

0938 - 335 - 0983

www.Riazi100.ir

مهندس حامد دلیجه

فارغ التحصیل صنعتی امیر کبیر تهران

کسی که ریاضی کنکور را ۱۰۰٪ زد

کلاس نکته و تست ریاضیات - تهران و سراسر کشور



فرید دی وی دی
جمع بندی ریاضی



دی وی دی مسابقات
ذهنی در شیمی و فیزیک



کلاس خصوصی ریاضی
مهندس حامد دلیجه



همایش ریاضی شهرستان
مهندس حامد دلیجه



مشاوره تلفنی
۴۵ دقیقه ای



کلاس آنلاین ریاضی
مهندس حامد دلیجه

0938 - 335 - 0983

www.Riazi100.ir

شیوه تفکر ریاضی مهم تر از دانستن راه حل مسائل ریاضی است



مبنای آموزشی ما تأکید بر این نکته است

www.Riazi100.ir

=

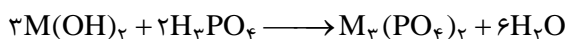
سوال ۱- اگر در واکنش ۱۱/۱ گرم هیدروکسید یک فلز قلیایی خاکی با مقدار کافی محلول فسفریک اسید، مقدار ۱۵/۵ گرم

فسفات (بدون آب تبلور) آن فلز تشکیل شود، جرم اتمی این فلز کدام است؟ (H = ۱, O = ۱۶, P = ۳۱ : g.mol⁻¹)

۲۴ (۱) ۴۰ (۲) ۵۶ (۳) ۱۳۷ (۴)

جواب: گزینه ۲

اگر فلز قلیایی خاکی را M بنامیم، واکنش هیدروکسید این فلز دوظرفیتی با فسفریک اسید به صورت زیر نوشته می شود.



$$\frac{\text{جرم } M(OH)_2}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم } M_3(PO_4)_2}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{11/1}{3[M + 2(16 + 1)]} = \frac{15/5}{1[3M + 2(31 + 64)]} \Rightarrow M = 40 \text{ g.mol}^{-1}$$

بنابراین جرم مولی فلز مورد نظر برابر ۴۰ g.mol⁻¹ و جرم اتمی آن ۴۰ amu است.

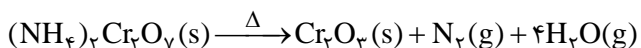
سوال ۲- از تجزیه ی مقدار آمونیوم دی کرومات، ۸/۴ گرم گاز N₂ به دست آمده است. جرم جامد باقی مانده چند گرم کم تر

از جامد اولیه است؟ (N = ۱۴, H = ۱, Cr = ۵۲, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)

۳۰ (۱) ۱۵ (۲) ۶۶/۶ (۳) ۳۳/۳ (۴)

جواب: گزینه ۱

معادله ی واکنش به صورت مقابل است.



در واکنش های تجزیه، کاهش جرم مواد موجود در ظرف، برابر جرم گازهای تولید شده است. به کمک جرم گاز نیتروژن تولید شده، جرم بخار آب را نیز به دست می آوریم.

$$\frac{\text{جرم نیتروژن}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم بخار آب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{8/4}{1 \times 28} = \frac{xgH_2O}{4 \times 18} \Rightarrow x = 21/6 gH_2O$$

مجموع جرم گازهای تولید شده = کاهش جرم در واکنش تجزیه = ۸/۴ + ۲۱/۶ = ۳۰g

سوال ۳- کدام درصد جرمی عنصر M در اکسیدی از آن با فرمول MO_۲ برابر ۸۶/۶۷ است. درصد جرمی اکسیژن در اکسیدی

از عنصر M با فرمول MO کدام است؟ (O = ۱۶ g.mol⁻¹)

۴/۳۲ (۱) ۲۶/۶۶ (۲) ۷/۱۴ (۳) ۹۲/۸۵ (۴)

جواب: گزینه ۳

$$\text{درصد جرمی } M \text{ در } MO_2 = \frac{\text{جرم اتم } M}{\text{جرم کل } MO_2} \times 100 \Rightarrow 86/67 = \frac{M}{M + 2(16)} \times 100 \Rightarrow M = 208 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{درصد جرمی } O \text{ در } MO = \frac{\text{جرم اتم } O}{\text{جرم کل } MO} \times 100 = \frac{16}{208 + 16} \times 100 = 7/14 \%$$

سوال ۴- ۱۰ میلی گرم از یک نمونه که حاوی عنصرهای اکسیژن، کربن و هیدروژن است، در مقدار اضافی گاز اکسیژن سوزانده

شد و ۲۲/۷ میلی گرم CO_۲ به همراه ۴/۵۹ میلی گرم H_۲O تولید شد. فرمول تجربی این ترکیب کدام است؟

(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)



جواب: گزینه ۲

ابتدا با توجه به جرم CO_2 و H_2O تولید شده، جرم کربن و هیدروژن موجود در نمونه را تعیین می‌کنیم.

$$?mgC = 22/7mgCO_2 \times \frac{1molCO_2}{44gCO_2} \times \frac{1molC}{1molCO_2} \times \frac{12gC}{1molC} = 6/19mgC$$

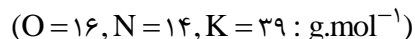
$$?mgH = 4/59mgH_2O \times \frac{1molH_2O}{18gH_2O} \times \frac{2molH}{1molH_2O} \times \frac{1gH}{1molH} = 0/51mgH$$

$$?mgO = 10 - 6/19 - 0/51 = 3/3mgO$$

جرم هر عنصر را تبدیل به مول می‌کنیم و سپس ساده‌ترین نسبت مولی میان آن‌ها را به دست می‌آوریم.

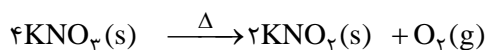
$$\left. \begin{aligned} ?mmolC &= 6/19mgC \times \frac{1molC}{12gC} = 0/51mmolC \xrightarrow{\div 0/2} 2/5 \xrightarrow{\times 2} 2 \\ ?mmolH &= 0/51mgH \times \frac{1molH}{1gH} = 0/51mmolH \xrightarrow{\div 0/2} 2/5 \xrightarrow{\times 2} 2 \\ ?mmolO &= 3/3mgO \times \frac{1molO}{16gO} = 0/2mmolO \xrightarrow{\div 0/2} 1 \xrightarrow{\times 2} 2 \end{aligned} \right\} \text{ فرمول تجربی} = C_2H_2O_2$$

سوال ۵- اگر از تجزیه‌ی ۲۰۲ گرم پتاسیم‌نیترات، مقدار ۱۶g گاز اکسیژن به دست آید، درصد خلوص پتاسیم‌نیترات چه قدر است؟



۷۵ (۴) ۵۰ (۳) ۲۵ (۲) ۱۵ (۱)

جواب: گزینه ۳



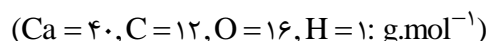
معادله‌ی واکنش انجام شده به صورت مقابل است.

$$\frac{\text{جرم ناخالص} \times \frac{P}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{202gKNO_3(\text{ناخالص}) \times \frac{P}{100}}{2 \times 101} = \frac{16gO_2}{1 \times 32} \Rightarrow P = 50\%$$

اکنون با توجه به جرم KNO_3 خالص و جرم نمونه‌ی ناخالص که در صورت تست، ۲۰۲ گرم اعلام شده است، درصد خلوص KNO_3 را به دست می‌آوریم.

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم } KNO_3 \text{ خالص}}{\text{جرم نمونه‌ی ناخالص}} \times 100 = \frac{101g}{202g} \times 100 = 50\%$$

سوال ۶- از تجزیه‌ی ۸/۱ گرم کلسیم‌هیدروژن کربنات چند لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود؟

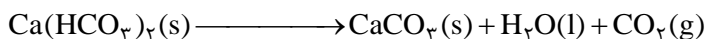


۴/۴۸ (۴) ۳/۳۶ (۳) ۲/۲۴ (۲) ۱/۱۲ (۱)

جواب: گزینه ۱

اگر هیدروژن کربنات فلز تجزیه شود، کربنات فلز H_2O و CO_2 تشکیل می‌شود. در شرایط STP، مولکول‌های H_2O مایع هستند، بنابراین از تجزیه‌ی هر مول کلسیم‌هیدروژن کربنات، یک مول گاز تولید می‌شود.

=



$$\frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{لیتر گاز (STP)}}{22.4 \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{8/1 \text{ g Ca}(\text{HCO}_3)_2}{1 \times 162} = \frac{x \text{ L CO}_2}{1 \times 22/4} \Rightarrow x = 1/12 \text{ L CO}_2$$

سوال ۷- مولکول گرم گازهای H_2 ، N_2 ، و O_2 به ترتیب ۲ گرم، ۲۸ گرم و ۳۲ گرم است. مقایسه‌ی تعداد مولکول‌های موجود در یک لیتر از هریک از این گازها در دما و فشار استاندارد کدام است؟ (المپید شیمی)

- (۱) اولی > دومی > سومی
 (۲) اولی < دومی < سومی
 (۳) با هم مساوی است.
 (۴) به معلومات بیش‌تر نیاز است.

جواب: گزینه ۳

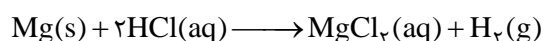
شرایط دما و فشار برای هر سه گاز یکسان است. بنابراین طبق قانون آووگادرو حجم‌های یکسان (یک لیتر) از این سه گاز تعداد مولکول‌های برابر نیز خواهد داشت. گزارش مولکول گرم گازهای H_2 ، N_2 و O_2 در این تست، اطلاعات اضافی است.

سوال ۸- ۶ گرم فلز منیزیم با خلوص ۸۰ درصد، در واکنش با مقدار کافی محلول هیدروکلریک‌اسید، چند لیتر گاز هیدروژن

آزاد می‌کند؟ (چگالی این گاز را در شرایط آزمایش، برابر 0.08 g.L^{-1} در نظر بگیرید.) ($\text{H} = 1, \text{Mg} = 24 : \text{g.mol}^{-1}$) (سراسری ریاضی ۸۹)

- (۱) ۵
 (۲) ۴/۴۸
 (۳) ۴
 (۴) ۳/۳۶

جواب: گزینه ۱



معادله واکنش به صورت روبه رو است.

با ضرب کردن چگالی H_2 در حجم H_2 ، مسأله از حالت جرمی - حجمی تبدیل به جرمی - جرمی می‌شود.

$$\frac{\text{گرم ناخالص منیزیم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \times \frac{P}{100} = \frac{\text{گرم هیدروژن}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{6 \text{ g Mg} \times \frac{80}{100}}{1 \times 24} = \frac{x \text{ L H}_2 \times 0.08 \frac{\text{g}}{\text{L}}}{1 \times 2} \Rightarrow x = 5 \text{ LH}_2$$

سوال ۹- کدام عبارت درست است؟ ($\text{H} = 1, \text{S} = 32, \text{Fe} = 56 : \text{g.mol}^{-1}$) (سراسری ریاضی خارج کشور ۸۹)

(۱) حجم مولی گازها در دما و فشار ثابت، برابر ۲۲/۴ لیتر است.

(۲) ۰/۲ گرم گاز هیدروژن، شامل $1/2044 \times 10^{22}$ اتم هیدروژن است.

(۳) واکنش $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{NH}_3(\text{g}) \longrightarrow \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$ ، از نوع جابه‌جایی دوگانه است.

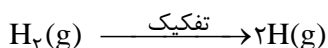
(۴) اگر مخلوط ۴ گرم گرد آهن و ۴ گرم گرد گوگرد با هم واکنش دهند، آهن واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است.

جواب: گزینه ۴

بررسی چهارگزینه:

(۱) در دما و فشار ثابت، حجم مولی گازها ثابت و برابر است. اگر شرایط STP باشد، حجم گازها برابر ۲۲/۴ لیتر است.

(۲) چون تعداد اتم‌های هیدروژن خواسته شده است، با نوشتن یک معادله، مولکول هیدروژن را به اتم‌های سازنده‌اش تفکیک می‌کنیم.

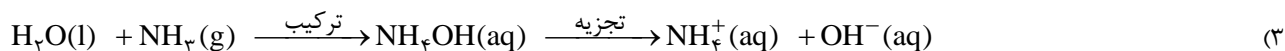




DVD شاهکار تدریس کسی که ریاضی را ۱۰۰ زد

۰۹۳۸۳۳۵۰۹۸۳ (همین الان تماس بگیرید) Riazi100.ir (نمونه فیلم)

$$\frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{اتم}}{\text{ضریب} \times N_A} \Rightarrow \frac{0.2 \text{gH}_2}{1 \times 2} = \frac{x \text{ atom H}}{2 \times 6.022 \times 10^{23}} \Rightarrow x = 1/20.44 \times 10^{23} \text{ atom H}$$



$$\left. \begin{aligned} \frac{\text{گرم آهن}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} &= \frac{4 \text{gFe}}{1 \times 56} = \frac{1}{14} \\ \frac{\text{گرم گوگرد}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} &= \frac{4 \text{gS}}{1 \times 32} = \frac{1}{8} \end{aligned} \right\} \text{ آهن، واکنش دهنده‌ی محدودکننده است.}$$

سوال ۱۰-۱ اگر ۲۰ گرم گاز هیدروژن را با ۱۱ مول گاز اکسیژن در یک ظرف سر بسته مخلوط کرده و در آن جرقه‌ی الکتریکی ایجاد کنیم تا با هم واکنش کامل دهند، در پایان واکنش، مول آب تشکیل می‌شود و مول گاز باقی می‌ماند. (عددها را از راست به چپ بخوانید). (سراسری تجربی خارج کشور ۸۷-سراسری تجربی خارج کشور ۸۸)

$$(1) \quad 10 - 5 - \text{هیدروژن}$$

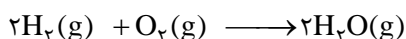
$$(2) \quad 10 - 6 - \text{اکسیژن}$$

$$(3) \quad 12 - 5 - \text{اکسیژن}$$

$$(4) \quad 12 - 6 - \text{اکسیژن}$$

جواب: گزینه ۲

معادله‌ی واکنش به صورت زیر است.



$$\left. \begin{aligned} \text{H}_2: \frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} &= \frac{20 \text{gH}_2}{2 \times 2} = 5 \\ \text{O}_2: \frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} &= \frac{11 \text{mol O}_2}{1} = 11 \end{aligned} \right\} \text{H}_2 \text{ محدودکننده است.}$$

اکنون مقدار مول آب تشکیل شده را می‌توان توسط واکنش دهنده‌ی محدودکننده یعنی هیدروژن به دست آورد.

$$\frac{\text{گرم هیدروژن}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{مول آب}}{\text{ضریب}} \Rightarrow \frac{20 \text{gH}_2}{2 \times 2} = \frac{x \text{ mol H}_2\text{O}}{2} \Rightarrow x = 10 \text{ mol H}_2\text{O} \quad (\text{تشکیل می‌شود})$$

برای پیدا کردن مول اکسیژن باقی مانده، ابتدا مول مصرفی آن را به کمک محدودکننده پیدا می‌کنیم و از مول اولیه‌ی آن کم می‌کنیم.

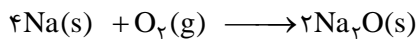
$$\frac{\text{گرم هیدروژن}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{مول مصرفی اکسیژن}}{\text{ضریب}} \Rightarrow \frac{20 \text{gH}_2}{2 \times 2} = \frac{x \text{ mol O}_2}{1} \Rightarrow x = 5 \text{ mol O}_2 \quad (\text{مصرف می‌شود})$$

$$\text{O}_2 \text{ باقی مانده‌ی} = \text{مول اولیه} - \text{مول مصرفی} = 11 - 5 = 6 \text{ mol O}_2$$

سوال ۱۱- بازدهی درصدی واکنش سدیم با اکسیژن ۷۰٪ است و ۱۴ گرم سدیم اکسید تولید شده است. چند گرم سدیم با خلوص ۵۰٪ در این واکنش مصرف شده است؟ ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۴/۸ (۲) ۲۰/۷ (۳) ۱۰/۳ (۴) ۲۹/۶

جواب: گزینه ۴



معادله‌ی واکنش سدیم با اکسیژن به صورت روبه‌رو است.

به کمک تناسب جرمی - جرمی زیر می‌توان جرم سدیم مورد نیاز را به دست آورد.

$$\frac{\text{مقدار عملی سدیم اکسید به گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{مقدار سدیم ناخالص به گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \times \frac{P}{100} \times \frac{R}{100}$$

جرم مولی × ضریب

$$\frac{x \text{ g Na (ناخالص)} \times \frac{50}{100} \times \frac{70}{100}}{4 \times 23} = \frac{14 \text{ g Na}_2\text{O}}{2 \times 62} \Rightarrow x = 29.6 \text{ g Na (ناخالص)}$$

سوال ۱۲- ۸/۵ گرم گاز آمونیاک با مقداری هیدروژن کلرید واکنش داده و ۲۶ گرم آمونیوم کلرید به دست آمده است. کدام

گزینه درست است؟ ($\text{N} = 14, \text{H} = 1, \text{Cl} = 35.5 : \text{g.mol}^{-1}$)

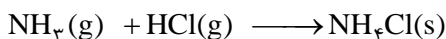
(۱) هیدروژن کلرید واکنش دهنده‌ی اضافی است.

(۲) اگر بازدهی واکنش ۱۰۰٪ باشد، آمونیاک محدودکننده است.

(۳) اگر بازدهی واکنش ۱۰۰٪ باشد، هیدروژن کلرید محدودکننده است.

(۴) هر دو واکنش دهنده به طور کامل مصرف می‌شوند.

جواب: گزینه ۳



معادله‌ی واکنش به صورت زیر است.

ابتدا باید ببینیم در ازای مصرف شدن کامل ۸/۵ گرم گاز آمونیاک، چند گرم آمونیوم کلرید تولید می‌شود.

$$\frac{\text{گرم آمونیاک}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{گرم آمونیوم کلرید}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{8.5 \text{ g NH}_3}{1 \times 17} = \frac{x \text{ g NH}_4\text{Cl}}{1 \times 53.5} \Rightarrow x = 26.75 \text{ g NH}_4\text{Cl}$$

اگر بازدهی واکنش ۱۰۰٪ باشد و NH_3 به طور کامل مصرف شود، ۲۶/۷۵ گرم آمونیوم کلرید تولید می‌شود، ولی در این واکنش ۲۶ گرم آمونیوم کلرید تولید شده است. پس حتماً NH_3 به طور کامل مصرف نشده است. یعنی NH_3 واکنش دهنده‌ی اضافی و HCl محدودکننده است.