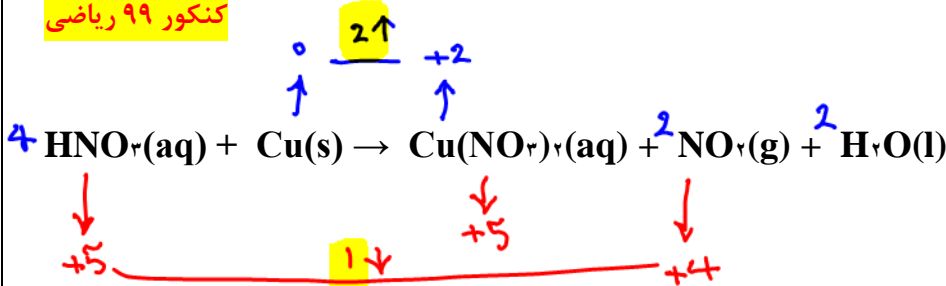
کنکور ۱۴۰۲ ریاضی



کنکور ۹۹ ریاضی

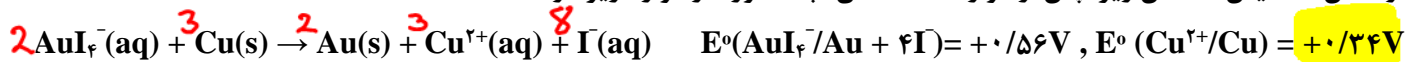


کنکور ۹۹ ریاضی



تست (۱۷): کنکور ۱۴۰۲ ریاضی

با توجه به واکنش اکسایش-کاهش زیر، پس از موازنه معادله آن، چند مورد از موارد زیر درست است؟



- این واکنش، به طور طبیعی پیش می‌رود.
- در این واکنش، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود.
- یک یون چند اتمی در این واکنش، نقش اکسنده را دارد.
- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در این واکنش، برابر ۱۸ است.



۱ (۴)

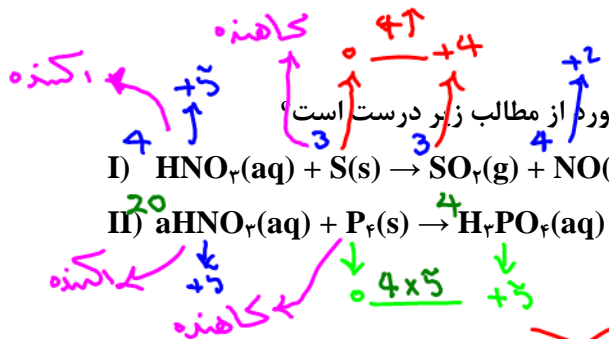
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

تست (۱۸): کنکور مجدد ۱۴۰۱ تجربی

با توجه به واکنش‌های اکسایش-کاهش داده شده (پس از موازنه معادله آنها)، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- a در واکنش II، برابر مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش I است.
- گوگرد در واکنش I، اکسایش یافته و فسفر در واکنش II عامل کاهنده است.
- تغییر عدد اکسایش نیتروژن در واکنش I، ۳ برابر تغییر آن در واکنش II است.
- در واکنش II، بین عامل‌های کاهنده و اکسنده، ۲۰ مول الکترون مبادله شده است.
- مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها در واکنش II، ۳ برابر مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها در واکنش I است.

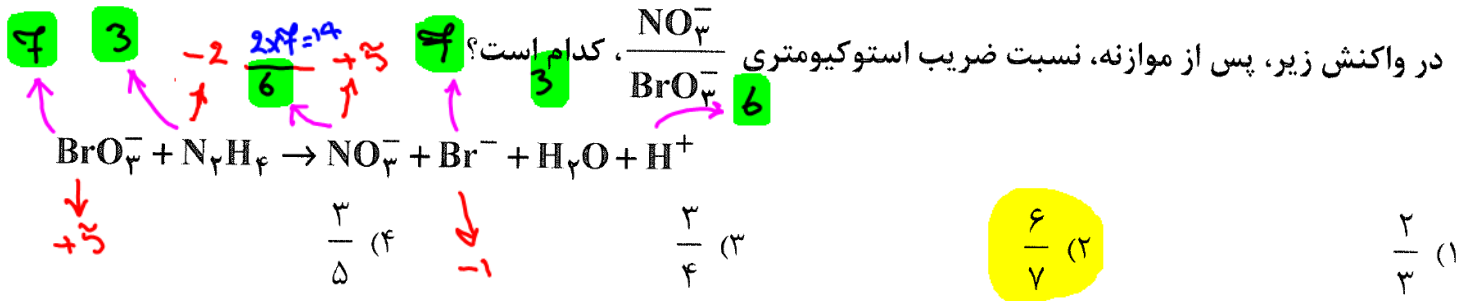
۴ پنج

۳ چهار

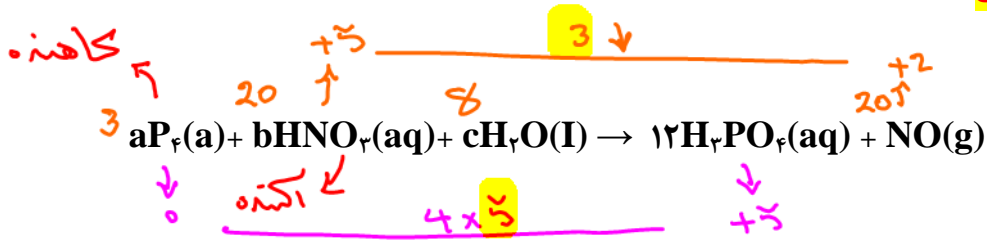
۲ سه

۱ دو

تست (۱۹): ~~تست (۱۹):~~ تالیفی



تست (۲۰): کنکور ۱۴۰۱ ریاضی



درباره واکنش بالا، پس از موازنه کامل معادله آن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- نسبت C به b برابر با ۴/۰ است.
- یک آنیون چند اتمی در آن نقش اکسنده را دارد.
- عدد اکسایش اتم اکسیژن در آن تغییر نکرده است.
- ضریب استوکیومتری یکی از واکنش دهنده‌ها با ضریب استوکیومتری یکی از فراورده‌ها برابر است.
- تفاوت تغییر عدد اکسایش هرگونه اکسنده با کاهنده، برابر با ضریب استوکیومتری یکی از واکنش دهنده‌ها است. X

(۴) پنج

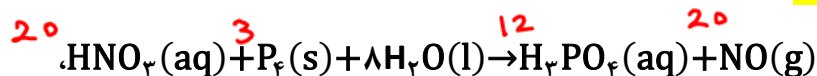
(۳) چهار

(۲) سه

(۱) دو



تست (۲۱): کنکور ۱۴۰۱ ریاضی خارج



باتوجه به واکنش اکسایش - کاهش: پس از موازنه کامل معادله آن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- عدد اکسایش اتم مرکزی در هر دو نوع اسید، برابر است.
- شمار الکترون‌های مبادله شده در این واکنش، ۲۰ برابر ضریب استوکیومتری ماده کاهنده است.
- مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های فسفر، ۵ برابر ضریب استوکیومتری فسفریک اسید است.
- مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها برابر است.
- مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های فسفر، با مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن برابر است.

(۴) پنج

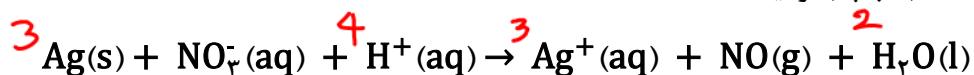
(۳) چهار

(۲) سه

(۱) دو

تست (۲۲): کنکور ۹۹ ریاضی

مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در واکنش اکسایش - کاهش زیر، کدام است و در نیم‌واکنش کاهش آن، به ازای هر مول گونه اکسنده، چند مول الکترون مبادله می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



↓
۰

↓
+۳

۳، ۱۵ (۴)

↓
+۱

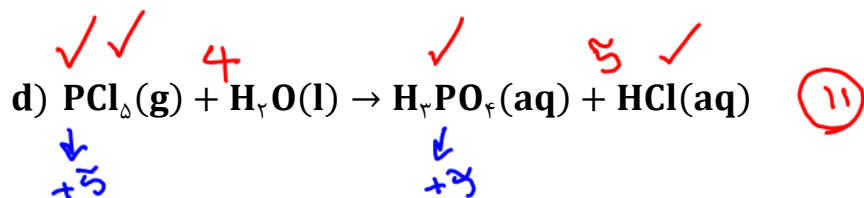
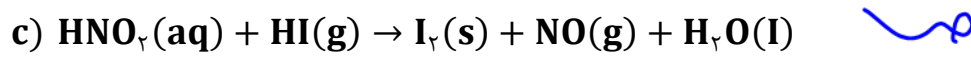
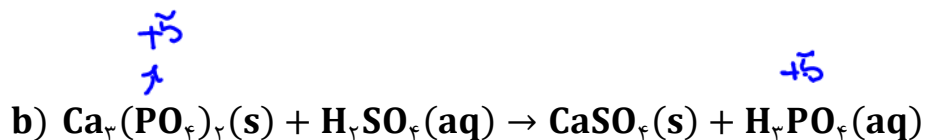
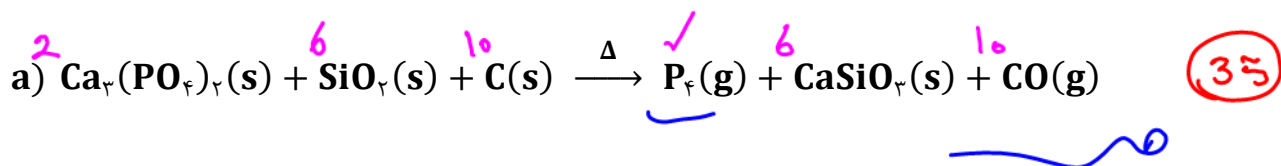
↓
۴، ۱۵ (۳)

۴، ۱۴ (۲)

۳، ۱۴ (۱)

تست (۲۳): کنکور ۱۴۰۰ ریاضی

تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله واکنش‌های a و d پس از موازنه آن‌ها کدام است و چند واکنش از نوع اکسایش-کاهش است؟



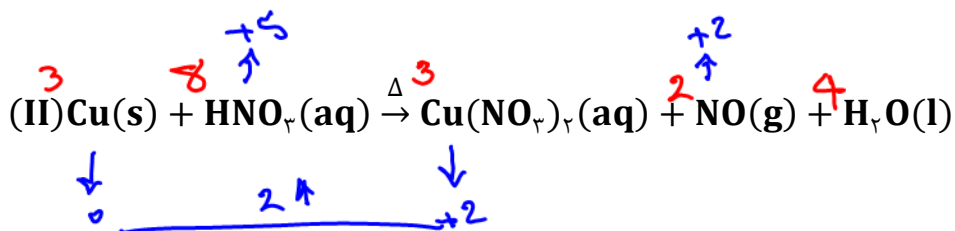
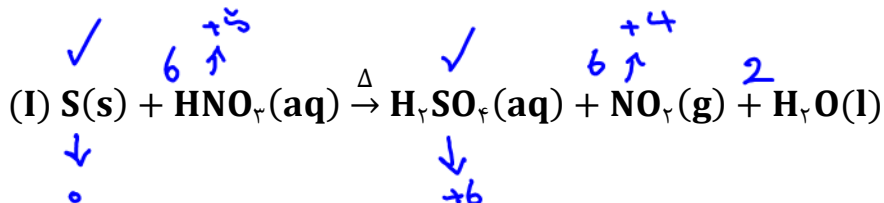
۳۰۲۴ (۴)

۳۰۱۴ (۳)

۳۰۲۴ (۳)

۳۰۱۴ (۱)

درباره دو واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟



- اگر به ازای مصرف ۱۶۰ گرم گوگرد، ۴/۵ مول اسید تشکیل شود، بازده واکنش، برابر ۹۰ درصد است.
- به ازای مصرف جرم برابر اسید در دو واکنش کامل، جرم یکسانی از فراورده غیرگازی محلول در آب تشکیل می شود.
- اگر نسبت جرم NO₂(g) به NO(g) تشکیل شده، برابر ۴/۶ باشد، نسبت جرم مس به جرم گوگرد مصرفی برابر ۶ است.
- اگر از واکنش نمونه ناخالص ۸۴ گرمی مس، ۱/۰۵ مول نمک تشکیل شود، ناخالصی نمونه برابر ۲۰ درصد جرمی است.

(ناخالصی با اسید واکنش نمی دهد. $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: H=۱, N=۱۴, O=۱۶, S=۳۲, Cu=۶۴)

۴ (۴)

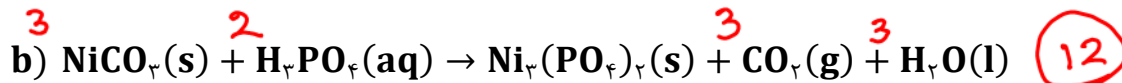
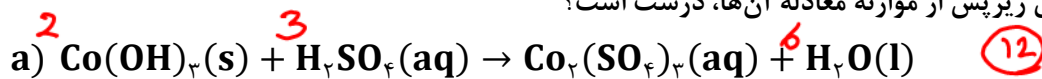
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

تست (۲۵): کنکور ۱۴۰۰ تجربی

چند مورد از مطالب زیر، درباره واکنش‌های زیرپس از موازنه معادله آن‌ها، درست است؟



- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله a و b، برابرند.
- در هیچ یک از این واکنش‌ها، عدد اکسایش عناصرها تغییر نکرده است.
- تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله c با معادله b، برابر ۶ است.
- در معادله c، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها برابر است.

۴ (۴)

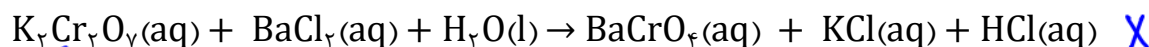
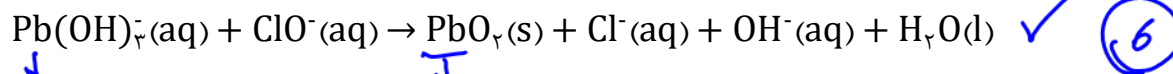
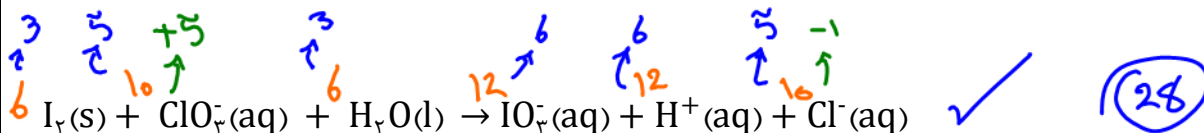
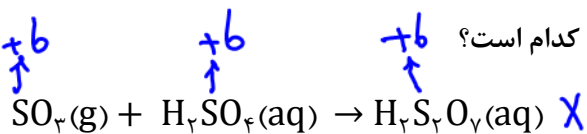
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

تست (۲۶): کنکور ۹۹ ریاضی خارج

تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری در واکنش‌هایی که از نوع اکسایش - کاهش‌اند، کدام است؟



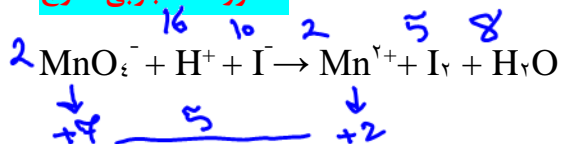
۲۲ (۴)

۲۷ (۳)

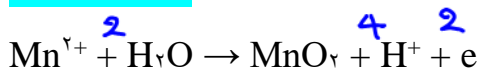
۲۹ (۲)

۳۵ (۱)

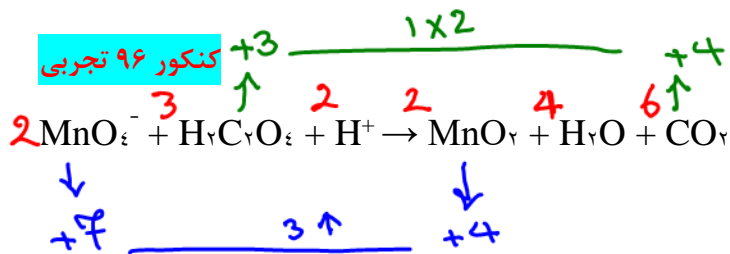
کنکور ۹۳ تجربی خارج



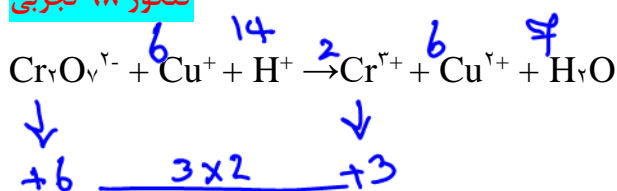
کنکور ۹۴ تجربی



کنکور ۹۶ تجربی



کنکور ۹۸ تجربی

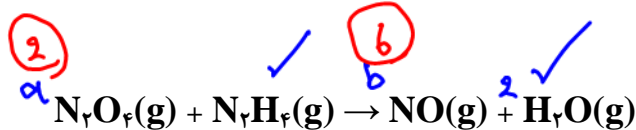


۳ موازنه با روش وارسی-پارامتری

تست (۲۴): کنکور ۱۴۰۱ دی تجربی

با توجه به واکنش زیر، برای تشکیل ۰/۱۵ مول گاز NO، چند گرم گاز N₂O_۴ با خلوص ۸۰ درصد لازم است و تفاوت جرم بخار آب تشکیل شده و هیدرازین مصرف شده برابر چند گرم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، معادله واکنش موازنه شود، N=۱۴، O=۱۶ :g.mol⁻¹)

(H=۱)



۰/۳۵ ، ۴/۶۰ (۴)

۰/۱۰ ، ۴/۶۰ (۳)

۰/۳۵ ، ۵/۷۵ (۲)

۰/۱۰ ، ۵/۷۵ (۱)

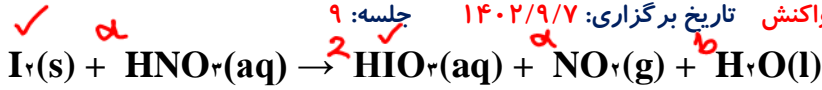
$$\text{N: } 2a + 2 = b \Rightarrow -2a + b = +2$$

$$\text{O: } 4a = b + 2 \Rightarrow 4a - b = 2$$

$$2a = 4 \rightarrow a = 2$$

$$b = b$$

مبحث: تبدیلات دما، موازنه معادله واکنش تاریخ برگزاری: ۱۴۰۲/۹/۷ جلسه: ۹



$$\text{H: } \alpha = 2 + 2b \quad \Leftrightarrow \quad \alpha - 2b = 2$$

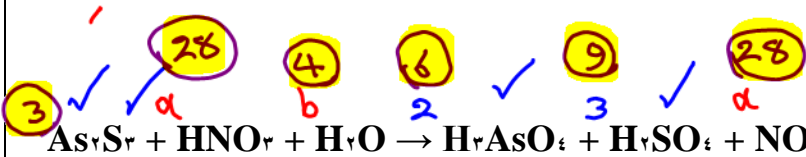
$$\text{O: } 3\alpha = 6 + 2\alpha + b \quad \Rightarrow \quad \alpha - b = 6$$

$$\begin{cases} b = 4 \\ \alpha = 10 \end{cases}$$



$$\text{N: } 2a = 2 + b$$

$$\text{O: } 6a = 6 + 2b + a$$



$$-2\alpha - 4b = -24$$

$$\text{H: } \alpha + 2b = 12$$

$$\Leftrightarrow \alpha + 2b = 12$$

$$\text{O: } 3\alpha + b = 8 + 12 + \alpha$$

$$\Rightarrow 2\alpha + b = 20$$

$$-3b = -4 \Rightarrow b = \frac{4}{3}$$

$$\alpha = \frac{3b}{2} - \frac{8}{2} = \frac{28}{3}$$



+4

+7

5

+2

2 ↑

+6

+6

+6