



طراحان:

دکتر فرشاد هادیان فرد / دکتر مهسا بایمانی نژاد

نام:

نام خانوادگی:

کد داوطلبی:

الف	A
پایه دوازدهم	

با ما ماریج کنکور را آسان طی کنید...



گروه آموزشی ماز

دفترچه‌ی پاسخ

دوپینگ شیمی ماز - مرحله‌ی چهارم

شیمی پایه دهم

فصل دوم

تعداد سوال: ۲۰

مدت زمان آزمون: ۲۰ دقیقه

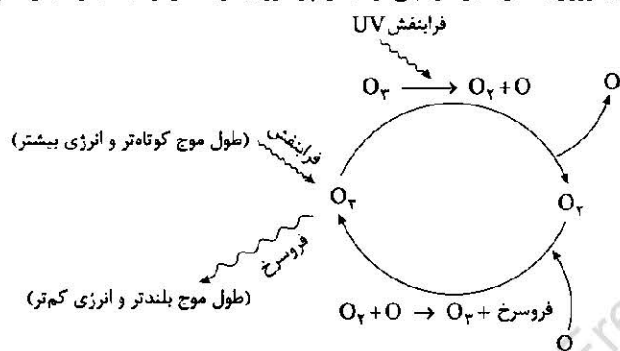
www.biomaze.ir

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

فقط مورد (پ) نادرست است.

بررسی چهار عبارت:

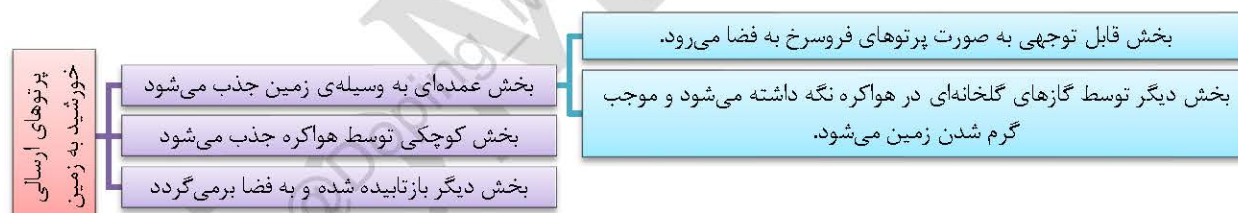
(آ) پرتوهای پراثری فرابنفش، پس از برخورد با مولکولهای O_3 موجود در لایه ی اوزون، به پرتوهای فروسرخ با انرژی کمتر تبدیل می‌شوند. مکانیسم محافظتی این لایه، به این صورت است که پرتوهای فرابنفش، به مولکول O_3 برخورد می‌کنند و آن را به یک اتم اکسیژن (O) و یک مولکول اکسیژن تبدیل می‌کند. ذره‌های تولیدشده می‌توانند دوباره با هم واکنش دهند و مولکول اوزون را به وجود آورند. در این حالت، مقداری انرژی به صورت فروسرخ آزاد می‌شود. با تکرار این دو واکنش، لایه ی اوزون بخش قابل توجهی از تابش پراثری فرابنفش را جذب و تابش کم‌انرژی فروسرخ را به زمین می‌رساند.



در رابطه با گاز اوزون به مطالب زیر توجه کنید:

- ✓ دگرشکلی از اکسیژن است که دارای ۳ اتم اکسیژن می‌باشد. در ساختار هر مولکول اوزون ۳ پیوند اشتراکی وجود دارد.
- ✓ در لایه‌های بالایی هواکره (استراتوسفر) وجود دارد، هر چند که مقدار آن ناچیز است. البته این گاز در تروپوسفر و لایه ی سوم نیز وجود دارد.
- ✓ لایه ی اوزون منطقه ی مشخصی از استراتوسفر است که بیشترین مقدار O_3 در آن محدوده قرار دارد.
- ✓ همانند اکسیژن، در حالت مایع، آبی رنگ است. اوزون ترکیبی قطبی است و نقطه جوش بالاتری نسبت به گاز اکسیژن دارد.
- ✓ در صنعت برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی استفاده می‌شود.

(ب) بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی توسط هواکره و بخش عمده ی آن، توسط زمین جذب می‌شود. در نمودار زیر، سرنوشت پرتوهای ارسالی از خورشید را می‌بینید:



(پ) برای جلوگیری از ورود کربن دی‌اکسید تولید شده توسط نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی، این گاز را با منیزیم اکسید یا کلسیم اکسید واکنش می‌دهند.



طی این واکنش‌ها، کربن دی‌اکسید به مواد جامد و نامحلول مثل کلسیم کربنات تبدیل می‌شود.

(ت) گرمای آزاد شده به ازای سوختن هر گرم از سوخت‌ها به صورت روبه‌رو است:

هیدروژن < گاز طبیعی < بنزین < زغال سنگ

مقایسه ی انواع سوخت‌ها

نام سوخت	بنزین	زغال سنگ	هیدروژن	گاز طبیعی
گرمای آزاد شده (کیلوژول بر گرم)	۴۸	۳۰	۱۴۳	۵۴
فراورده‌های سوختن	CO, CO_2, H_2O	CO, CO_2, H_2O, SO_2	H_2O	CO, CO_2, H_2O
قیمت (ریال به ازای یک گرم)	۱۴	۲	۲۸۰۰	۵

ترتیب گرمای آزاد شده به ازای سوختن هر گرم از سوخت:

هیدروژن < گاز طبیعی < بنزین < زغال سنگ

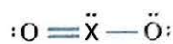
ترتیب قیمت هر گرم از سوخت:

هیدروژن < بنزین < گاز طبیعی < زغال سنگ

ترتیب مقدار آلاینده‌گی هرکدام از سوخت‌های فسیلی و هیدروژن به صورت زیر است:
 گازهای کربن مونواکسید، کربن دی‌اکسید و آب، فراورده‌ی مشترک سه سوخت زغال سنگ، گاز طبیعی و بنزین هستند. در واکنش سوختن زغال سنگ علاوه بر این گازها، SO_2 نیز تولید می‌شود. توجه داریم که سوختن هیدروژن، تنها دارای یک فراورده (آب) است.

۲ گزینه ۴ (متوسط - مفهومی - ۱۰۲)

روش اول: مولکول XO_2 دارای ۳ جفت الکترون پیوندی است؛ پس می‌توان دریافت که یکی از اتم‌های اکسیژن دارای پیوند دوگانه و دیگری دارای پیوند یگانه است. اتم اکسیژن در حالتی که دارای پیوند دوگانه باشد، ۲ جفت الکترون ناپیوندی و در حالتی که دارای فقط یک پیوند یگانه باشد، ۳ جفت الکترون ناپیوندی دارد. پس در این مولکول، ۵ جفت الکترون ناپیوندی مربوط به اتم‌های اکسیژن و ۱ جفت الکترون دیگر، مربوط به اتم X است. پس ساختار لوویس این مولکول به صورت زیر است:



اتم اکسیژن، برای هشت‌تایی شدن به ۲ الکترون نیاز دارد. هنگامی که یک پیوند یگانه برقرار می‌کند، یعنی ۲ الکترون مورد نیاز خود را از اتم دیگر دریافت کرده‌است. پس ساختار الکترون-نقطه‌ای اتم X ، به صورت زیر است:



بنابراین، این عنصر در گروه ۱۶ قرار دارد و با توجه به شماره‌ی تناوب آن، معادل با Se است.

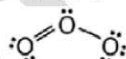
روش دوم: در گونه‌های بدون بار(خنثی)، مجموع تعداد الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها، با تعداد کل الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی مولکول که در ساختار لوویس رسم می‌شود، برابر است. در ساختار این مولکول مجموعاً ۹ جفت الکترون ظرفیتی (۱۸ الکترون) وجود دارد. از آن‌جا که شمار الکترون‌های ظرفیتی عناصر، با یکان شماره‌ی گروه آن‌ها برابر است، می‌توان نوشت:

$$18 = 2 \times 6 + x \Rightarrow x = 6$$

پس اتم مورد نظر دارای ۶ الکترون ظرفیتی است و در گروه ۱۶ قرار دارد. با توجه به شماره‌ی تناوب آن، این اتم Se است.

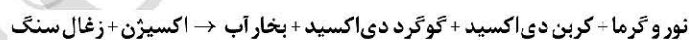
بررسی چهار عبارت:

(۱) عنصر گوگرد با اوزون هم‌گروه است؛ پس ترکیبات مشابه آن‌ها، ساختار لوویس مشابهی دارد. ساختار اوزون به صورت زیر است:

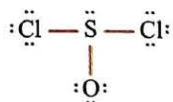


(۲) گوگرد نافلزی زرد رنگ است که رسانایی الکتریکی و گرمایی ندارد. هم‌چنین سطح آن صیقلی نیست و در واکنش با سایر اتم‌ها، می‌تواند الکترون به اشتراک بگذارد یا الکترون بگیرد.

(۳) فراورده‌های سوختن زغال سنگ، بخار آب، کربن دی‌اکسید و گوگرد دی‌اکسید به همراه نور و گرما هستند. معادله واکنش سوختن یک نمونه از زغال سنگ به صورت زیر است:



(۴) مولکول گوگرد تری‌اکسید دارای ۸ جفت الکترون ناپیوندی است، درحالی که در مولکول $SOCl_2$ ، ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. ساختار لوویس $SOCl_2$ به صورت زیر است:



۳ گزینه ۳ (متوسط - حفظی - ۱۰۲)

رنگ شعله‌ی سوختن فلزها و رنگ یون‌های محلول در آب آن‌ها، در جدول زیر آمده‌است:

نام فلز	رنگ شعله	رنگ یون محلول در آب
منیزیم	سفید	بی‌رنگ
آهن	نارنجی	Fe^{2+} : زرد - Fe^{3+} : سبز
سدیم	زرد	بی‌رنگ
مس	سبز	آبی

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۲۰۰۰ ارسال کنید.

تصویر زیر، نمایی از واکنش سوختن فلزهای سدیم، منیزیم و آهن را نشان می‌دهد:



۴ گزینه ۳ (متوسط - مفهومی - ۱۰۲)

گازهای SO_2 و اکسیدهای نیتروژن (NO_x) خارج شده از کارخانه‌ها و آتش‌فشان‌ها، موجب ایجاد باران اسیدی می‌شود.

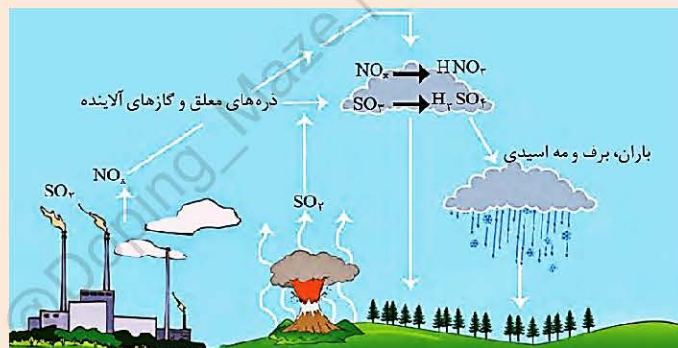
بررسی چهار عبارت:

(۱) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در اکسیدهای مختلف نیتروژن، با یکدیگر متفاوت است.

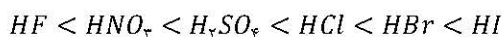
(۲) گاز SO_2 در هواکره به گاز SO_3 تبدیل می‌شود و سپس در ترکیب با آب، به اسیدسولفوریک (H_2SO_4) تبدیل می‌شود. معادله واکنش‌های انجام شده به صورت زیر است:



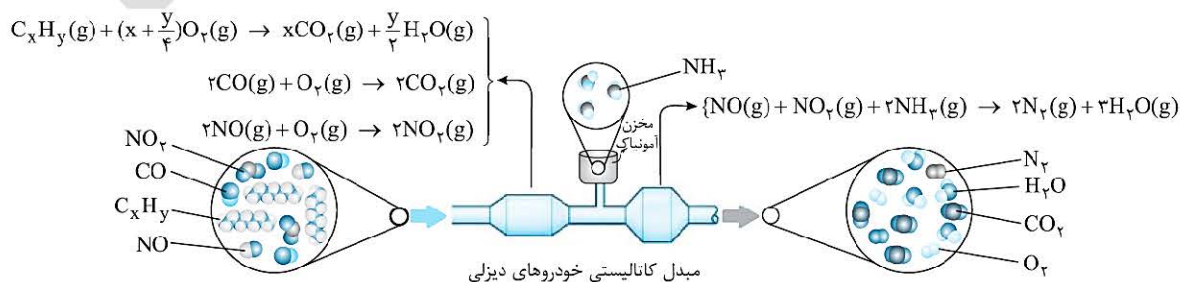
باران طبیعی به دلیل CO_2 حل شده در آن، اندکی اسیدی است و pH کمتر از ۷ دارد. آلاینده‌هایی که از سوختن سوخت‌های فسیلی وارد هوا می‌شوند مانند NO_x و SO_2 و همچنین گازهای خارج شده از آتش‌فشان‌ها مانند SO_2 به هنگام بارش در آب حل می‌شوند و به آن خاصیت اسیدی چشمگیری می‌دهند. در این حالت باران، برف و مه اسیدی ایجاد می‌شود. SO_2 در هواکره ابتدا به SO_3 و سپس به H_2SO_4 تبدیل می‌شود. توجه داریم که NO_x نیز به اسید نیتریک (HNO_3) مبدل می‌گردد. باران اسیدی آثار زیان‌بار باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفس و چشم‌ها به سرعت قابل تشخیص است. گاهی خاصیت اسیدی باران باعث خشکی و ترک‌خوردگی پوست بدن می‌شود. تصویر زیر روند ایجاد باران‌های اسیدی را نشان می‌دهد:



(۳) اسید نیتریک و اسید سولفوریک از هیدروکلریک اسید ضعیف‌تر و از عیدروفلئوریک اسید قوی‌تر هستند. ترتیب قدرت اسیدی اسیدهای مختلف به صورت زیر است:

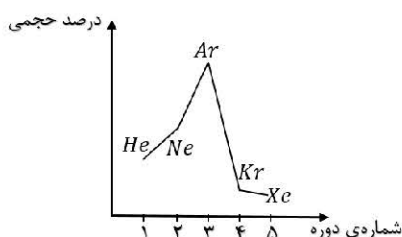


(۴) مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی، قادر به حذف اکسیدهای گوگرد نیست. در این مبدل‌ها برای حذف اکسیدهای نیتروژن، آمونیاک مصرف می‌شود. ساختار این مبدل‌ها به صورت زیر است:



۵ گزینه ۴ (متوسط - مفهومی - ۱۰۲)

در میان گازهای نجیب هواکره، فراوان ترین گاز، گاز آرگون و بعد از آن، گازهای نئون، هلیوم، کریپتون و زنون است. اگر بخواهیم درصد حجمی این عناصر در هوای پاک و خشک را بر اساس عدداتی آن‌ها روی نمودار نشان بدهیم، شکل زیر به دست خواهد آمد:



در نمودار داده شده در سوال، گازها به ترتیب فراوانی چیده شده‌اند؛ پس بیشترین فراوانی مربوط به گاز آرگون است. بنابراین، A ، B ، C و D به ترتیب گازهای کریپتون، هلیوم، نئون و آرگون هستند.

بررسی چهار عبارت:

(۱) گاز آرگون گازی بی‌رنگ، بی‌بو و غیرسمی است. واژه‌ی آرگون به معنای تنبل است؛ زیرا این گاز واکنش‌پذیری ناچیزی دارد. این گاز در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزء به جزء هوای مایع با خلوص بسیار زیاد تهیه می‌شود. آرگون به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری، برش فلزها و همچنین در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود. توجه داریم که تهیه‌ی اکسیژن با خلوص بالا در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، دشوار است.

(۲) کمتر از ۱٪ حجمی از مخلوط گاز طبیعی را گاز هلیوم که نقطه جوش $4K = -269^{\circ}C$ دارد، تشکیل می‌دهد از گاز هلیوم، افزون بر پر کردن بالن‌های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی در جوشکاری، کپسول غواصی و مهم‌تر از همه، برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود. کاربردهای این گاز به شرح زیر است:

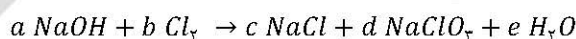


(۳) آرایش الکترونی یون‌های پایدار اکسیژن و نیتروژن، مشابه آرایش الکترونی گاز نئون (Ne) است.

(۴) گاز A ، معادل با کریپتون بوده و چهارمین گاز نجیب موجود در جدول دوره‌ای امروزی است؛ پس عدد اتمی این گاز برابر با ۳۶ است، در حالی که تعداد عناصر دسته‌ی d ، برابر با ۴۰ عدد است.

۶ گزینه ۱ (سخت - مساله - ۱۰۲)

برای موازنه‌ی این واکنش از روش جمع جبری استفاده می‌کنیم و به هر ماده ضرایب مجهول a ، b ، c و ... را اختصاص می‌دهیم. بر این اساس، داریم:



$$2b = c + d \quad a = 2e$$

با موازنه‌ی تعداد اتم‌های H و Cl می‌توان نوشت:

$$a = c + d$$

همچنین، برای موازنه‌ی Na می‌توان نوشت:

$$e = \frac{c+d}{2}$$

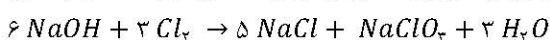
با توجه به معادله‌های بالا داریم:

$$e = \frac{c+d}{2}$$

$$a = 2e = c + d \quad \frac{a=c+d}{2} \Rightarrow c + d = \frac{a}{2} \Rightarrow \frac{a}{2} = c$$

با توجه به موازنه‌ی تعداد اتم‌های O ، داریم:

از آن‌جا که ضرایب‌های واکنش، ساده‌ترین ضرایب غیرکسری هستند، به d مقدار ۱ می‌دهیم. پس c برابر با ۵ می‌شود. پس معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش،



به صورت مقابل است:

پس مجموع ضرایب برابر ۱۸ است. با توجه به اینکه هیدروژن فقط در سدیم هیدروکسید و آب وجود دارد، بدون موازنه کامل واکنش، می‌توانستیم بگوییم

که ضریب $NaOH$ ، دو برابر ضریب آب است، پس داریم:

$$? g H_2O = 2 \cdot g NaOH \times \frac{1 \text{ mol } NaOH}{40 \text{ g } NaOH} \times \frac{2 \text{ mol } H_2O}{6 \text{ mol } NaOH} \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 4/5 g$$

در واکنش‌های شیمیایی، نه اتمی از بین می‌رود و نه به وجود می‌آید بلکه این اتم‌ها به شیوه‌های دیگری به هم متصل می‌شوند. دو روش برای موازنه در زیر توضیح داده شده‌است:

۱- مراحل موازنه به روش واری

(۱) ابتدا عنصری را که دارای شرایط زیر باشد، پیدا می‌کنیم:

(الف) عنصری که در هر سمت معادله تنها در ساختار یک ماده باشد.

(ب) اگر چند عنصر شرط بالا را داشتند، عنصری را انتخاب می‌کنیم که در ساختار یک ماده‌ی تک عنصری (Mg , Cl , I و ...) نباشد.

(پ) اگر چند عنصر شرایط بالا را داشتند، موازنه را از عنصری آغاز می‌کنیم که در ترکیب پیچیده‌تر (ترکیبی که تعداد و تنوع اتم‌های بیشتری دارد) باشد.

(ت) اگر چند عنصر شرایط بالا را داشتند، موازنه را از عنصری شروع می‌کنیم که در پیچیده‌ترین ترکیب، زیروند بزرگ‌تری دارد.

(۲) عنصر شروع کننده را در دو سمت معادله موازنه می‌کنیم.



(۳) سپس بقیه‌ی عنصرها را موازنه می‌کنیم. به موازنه‌ی واکنش زیر دقت کنید:

(۱) موازنه را با هر دو عنصر O یا H می‌توانیم شروع کنیم. در این‌جا با O شروع می‌کنیم.

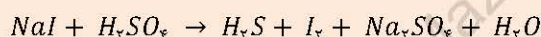
(۲) به MnO_2 ضریب ۱ می‌دهیم. بنابراین H_2O ضریب ۲ می‌گیرد.



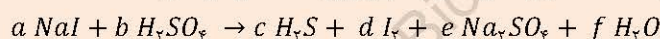
(۳) موازنه‌ی سایر عناصر به صورت زیر است:

۲- موازنه به روش جمع جبری

گاهی تعدادی یا همه‌ی مواد شرکت کننده در واکنش را به روش بالا نمی‌توان موازنه کرد. در این هنگام، به مواد موازنه نشده، ضرایب مجهول a , b و c را اختصاص می‌دهیم. سپس به دنبال موازنه‌ی هر عنصر، معادله‌ای به دست می‌آید. به مثال زیر دقت کنید:



در مرحله‌ی اول، به هر یک از مواد شرکت کننده در واکنش، ضریب مجهولی را اختصاص می‌دهیم:



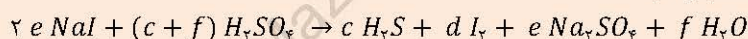
$$a = 2e$$

در سمت چپ واکنش به تعداد a عنصر Na و در سمت راست $2e$ عنصر Na وجود دارد، پس داریم:

$$b = c + f$$

با موازنه‌ی H می‌توان نوشت:

پس برخی از ضرایب را می‌توان جایگزین کرد:



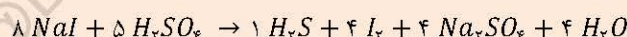
$$c + f = c + e \Rightarrow f = e$$

اکنون به موازنه‌ی S می‌پردازیم:

$$4c + 4f = 4e + f \xrightarrow{f=e} 4c = f$$

با موازنه‌ی O نیز می‌توان نوشت:

در این مرحله برای اینکه ضرایب‌های واکنش، ساده‌ترین ضرایب غیرکسری باشند، به c مقدار ۱ می‌دهیم. بنابراین مقدار f برابر با ۴ می‌شود، پس معادله‌ی موازنه شده، به صورت زیر است:

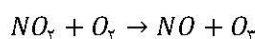


۷ گزینه ۲ (متوسط - مفهومی - ۱۰۲)

عبارت‌های (آ) و (ب) درست هستند. عناصر A , B , C و D به ترتیب اکسیژن، نیتروژن، آلومینیوم و منیزیم هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) واکنش تولید اوزون تروپوسفری به صورت زیر است:



در این واکنش گاز نیتروژن مونواکسید به همراه اوزون تولید می‌شود.

(ب) ترکیب حاصل از نیتروژن و منیزیم به صورت Mg_3N_2 است که برای تشکیل یک مول از آن، ۶ مول الکترون ($2 \times 3 = 6$) مبادله می‌شود.

(پ) ترکیب حاصل از نیتروژن و آلومینیوم، به صورت AlN است که همانند ترکیب حاصل از نیتروژن و منیزیم که به صورت Mg_3N_2 است، دوتایی محسوب می‌شود. توجه داریم که هر دو ترکیب از دو نوع عنصر به وجود آمده‌اند.

(ت) ترکیب حاصل از اکسیژن و نیتروژن، متشکل از دو عنصر نافلز است؛ پس ترکیبی مولکولی محسوب می‌شود اما ترکیب حاصل از اکسیژن و آلومینیوم، ترکیبی یونی است؛ زیرا از دو عنصر فلزی و نافلزی تشکیل شده‌است.

به طور کلی ترکیب حاصل از فلزات و نافلزات، یونی و ترکیب حاصل از دو نافلز، مولکولی است. این فائده چند استثنا دارد:

✓ برلیم و بور یون تشکیل نمی‌دهند و با سایر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند و ترکیب مولکولی تشکیل می‌دهند.

- ✓ آلومینیوم در واکنش با اکسیژن، فلئور و بنیان‌های اکسیژن‌دار، ترکیب یونی و در واکنش با سایر اتم‌ها، ترکیب مولکولی تشکیل می‌دهد.
- ✓ عناصر نافلزی گروه چهاردهم مثل کربن، قادر به تشکیل یون تک‌اتمی نیستند و در واکنش با سایر اتم‌ها، پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد.

۸ گزینه ۲ (متوسط - مساله - ۱۰۲)

واکنش HBr و فلزی با ظرفیت نامشخص به صورت روبه‌رو است:

$$2M + 2n HBr \rightarrow 2MBr_n + n H_2$$

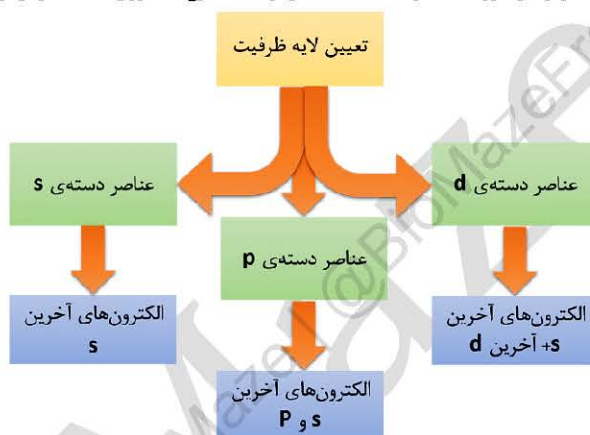
 اکنون با استفاده از دو کسر زیر، بین هیدروژن و فلز مجهول نسبت می‌بندیم:

$$\frac{\text{مول فلز}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{حجم} \times \text{چگالی هیدروژن}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{210}{2} = \frac{0.728 \times 1500}{2 \times n} \Rightarrow n = 2$$

پس برمی‌د این فلز به صورت MBr_2 است.

۹ گزینه ۱ (متوسط - مفهومی - ۱۰۲)

الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت برای عناصر دسته‌ی d با الکترون‌های موجود در آخرین زیرلایه‌ی s اتم، برابر است. در مورد عناصر دسته‌ی p ، این مقدار برابر با مجموع الکترون‌های زیرلایه‌های s و p آخر و در مورد عناصر دسته‌ی d ، برابر با مجموع الکترون‌های آخرین زیرلایه‌ی s و d مقابل آخر است.

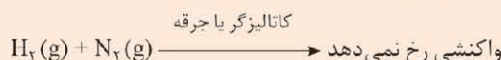


بنابراین مقدار $n + l$ برای همه‌ی الکترون‌های ظرفیت در عناصر دسته‌ی p و d ، مقدار یکسانی نیست؛ در صورتی که در عناصر دسته‌ی s ، همه الکترون‌های ظرفیت در یک زیرلایه قرار دارند؛ پس مقدار $n + l$ یکسانی دارند. از آنجا که $n + l = 5$ و عنصر مورد نظر مربوط به دسته‌ی s است، می‌توان گفت این عنصر، یکی از عناصر روبیدیم یا استراسیم (عناصر دسته‌ی s تناوب پنجم) می‌تواند باشد. آرایش الکترونی یون حاصل از هر دو عنصر به آرایش الکترونی گاز نجیب کریپتون می‌رسد؛ در حالی که ترکیب حاصل از آن دو با فلئور و در نتیجه مقدار مول الکترون مبادله شده، شماره‌ی گروه و مجموع شمار الکترون‌های زیرلایه‌ی s در این دو عنصر، متفاوت است.

۱۰ گزینه ۳ (سخت - حفظی - ۱۰۲)

نقطه‌جوش آمونیاک که در فرایند هابر تولید می‌شود، حدود 33°C است. نقطه‌جوش گاز اوزون نیز، از گاز اکسیژن بالاتر و نقطه‌جوش گاز اکسیژن از گاز آرگون بالاتر است، پس انتظار داریم نقطه‌جوش اوزون بالاتر از آرگون باشد. با توجه به اینکه نقطه‌جوش اوزون حدود 112°C است، ترتیب نقطه‌جوش مواد داده شده به صورت روبه‌رو است:

گاز نیتروژن واکنش‌پذیری ناچیزی دارد و بزرگ‌ترین چالش در تهیه‌ی آمونیاک و از نیتروژن و هیدروژن این است که در دما و فشار اتاق حتی در حضور کاتالیزگر و یا جرقه نیز واکنشی بین این گازها انجام نمی‌شود. معادله واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



این واکنش در شرایط بهینه یعنی حضور یک ورقه‌ی آهنی (کاتالیزگر) در دما و فشار مناسب (فشار ۲۰۰ اتمسفر و دمای 450°C درجه‌ی سانتی‌گراد) انجام می‌شود و مقدار قابل توجهی از گاز آمونیاک تولید می‌شود.



توجه داریم که واکنش تولید آمونیاک یک واکنش تعادلی است، پس در این فرایند همه‌ی واکنش دهنده‌ها به فراورده تبدیل نخواهند شد؛ زیرا این واکنش برگشت‌پذیر است. با این توصیف، در ظرف واکنش مخلوطی از سه گاز هیدروژن، نیتروژن و آمونیاک وجود دارد. با توجه به نقطه‌جوش آن‌ها می‌توان دریافت

با کاهش دما به دماهای پایین‌تر از نقطه جوش آمونیاک (پایین‌تر از دمای -33°C)، آمونیاک به مایع تبدیل می‌شود (میعان) و می‌توان آن را از مخلوط گازهای موجود در ظرف واکنش جداسازی کرد. دمای جوش این گازها در جدول زیر نشان داده شده است:

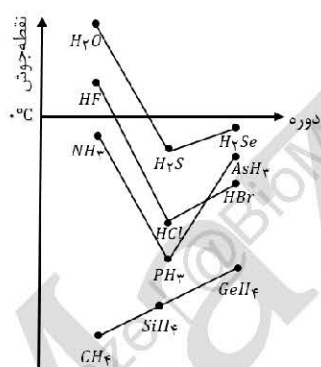
ماده	نقطه جوش ($^{\circ}\text{C}$)
H_2	-۲۵۳
N_2	-۱۹۶
NH_3	-۳۳

به طور خلاصه، فرایند هابر را می‌توان به صورت زیر نشان داد:



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نمودار زیر نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن دار گروه‌های ۱۴ تا ۱۷ را نشان می‌دهد:



با توجه به نمودار تنها نقطه جوش دو گاز H_2O و HF بالای صفر درجه و به ترتیب ۱۰۰ و ۱۹ درجه سانتی‌گراد است. سایر مولکول‌ها نقطه جوش زیر صفر دارند. ترتیب دمای جوش ۳ گاز مورد نظر به صورت روبه‌رو است:



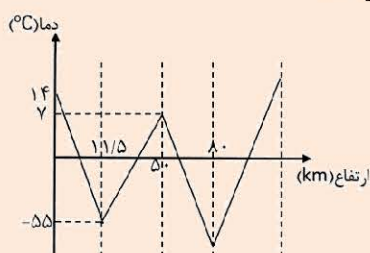
(۲) اتانول نوعی الکل است و قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های خود است، پس نقطه جوش بالاتری نسبت به استون دارد. دمای جوش اتانول، استون و هیدروژن فلوئورید به ترتیب برابر ۷۸، ۵۶ و ۱۹ درجه سانتی‌گراد است.

(۴) ید، برم و کلر در دمای اتاق به ترتیب به صورت جامد، مایع و گاز هستند، پس نقطه جوش ید از همه بالاتر است. با توجه به اینکه برم در دمای اتاق مایع است، می‌توان گفت نقطه جوش آن بالای 25°C است.

۱۱ گزینه ۳ (متوسط - حفظی و مساله - ۱۰۲)

در لایه‌ی اول و سوم هواکره برخلاف لایه‌ی دوم و چهارم، دما به تدریج کاهش می‌یابد. پس اگر دمای انتهای لایه‌ی استراتوسفر (لایه دوم هواکره) یا به عبارتی دمای ابتدای لایه‌ی سوم برابر با ۷ درجه باشد، با توجه به روند کاهش دما، میانگین دما در لایه سوم کمتر از 7°C خواهد بود.

روند تغییر دما در لایه‌های مختلف هواکره به صورت زیر است:

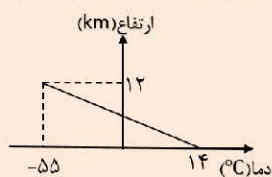


• لایه‌ی اول (تروپوسفر)

✓ نزدیک‌ترین لایه به زمین است.

✓ از سطح زمین تا ارتفاع ۱۰-۱۲ کیلومتر (تقریباً ۱۱/۵ کیلومتر) قرار دارد.

- ✓ حدود ۷۵٪ از جرم هواکره را شامل می‌شود.
- ✓ به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، دمای هوا ۶ درجه‌ی سانتی گراد کاهش می‌یابد؛ به طوری که دما در سطح زمین حدود 14°C و در انتهای لایه، حدود 55°C است. اگر بخوایم این روند را روی یک نمودار، بر حسب افزایش ارتفاع نمایش بدهیم، نمودار زیر حاصل می‌شود:



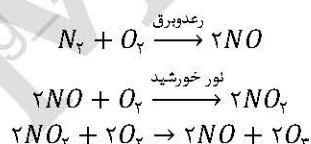
رابطه‌ی کلی دما و ارتفاع در طول لایه‌ی تروپوسفر را می‌توان به صورت روبه‌رو نوشت:

- لایه‌ی دوم (استراتوسفر)
- ✓ در ارتفاع ۱۱ تا ۵۰ کیلومتری قرار دارد.
- ✓ لایه‌ی اوزن در این بخش قرار گرفته است.
- ✓ به طور کلی دما افزایش می‌یابد و از 55°C به 7°C می‌رسد.
- لایه‌ی سوم
- ✓ در ارتفاع ۵۰ تا ۸۰ کیلومتری قرار دارد.
- ✓ به طور کلی دما کاهش می‌یابد و از 7°C به 87°C می‌رسد.
- لایه‌ی چهارم
- ✓ در ارتفاع ۸۰ تا حدود ۵۰۰ کیلومتری قرار دارد؛ پس ضخیم‌ترین لایه‌ی هواکره است.
- ✓ به طور کلی دمای آن از 87°C که سردترین دمای هواکره است، شروع شده و به تدریج افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بازه‌ی تغییرات دما در لایه‌ی تروپوسفر، اندکی بیشتر از استراتوسفر است؛ به صورتی که در این لایه در حدود 14°C تا 55°C درجه و در لایه‌ی استراتوسفر در حدود 55°C تا 7°C درجه است. همچنین ارتفاع لایه‌ی تروپوسفر کمتر از استراتوسفر است. پس به طور کلی می‌توان گفت به ازای هر کیلومتر تغییر ارتفاع در لایه‌ی تروپوسفر، تغییرات دما بیشتر از استراتوسفر است.

(۲) واکنش‌های تولید اوزون تروپوسفری به صورت زیر هستند و طی آن‌ها، از هر مول N_2 ، ۲ مول O_3 تولید می‌شود.



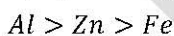
(۴) حدود ۷۵٪ جرم هواکره، مربوط به لایه‌ی تروپوسفر، یعنی ۱۱ کیلومتر ابتدای هواکره است. پس داریم:

$$0.75 \times 5/5 \times 10^{18} = 4/125 \times 10^{18}$$

پس جرم این لایه برابر با $4/125 \times 10^{18}$ کیلوگرم است.

۱۲ گزینه ۱ (آسان - حفظی - ۱۰۲)

رشته‌ی درونی سیم‌های انتقال برق، از آهن تشکیل شده‌است که واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به آلومینیم (فلزی که به عنوان روکش استفاده می‌شود) دارد. مقایسه‌ی واکنش‌پذیری سه فلز آهن، روی و آلومینیم به صورت روبه‌رو است:



آلومینیم و آهن هر دو در برابر هوا اکسید می‌شوند با این تفاوت که اکسید آلومینیم ساختاری متراکم و پایدار دارد و در برابر خوردگی بیشتر مقاوم است و اجازه‌ی اکسایش لایه‌های درونی‌تر را نمی‌دهد. به همین دلیل از این فلز اصلی در ساخت در و پنجره نیز استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مقایسه‌ی pH برخی محلول‌های آبی در دمای اتاق به صورت زیر است:

محلول لوله بازکن و تمیزکننده‌ی اجاق <محلول آمونیاک> <شربت معده> آب خالص

آب خالص <قهوه> آب گوجه فرنگی <اسید معده> آب باتری خودرو

(۳) لایه‌ی پلاستیکی موجود در گلخانه، پرتوهای پراثرزی خورشید را عبور می‌دهد و این پرتوها توسط گیاه و خاک جذب می‌شود. سپس از خاک به صورت پرتوهایی با انرژی کمتر و طول موج بیشتر منتشر می‌شود. این پرتوها به علت انرژی کمتر خود، از لایه‌ی پلاستیکی موجود در اطراف گلخانه عبور نمی‌کنند

و موجب گرم ماندن فضای درون گلخانه می‌شوند. این اثر، مشابه اثر هواکره بر روی کره‌ی زمین است. اگر این اثر گلخانه‌ای در کره زمین وجود نداشت، میانگین دمای زمین به 18°C - می‌رسید.

۴) کاربردهای گاز نیتروژن به صورت مقابل است: ۱- بسته‌بندی مواد خوراکی و افزایش زمان ماندگاری این مواد ۲- نگهداری نمونه‌های بیولوژیکی ۳- پر کردن تایر خودروها ۴- در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی

۱۳ گزینه ۳ (متوسط - مفهومی - ۱۰۲)

یون‌های حاصل از عناصر آلومینیوم، لیتیم، فسفر، اکسیژن، گوگرد، اسکندیم و سلنیم برخلاف یون‌های حاصل از عناصر کروم، منگنز، گالیم و قلع به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسند. بور نیز قادر به تشکیل یون نیست اما پس از به اشتراک گذاشتن الکترون، دارای ۶ الکترون ظرفیتی خواهد شد؛ پس به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

یون‌های حاصل از عناصر زیر به آرایش الکترونی گاز نجیب نمی‌رسند:

✓ همه‌ی عناصر فلزی موجود در دسته‌ی p به جز آلومینیوم مانند گالیم، قلع، سرب و ...

آلومینیوم در صورتی که یون تشکیل دهد، به آرایش گاز نجیب نئون می‌رسد؛ در حالی که اگر پیوند کووالانسی تشکیل دهد، دارای ۶ الکترون ظرفیتی خواهد شد، پس به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

✓ بیشتر عناصر موجود در دسته‌ی d به جز عناصر گروه سوم (مثل عناصر $Sc, Y, \dots$)

به عنوان مثال آرایش الکترونی یون‌های Ga^{3+} و Mn^{2+} به ترتیب به صورت $[Ar]3d^0$ و $[Ar]3d^5$ است.

۱۴ گزینه ۴ (متوسط - مفهومی - ۱۰۲)

عبارت‌های (آ) و (پ) نادرست هستند.

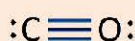
بررسی چهار عبارت:

(آ) در دسته‌ی p جدول تناوبی هم عناصر فلزی و هم عناصر شبه فلزی و هم برخی از عناصر فلزی مثل آلومینیوم حضور دارند و از این رو نمی‌توان گفت که تمام عناصر موجود در این دسته اکسیدهای اسیدی تشکیل می‌دهد.

(ب) واکنش سوختن همه‌ی مواد به جز نیتروژن، فرایندی گرماده است (سوختن گاز نیتروژن و تبدیل آن به گاز نیتروژن مونواکسید، فرایندی گرماگیر است). سوختن ناقص نیز از این قاعده مستثنا نیست و با آزاد شدن انرژی در این فرایند، سطح انرژی فرآورده (کربن مونواکسید) پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها (مخلوط اکسیژن و کربن) قرار می‌گیرد.

در رابطه با گاز کربن مونواکسید، به مطالب زیر توجه کنید:

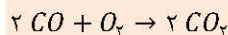
✓ ساختار لوویس آن به صورت زیر است:



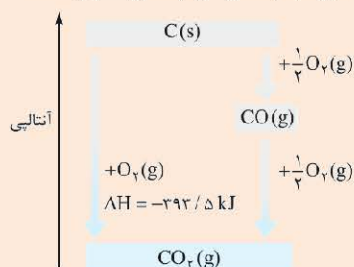
✓ در ساختار این مولکول، ۳ جفت الکترون پیوندی و ۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

✓ CO یا کربن مونواکسید از سوختن ناقص سوخته‌ها تولید می‌شود. این گاز بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی است.

✓ کربن مونواکسید از مخلوط کربن و اکسیژن پایدارتر و از کربن دی‌اکسید ناپایدارتر است؛ به طوری که کربن مونواکسید تولید شده در سوختن ناقص، در حضور اکسیژن و در شرایط مناسب دوباره می‌سوزد و به کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شود:



✓ نمودار انرژی واکنش سوختن یک نمونه از کربن و مراحل انجام شدن آن به صورت زیر است:



✓ میل ترکیبی هموگلوبین خون با این گاز بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است. مولکول‌های این گاز پس از اتصال به هموگلوبین از رسیدن اکسیژن به بافت‌های بدن جلوگیری می‌کنند. این ویژگی باعث مسمومیت می‌شود و سامانه‌ی عصبی را فلج می‌کند؛ به طوری که قدرت هرگونه اقدامی را از فرد مسموم می‌گیرد و بدین ترتیب باعث مرگ می‌شود.

✓ چگالی این گاز کمتر از هوا و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است؛ به طوری که به سرعت در همه‌ی فضای اتاق پخش می‌شود.

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

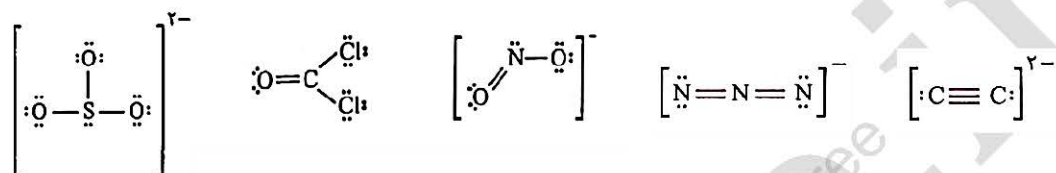
پ) شرایط بهینه برای فرایند هابر، فشار ۲۰۰ اتمسفر، دمای ۴۵۰ درجه‌ی سانتی‌گراد و حضور ورقه‌ی آهنی است.
ت) منشا گاز نیتروژن مونواکسید موجود در هواکره ۳ واکنش زیر هستند:



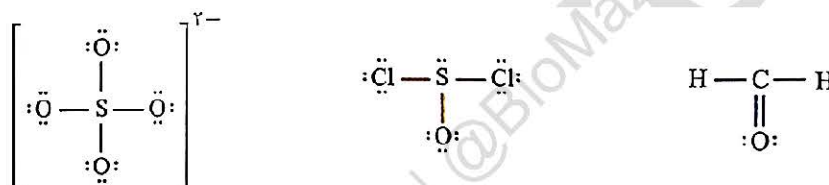
با انجام شدن این واکنش‌ها، گاز نیتروژن مونواکسید در هواکره تولید می‌شود.

۱۵ گزینه ۳ (متوسط - مفهومی - ۱۰۲)

ساختار لوویس گونه‌های مطرح شده به شکل زیر است:

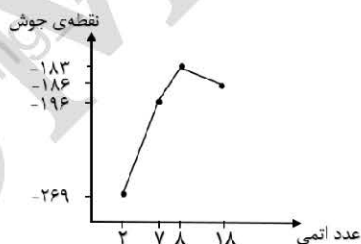


بجز SO_3^{2-} و Cl_2^{2-} ، در بقیه‌ی گونه‌ها حداقل یک پیوند اشتراکی دوگانه وجود دارد. ساختار یون سولفات، مولکول CH_3O و مولکولی $SOCl_2$ نیز به صورت زیر است:



۱۶ گزینه ۳ (سخت - مفهومی و حفظی - ۱۰۲)

نمودار نقطه‌جوش برحسب عدداتمی برای چهار گاز هلیوم، نیتروژن، اکسیژن و آرگون به صورت زیر است:



بررسی چهار عبارت:

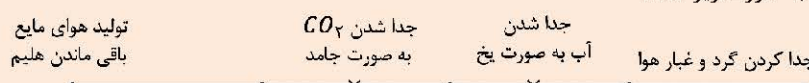
(۱) بالاترین نقطه‌ی نمودار مربوط به گاز اکسیژن با واکنش پذیری بالا است.

(۲) روند کلی نمودار صعودی نیست و آرگون، با وجود عدداتمی بیشتر، نقطه‌جوش کمتری نسبت به اکسیژن دارد.

(۳) همان‌طور که در نمودار بالا می‌بینید، شیب نمودار بین دو گاز آرگون و اکسیژن، کمتر از شیب نمودار، بین دو گاز هلیوم و نیتروژن است. توجه داریم که شیب نمودار از تقسیم اختلاف نقطه‌جوش‌ها بر اختلاف اعداد اتمی به دست می‌آید که این مقدار، بین دو گاز هلیوم و نیتروژن بیشترین مقدار است.

(۴) پایین‌ترین نقطه‌ی نمودار مربوط به هلیوم است که منابع هوایی تهیه‌ی آن، غنی‌تر از منابع زمینی هستند.

فرایند تقطیر جزء به جزء هوا به صورت زیر است:



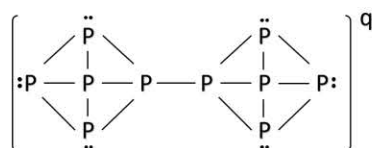
در فرایند تقطیر جزء به جزء، نخست هوا را از صافی‌هایی عبور می‌دهند تا گرد و غبار آن گرفته شود؛ سپس هوا را با استفاده از فشار تا دمای $-۲۰۰^\circ C$ سرد می‌کنند. در این فرایند، هر ماده‌ای که نقطه جوش بالاتری داشته‌باشد، زودتر به مایع تبدیل می‌شود. سپس با افزایش دما به ترتیب گازهای نیتروژن، آرگون و اکسیژن جدا شده و هلیوم به صورت گاز باقی می‌ماند. به دلیل نزدیک بودن نقطه جوش اکسیژن و آرگون، تهیه‌ی گاز اکسیژن صد درصد خالص در این روش دشوار است. این درحالی است که آرگون را با خلوص بسیار زیاد، با استفاده از این روش می‌توان تهیه کرد.

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

۱۷ گزینه ۱ (سخت - مفهومی - ۱۰۲)

برای تعیین بار این یون، به دو روش می‌توانیم عمل کنیم:

روش اول: ۱) ابتدا همه‌ی اتم‌ها را هشت‌تایی می‌کنیم:



۲) از مجموع الکترون‌های ظرفیت اولیه‌ی اتم‌ها، مجموع الکترون‌های ظرفیتی را که در ساختار لوویس رسم شده‌است، کم می‌کنیم. الکترون‌های ظرفیتی هر اتم فسفر برابر با شماره‌ی گروه آن یعنی ۵ است. از طرفی ۱۰ اتم فسفر داریم؛ پس ۵۰ الکترون ظرفیتی در ابتدا وجود داشته‌است. در یون داده شده نیز، ۲۳ جفت الکترون پیوندی و ناپیوندی که معادل ۴۶ الکترون است، می‌بینیم. بنابراین داریم:

$$10 \times 5 - 23 \times 2 = 4$$

بار یون برابر +۴ است.

روش دوم: ابتدا شماره‌ی گروه عنصر را مشخص می‌کنیم و تعداد الکترون‌هایی را که به اشتراک می‌گذارد تا به آرایش گاز نجیب برسد (تعداد پیوند مجاز) را محاسبه می‌کنیم. در این حالت، یکی از سه شرط زیر ایجاد می‌شود:

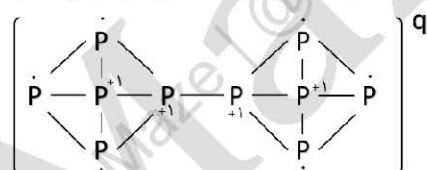
- اگر به همان تعداد پیوند مجاز، پیوند برقرار کرده بود، بار صفر است.

- اگر بیشتر از تعداد پیوند مجاز، پیوند برقرار کرده بود، به تعداد تعداد پیوند بیشتر از حد مجاز، بار مثبت می‌گیرد.

- اگر کمتر از تعداد پیوند مجاز، پیوند برقرار کرده بود، به تعداد تعداد پیوند کمتر از حد مجاز، بار منفی می‌گیرد.

شماره‌ی گروه	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
تعداد پیوند مجاز	۴	۳	۲	۱

در قدم آخر، بار اتم‌های موجود در یون را با هم جمع می‌کنیم. فسفر در گروه ۱۵ قرار دارد، پس مجاز به برقراری ۳ پیوند است. بر این اساس، داریم:

پس بار یون برابر +۴ است. این یون در ترکیب با یون سولفید، ماده‌ای با فرمول شیمیایی P_4S_6 را تولید می‌کند، پس داریم:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{10 \times \text{جرم مولی فسفر}}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100 = \frac{10 \times 31}{310 + 64} \times 100 = 82/9\%$$

۱۸ گزینه ۲ (متوسط - مساله - ۱۰۲)

در ارتفاع تقریبی ۱۳ تا ۵۱ کیلومتری از سطح زمین، لایه‌ی دوم هواکره قرار دارد. در این لایه، دمای هوا به تدریج افزایش می‌یابد که با توجه به صورت سوال، به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، دما $1/5$ درجه افزایش می‌یابد. میانه‌ی این لایه، ارتفاع ۳۲ کیلومتر است که دما در آن 24°C می‌باشد. برای یافتن دما در هر ارتفاعی، کافی است تغییرات دما را در تغییرات ارتفاع (نسبت به سطحی که دمای آن را داریم) ضرب کنیم و با دمای اولیه جمع کنیم. بنابراین دمای ابتدا و انتهای لایه که در فاصله‌ی ۱۹ کیلومتری از میانه‌ی آن لایه قرار دارند، به ترتیب به اندازه $28/5^\circ\text{C}$ ($19 \times 1/5 = 28/5$) از دمای میانه‌ی لایه، کمتر و بیشتر است. بر این اساس، داریم:

$$\text{دمای ابتدای لایه} : (-24) - (19 \times 1/5) = -52/5$$

$$\text{دمای انتهای لایه} : (-24) + (19 \times 1/5) = +4/5$$

برای تمرین بیشتر، مثال زیر را حل کنید.

دمای اتمسفر در یک سیاره‌ی فرضی، از رابطه‌ی $\theta (^\circ\text{C}) = -8 - 2\sqrt{h}$ پیروی می‌کند. دمای هوا در ارتفاع ۴ کیلومتری از سطح سیاره، برحسب کلونین، کدام است؟ (h ارتفاع برحسب کیلومتر است.)

۲۶۳ (۴)

-۱۰ (۳)

۲۶۱ (۲)

-۱۲ (۱)

$$\theta (^\circ\text{C}) = -8 - 2\sqrt{4} = -12^\circ\text{C}$$

گزینه ۲

دما برحسب کلونین برابر با $261 = 273 - 12$ است.

۱۹ گزینه ۱ (متوسط - مفهومی - ۱۰۲)

در ظرف سمت چپ، ۵ گوی معادل ۱ مول ذره و در ظرف سمت راست، ۸ گوی معادل ۱/۶ مول ذره قرار دارد. اگر گاز موجود در ظرف سمت چپ، در دمای 0°C و فشار ۱ اتمسفر باشد، می‌توان گفت در شرایط STP قرار دارد. زیرا حجم یک مول گاز در این شرایط، ۲۲/۴ لیتر است. در غیر این صورت در شرایط STP قرار ندارد. برای مثال، ممکن است این نمونه از گاز در دمای 273°C و فشار ۰/۵ اتمسفر قرار گرفته باشد.

بررسی سایر عبارت‌ها:

(۲) از آن‌جا که در ظرف سمت راست، ۸ گوی، معادل ۱/۶ مول ذره قرار دارد با یک تناسب ساده، می‌توان حجم هر مول از آن را به دست آورد:

$$\frac{1/6 \text{ mol ذره}}{1 \text{ mol ذره}} = \frac{48 \text{ L}}{x} \Rightarrow x = 30 \text{ L}$$

پس حجم هر مول گاز در شرایط موجود در این ظرف، ۳۰ لیتر است.

(۳) برای محاسبه‌ی فشار در ظرف ۱، شرایط را با شرایط استاندارد مقایسه می‌کنیم:

$$P_1 = 1 \text{ atm} \quad V_1 = 22/4 \text{ L} \quad T_1 = 273 \text{ K}$$

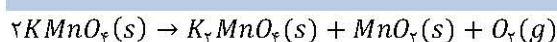
$$P_2 = ? \text{ atm} \quad V_2 = 22/4 \text{ L} \quad T_2 = 273 + 25 = 298 \text{ K}$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \rightarrow \frac{1 \times 22/4}{273} = \frac{P_2 \times 22/4}{298} \rightarrow P_2 > 1$$

از آن‌جا که مخرج کسر دوم (۲۹۸) بزرگ‌تر از مخرج کسر اول (۲۷۳) است و این دو کسر با هم برابر می‌باشند، می‌توان نتیجه گرفت که صورت کسر دوم نیز بزرگ‌تر است؛ پس $P_2 > 1 \text{ atm}$ است.

(۴) در فشار ثابت، با افزایش دمای گازها، حجم آن‌ها افزایش می‌یابد. بنابراین پستیون به سمت بالا حرکت می‌کند.

۲۰ گزینه ۴ (متوسط - مساله - ۱۰۲)



معادله‌ی موازنه شده واکنش به صورت روبه‌رو است:

بر این اساس، داریم:

$$\frac{\text{جرم KMnO}_4}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{حجم O}_2}{\text{ضریب} \times 22/4} \Rightarrow \frac{79}{158 \times 2} = \frac{x}{22/4 \times 1} \Rightarrow x = 5/6 \text{ L}$$

برای محاسبه‌ی سریع‌تر اعدادی که به ۲۲/۴ مربوط می‌شوند، نمودار زیر را به خاطر بسپارید:



برای یافتن تغییرات حجم، از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \times \frac{P_1}{P_2} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{273 + 91}{273} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{3}$$

رابطه‌ی مقایسه‌ای قانون گازها برای مقایسه میان مولفه‌های مختلف دو نمونه‌ی گازی، به شرح زیر است:

$$\frac{PV}{T} \propto n \rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \times \frac{P_1}{P_2} \times \frac{n_2}{n_1}$$

همچنین با کمک این رابطه می‌توانیم حجم مولی گازها را در شرایط مختلف، با مقایسه‌ی آن‌ها با حجم مولی گازها در شرایط استاندارد، به دست بیاوریم.

دوستان خوب سلام! امیدوارم الان که دارید این متن رو می‌خوانید، حسابش سر حال باشید و با سرعت نور، در حال حرکت به سمت اهداف شگفت زندگی‌تون باشید! ❤️

تمرکز این آزمون از دوبینگ ماز، مثل سایر آزمون‌ها این سرر که انشالله در روزهای آینده اونها رو حل خواهیم کرد، بر مورد مسائل مهم و پرتکرار کنکور و آکادمی شما براس حل سوالات کنکور بوده! براس اینکه بتوانید از حل کردن این آزمون‌ها بهترین نتیجه ممکن رو بگیرید، حتماً سعی کنید سوالات رو در زمان پیشنهادی شده حل کنید و بعد از اتمام آزمون، حتماً پدافنام رو کامل بخونید. در پدافنام آزمون علاوه بر توضیح نکات مهم سوال، حجم معقولی از سایر مطالب مطرح شده در کتاب درس هم بررسی شده!

چون در پایان این آزمون هم از سرکار خانم مسما بایمانی‌زاد، از مولفین خوب کشور، که در تهیه این سرر از آزمون‌ها همکاری داشته تشکر ویژه کنم ...

دکتر فرشاد هادی‌نژاد - مسئول دبیرخانه شیمی ماز