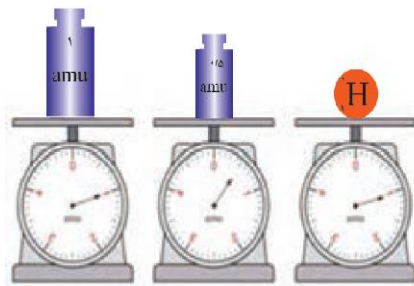
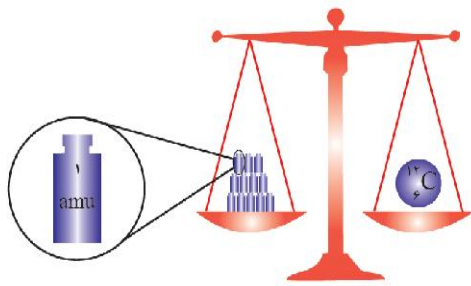


شیمی دهم (تکاور)



تهیه و تنظیم : پیمان خواجهی مجد

1- عنصری که بتواند در واکنش با برخی عنصرها الکترون بگیرد و در واکنش با برخی عنصرهای دیگر،

(ریاضی-دی 1401)

الکترون به اشتراک بگذارد، دارای کدام عدد اتمی می تواند باشد؟

37 (4)

31 (3)

19 (2)

16 (1)

شبه فلزها C ←
فلزها ← e
ازت بدهند

فلزها ← e
بگیرند یا اشتراک بگذارند

فلزها ← e
ازت بدهند

(ریاضی-دی 1401)

2- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

فراوانی ۳۳۵
کتاب ۱۷ درصد است

(آ) اورانیم 235، فراوان ترین ایزوتوپ اورانیم است.

(ب) اورانیم، معروف ترین عنصر پرتوزای طبیعی است.

(پ) از اورانیم 235، در واکنشگاه های اتمی استفاده می شود.

(ت) غنی سازی ایزوتوپی، یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته ای می باشد.

4 (4)

3 (3)

2 (2)

1 (1)

(ریاضی-دی 1401)

3- درباره اتم های ${}_{34}^{79}X$ ، ${}_{28}^{60}M$ ، ${}_{27}^{60}A$ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

${}_{34}M: [Ar] 4s^2 3d^6$
 ${}_{27}A: [Ar] 4s^2 3d^5$
 ${}_{34}X: [Ar] 4s^2 3d^6 4p^4$

(آ) عنصر M در دوره چهارم و گروه 9 جدول تناوبی جای دارد. گروه ۱۰

(ب) هر سه اتم، دو الکترون با عدد کوانتومی $n=4, l=0$ دارند.

(پ) در یون X^{2-} همه زیرلایه های الکترونی اشغال شده پر هستند.

(ت) اتم A، 7 الکترون و اتم M، 8 الکترون با عدد کوانتومی $l=2$ دارند.

(ث) اتم های A و M با هم ایزوتوپ هستند و در واکنش با اتم اکسیژن می توانند ترکیب های یونی تشکیل دهند.

5 (4)

4 (3)

3 (2)

2 (1)

4- با توجه به آرایش الکترونی اتم عنصرهای داده شده چند مورد از مطالب زیر درباره آنها درست است؟

(تجربی-دی 1401)

${}_{18}A: [Ne] 3s^2 3p^3 \Rightarrow 15P$

$X: [Ar] 3d^5 4s^1 \Rightarrow 24Cr$

$D: [Ar] 4s^1 \Rightarrow 19K$

$Z: [Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^3 \Rightarrow 33As$

(آ) اتم عنصرهای A و D در تبدیل شدن به یون پایدارشان به آرایش الکترونی مشابه می رسند.

(ب) عنصرهای X و D خواص شیمیایی مشابه، اما عنصرهای A و Z خواص شیمیایی متفاوت دارند.

(پ) در تبدیل اتمها به یون(های) پایدارشان، اتم عنصر X می تواند بیشترین تغییر را در شمار الکترون ها داشته باشد.

(ت) در هر 4 عنصر، شمار الکترون های ظرفیت اتم، برابر با مجموع شمار الکترون ها در بیرونی ترین لایه اشغال شده از الکترون است.

4 (4)

3 (3)

2 (2)

1 (1)

در عنصرهای اصلی این چهار اتم اما ماد، این ترتیب را می بینیم



5- اگر عنصری دارای سه ایزوتوپ با جرم‌های اتمی 27/9، 29/9 و 30 (بر حسب amu) به ترتیب با

فرآوانی 92%، 5% و 3% باشد، جرم اتمی میانگین آن، برابر چند amu است؟ (تجربی-دی 1401)

$$\bar{m} = \frac{28/063 (1) \times 92 + 29/054 (3) \times 5 + 29/951 (4) \times 3}{100}$$

$$m - 27,9 = \frac{10 + 42}{100} = 0,142 \Rightarrow m = \frac{27,9}{0,858} = 32,51$$

6- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (تجربی-دی 1401)

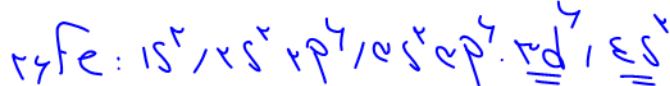
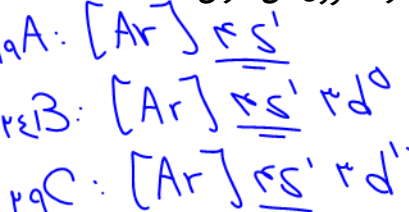
(آ) مجموع عددهای کوانتومی n و l برای زیرلایه‌های 4f، 5d و 6p برابر است. **هنگی برابر 7**

(ب) واکنش‌پذیرترین فلز و نافلز در هر دوره جدول تناوبی به ترتیب در گروه 1 و گروه 17 جای دارد.

(پ) اتم هر یک از عنصرهای خانه‌های 19، 24 و 29 جدول تناوبی، در آخرین لایه الکترونی اشغال شده خود یک الکترون دارند.

(ت) بیست و ششمین عنصر جدول تناوبی در گروه 8 جای دارد و در لایه سوم الکترونی اتم آن، شمار الکترون‌های دارای

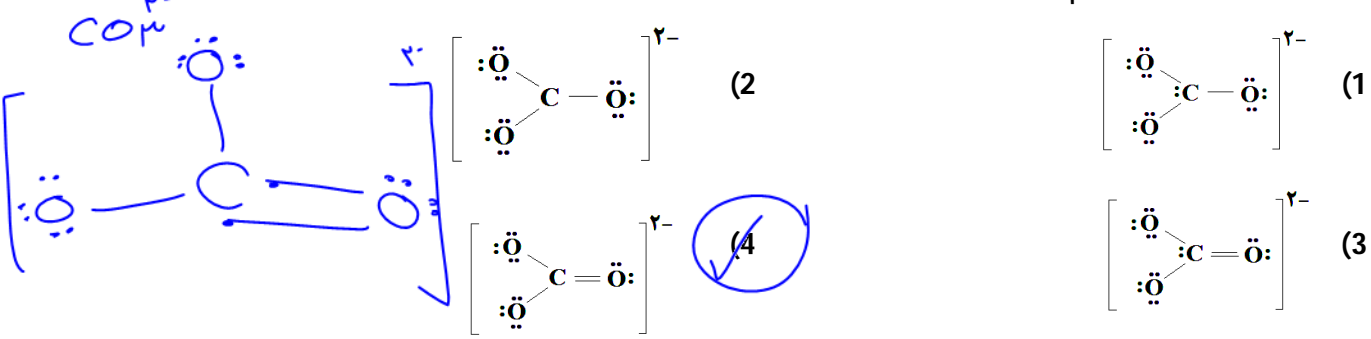
l=1 با شمار الکترون‌های دارای l=2 برابر است.



۱ گدسه
۳ دوره

(تجربی-دی 1401)

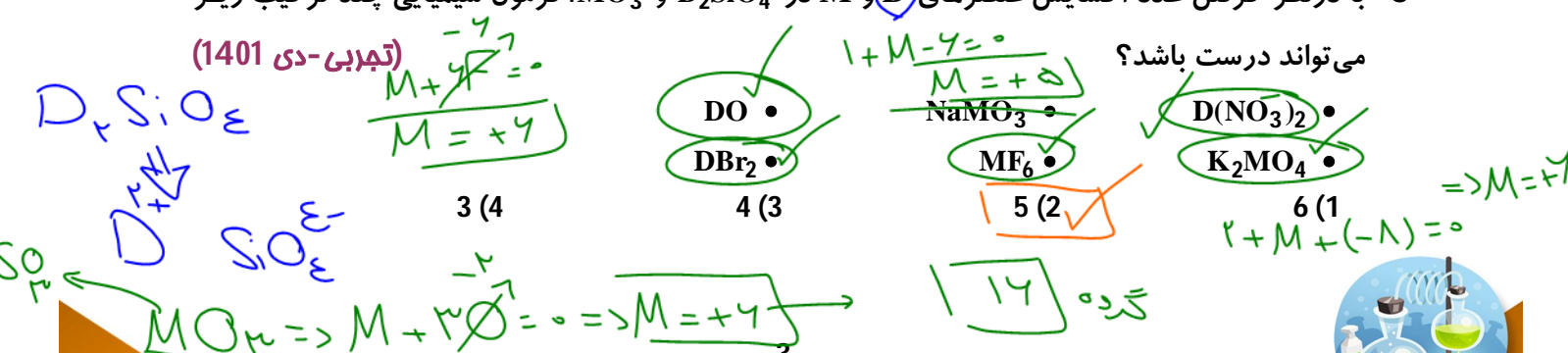
7- ساختار یون کربنات به کدام صورت است؟



8- با در نظر گرفتن عدد اکسایش عنصرهای D و M در D₂SiO₄ و MO₃، فرمول شیمیایی چند ترکیب زیر

(تجربی-دی 1401)

می‌تواند درست باشد؟



9- در جدول زیر نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ستون از ردیف و نسبت شمار کاتیون

(تجربی-دی 1401)

به شمار آنیون در ستون از ردیف برابر $\frac{2}{3}$ است.

ردیف	ستون	1	2
1	سدیم هیدروژن کربنات	آلومینیم سولفات	
2	اسکاندیم اکسید	منیزیم سولفات	
3	آلومینیم فسفید	پتاسیم نترات	
4	باریم فسفات	لیتیم سولفید	

4, 2, 3, 2 (1)

2, 2, 3, 1 (2)

4, 1, 2, 1 (3)

2, 1, 1, 2 (4) ✓

$$\frac{\text{بار آنیون}}{\text{بار کاتیون}} = \frac{2}{3} = \frac{\text{بار کاتیون}}{\text{بار آنیون}}$$

(تجربی-دی 1401)

10- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

گاز	نقطه جوش
O ₂	-183
O ₃	-112

• اوزون در لایه‌های مختلف هواکره، عملکردی دوگانه دارد. ✓

• در دمای -150°C و فشار 1 atm، اوزون مایع و اکسیژن گاز است. ✓

• بخش قابل توجهی از اوزون تروپوسفری در طول روز تشکیل می‌شود. ✓

• نحوه توزیع اوزون در لایه استراتوسفر، مشابه نحوه توزیع آن در لایه تروپوسفر است. ✗

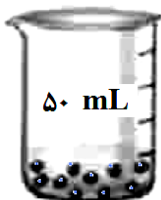
1 (1) 2 (2) 3 (3) 4 (4)

11- با توجه به شکل زیر، اگر هر ذره هم‌ارز 0/02 مول سدیم هیدروکسید (قبل از حل شدن) باشد، غلظت

محلول حاصل چند مولار است و 15 میلی‌لیتر از آن چند گرم سولفوریک اسید را خنثی می‌کند؟ گزینه‌ها

(تجربی-دی 1401)

را از راست به چپ بخوانید. ($\text{H} = 1, \text{S} = 32, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



$$\text{مولار} = \frac{\text{مول حل‌شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{0.02 \text{ mol}}{\frac{50}{1000} \text{ L}}$$

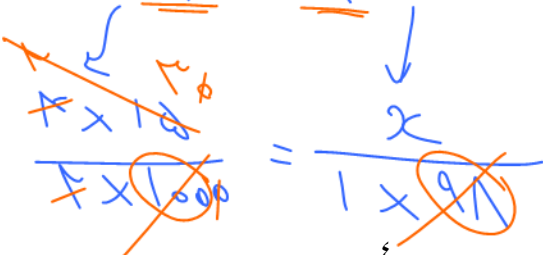
2/94, 4 (1) ✓

5/88, 4 (2)

~~2/94, 0/2 (3)~~

~~5/88, 0/2 (4)~~

$$\text{مولار} = \frac{0.02}{0.05} = 0.4$$



12- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

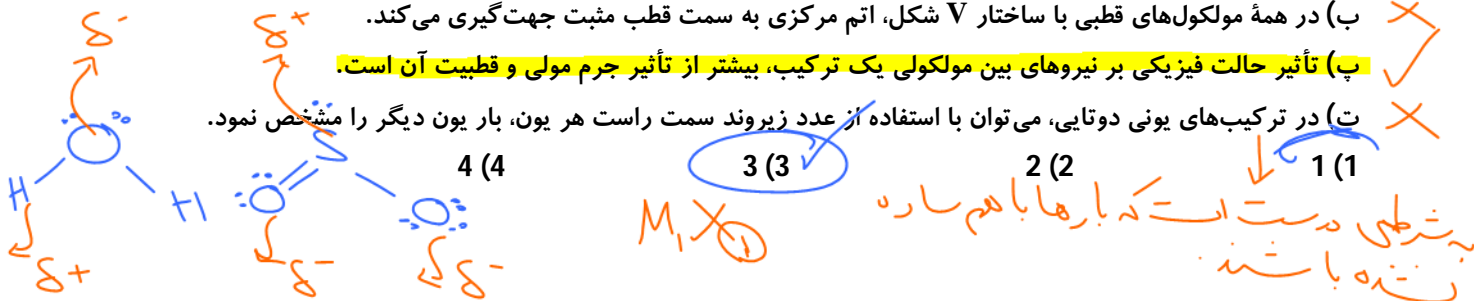
(تجربی-دی 1401)

(آ) یون فلئورید، از جمله یون‌هایی است که در فرایند تصفیه آب برای آشامیدن، از آن جدا می‌شود.

(ب) در همه مولکول‌های قطبی با ساختار V شکل، اتم مرکزی به سمت قطب مثبت جهت‌گیری می‌کند.

(پ) تأثیر حالت فیزیکی بر نیروهای بین مولکولی یک ترکیب، بیشتر از تأثیر جرم مولی و قطبیت آن است.

(ت) در ترکیب‌های یونی دوتایی، می‌توان با استفاده از عدد زیروند سمت راست هر یون، بار یون دیگر را مشخص نمود.



13- اگر از سوختن کامل مخلوطی از گازهای متان و هیدروژن، 17/6 گرم گاز کربن دی‌اکسید و 46/8

گرم آب تشکیل شود، درصد جرمی اتم هیدروژن در مخلوط گازی آغازی کدام است؟

(تجربی-دی 1401)

(H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol⁻¹)

Handwritten calculations for problem 13. It shows the balanced chemical equations for the combustion of methane and hydrogen:

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

Then, it calculates the mass of each component in the mixture based on the given masses of CO₂ and H₂O produced. The final result shows that the mass percentage of hydrogen in the initial mixture is 52%.

14- اگر 75 گرم محلول سیرشده از یک نمک با دمای 75°C را گرما می‌دهیم تا آب خود را از دست

بدهد و 25 گرم نمک خشک به دست آید و 50 گرم از همان محلول سیرشده در دمای 0°C دارای

13/5 گرم نمک خشک باشد، ضریب θ در معادله خطی انحلال‌پذیری (S) برای این نمک، به تقریب

(ریاضی-دی 1401)

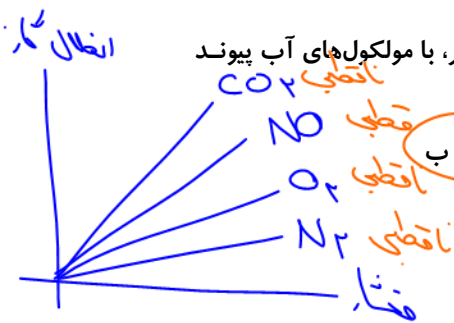
Handwritten calculations for problem 14. It uses the linear solubility equation $S = a\theta + b$ to find the coefficient a . The calculations show that $a = 1/75$.



15- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟ (تجربی-دی 1401)

- (آ) روش تجربی، مناسب‌ترین روش تعیین انحلال‌پذیری ترکیب‌های یونی در آب است. ✓
- (ب) نمودار «انحلال‌پذیری-دما» برای یک ترکیب یونی در آب، می‌تواند به صورت خطی نباشد. ✓
- (پ) قانون هنری نشان می‌دهد، تغییر فشار بر انحلال‌پذیری گازها با مولکول قطبی، نسبت به انحلال‌پذیری گازها با مولکول ناقطبی، تأثیر بیشتری دارد. ✗

- (ت) هنگام انحلال اتانول در آب، سر قطبی حل‌شونده از یک سو و سر ناقطبی آن از سوی دیگر، با مولکول‌های آب پیوند می‌دهند. ✗
- (1) پ، ت (2) ب، ت (3) آ، پ (4) آ، ب



16- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) مولکول‌های آب در حالت بخار، جدا از هم بوده و آزادانه در جنب و جوش هستند. ✓
- (ب) در شرایط یکسان (دمای 0°C و فشار 1atm) چگالی آب از چگالی یخ بیشتر است. ✓
- (پ) در ساختار یخ، هر مولکول آب از طریق پیوندهای اشتراکی و هیدروژنی، به چهار مولکول دیگر متصل است. *فقط هیدروژنی* ✓
- (ت) در ساختار یخ، مولکول‌های آب، به گونه‌ای قرار دارند که اتم اکسیژن آنها در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی جای دارند. ✓
- (ث) در حالت مایع، بین مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی قوی وجود دارد و در جایگاه‌های به نسبت ثابتی قرار دارند. ✗

- (1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5



در حالت مایع و لول‌های توانه روی هم بلغزند

17- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی-دی 1401)

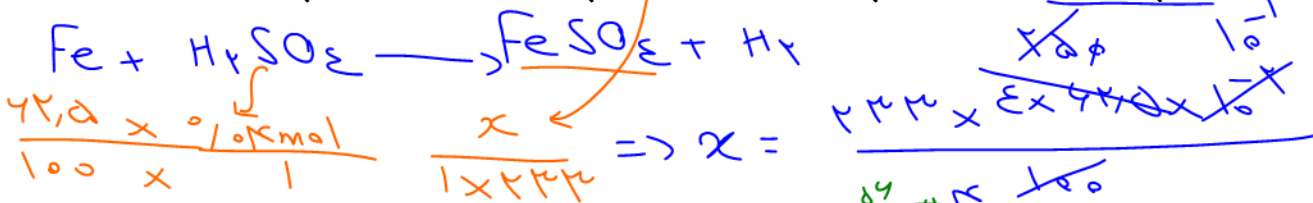
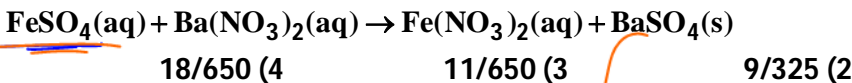
- (آ) در مولکول HCN، کربن، اتم مرکزی به شمار می‌آید. ✓
- (ب) در واکنش‌های تشکیل سولفوریک اسید و نیتریک اسید، مواد گازی شکل، شرکت دارند. ✓
- (پ) در واکنش اکسیژن با فلزهایی مانند منیزیم و نافلزهایی مانند گوگرد، انرژی می‌تواند به صورت نور و گرما آزاد شود. ✓
- (ت) در یک واکنش مشخص، برای جلوگیری از انجام واکنش‌های جانبی ناخواسته، استفاده از جو نیتروژن نسبت به جو اکسیژن مناسب‌تر است. ✓

- (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4



18- اگر 0/04 مول سولفوریک اسید با مقدار لازم از فلز آهن واکنش دهد، از واکنش نمک حاصل با باریم نترات با بازدهی 62/5 درصد، چند گرم ماده نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟ (گاز هیدروژن فرآورده دیگر واکنش است.) (Ba = 137, S = 32, O = 16 : g.mol⁻¹) (ریاضی-دی 1401)

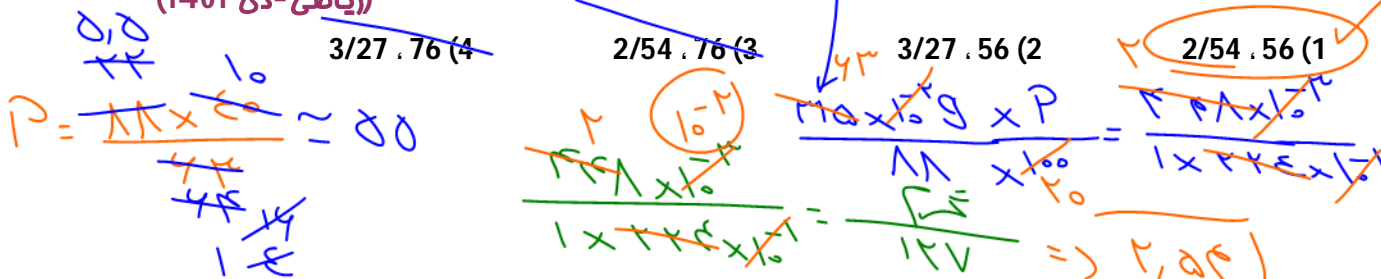
۲۳۳ ۱/۵



5/825 (1)

19- بر پایه واکنش $2HCl(aq) + FeS(s) \rightarrow H_2S(g) + FeCl_2(aq)$ اگر 3/15 از یک نمونه آهن (II) سولفید ناخالص با هیدروکلریک اسید کافی واکنش دهد و 448 میلی‌لیتر گاز در شرایط STP آزاد شود، درصد خلوص تقریبی آهن (II) سولفید در این نمونه کدام است و چند گرم آهن (II) کلرید در این واکنش تشکیل می‌شود؟ ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد. (Fe = 56, S = 32, Cl = 35/5 : g.mol⁻¹)

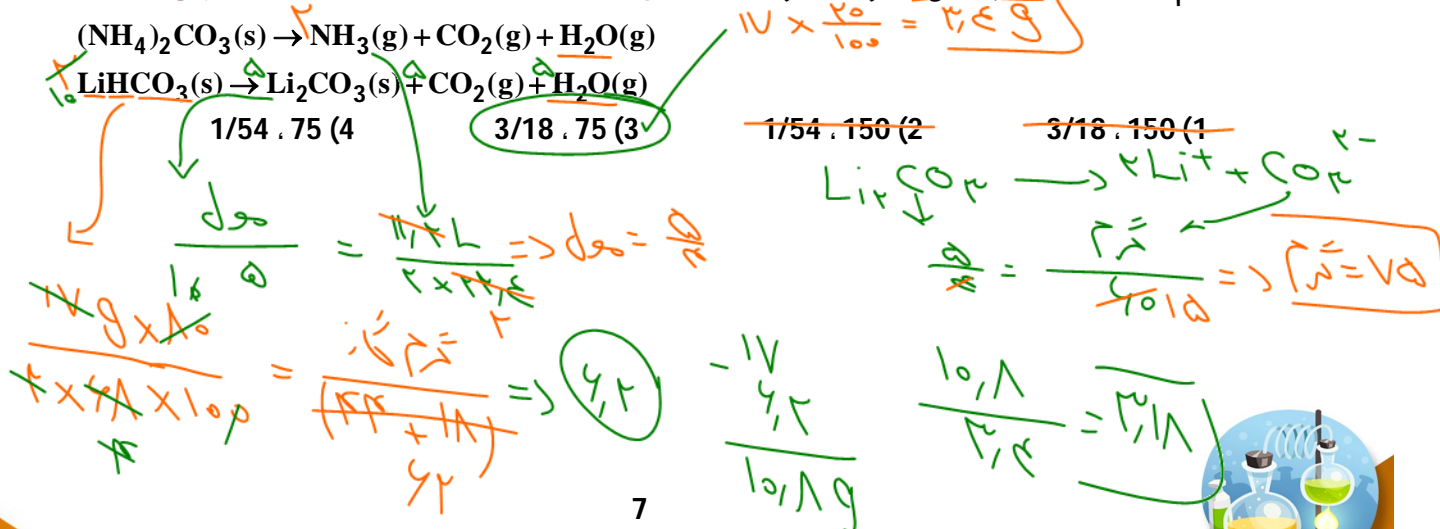
(ریاضی-دی 1401)



20- در واکنش‌های زیر، اگر نسبت جرم بخار آب تشکیل شده در واکنش (II) به واکنش (I) (با فرض کامل بودن) برابر 5 و حجم گاز آمونیاک (در شرایط STP) برابر 11/2 لیتر باشد، سهم جرم یون کربنات در فرآورده جامد واکنش (II) برابر چند گرم است و در شرایط دیگر، اگر 17 گرم از هر واکنش‌دهنده به میزان 80 درصد تجزیه شود، نسبت جرم جامد بر جای مانده از واکنش (II) به واکنش (I) به تقریب

(تجربی-دی 1401)

کدام است؟ معادله واکنش‌ها موازنه شود. (Li = 7, C = 12, O = 16 : g.mol⁻¹)



21- مقداری اورانیوم طبیعی تا حد 50% از ایزوتوپ ^{235}U غنی سازی شده است. اگر اورانیوم طبیعی شامل دو ایزوتوپ ^{235}U و ^{238}U باشد، جرم 0/2 مول از U_2O_3 به دست آمده پس از غنی سازی، به تقریب

(سنجش تجربی - اردیبهشت 1401)

کدام است؟ ($\text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

$$m = 235$$

$$\text{جرم میانگین} = \frac{(235 \times 90) + (238 \times 10)}{100} = 234,5$$

$$m = 234,5$$

$$119/1(4) \quad 118/7(3) \quad 114/6(2) \quad 104/2(1)$$

$$\text{U}_2\text{O}_3 = 2(234,5) + 48 = 521$$

$$0,2 \text{ mol} \times \frac{521 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 104,2$$

22- چه تعداد از مطالب زیر، درباره انواع ایزوتوپ های شناخته شده از هیدروژن، درست است؟ (سنجش 1401)

- پایدارترین رادیوایزوتوپ آن، 2 نوترون دارد. ^3_1H ✓
 - مجموع ذره های زیراتمی باردار در تمام آن ها، برابر است. ✓
 - هسته 5 رادیوایزوتوپ آن، ناپایدار بوده و با گذشت زمان، متلاشی می شوند. ✓
 - 4 مورد از آن ها در طبیعت یافت نمی شوند و به صورت مصنوعی در آزمایشگاه ساخته شده اند. ✓
 - سومین رادیوایزوتوپ آن از نظر بیشترین مقدار نیم عمر، 5 نوترون دارد. ✓
- 5(4) 4(3) 3(2) 2(1)
- $$^3_1\text{H} > ^4_1\text{H} > ^2_1\text{H} > ^1_1\text{H} > ^7_1\text{H}$$

23- پتاسیم سورات ($\text{C}_6\text{H}_7\text{KO}_2$) به صورت پودر سفیدرنگ به عنوان نگهدارنده در محصولات مانند لبنیات استفاده می شود. در گرم از این ترکیب $0/1204 \times 10^{23}$ اتم وجود دارد و جرم 0/5 مول از این ترکیب برابر جرم یک مول از ایزوتوپ با فراوانی کمتر لیتیم در نمونه طبیعی آن است. (عدد جرمی با عدد اتمی یکسان در نظر بگیرید. گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

(قلم پی ریاضی - فرداد 1400)

($\text{K} = 39, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

$$12/5 \cdot 3(4) \quad 10/71 \cdot 0/1875(3) \quad 10/71 \cdot 3(2) \quad 12/5 \cdot 0/1875(1)$$

$$\text{جرم مولی} = 4(12) + 7 + 39 + 32 = 150$$

$$\text{جرم 0,5 مول} = \frac{150 \text{ g}}{2} = 75$$

$$\text{نبرد} = \frac{2}{100} \times 6,02 \times 10^{23} \times 150$$

$$\frac{2}{100} \times 6,02 \times 10^{23} \times 150 = 1,806 \times 10^{23}$$

$$x = \frac{1,806 \times 10^{23}}{150} = 1,171 \times 10^{21}$$



28- کدام عبارت درست است؟

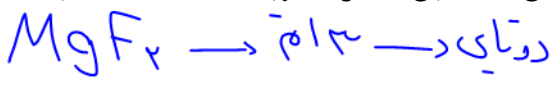
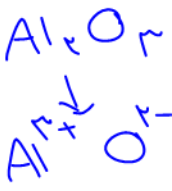
(قلمچی تجربی-آبان 99)

(1) فرمول مولکولی منیزیم فلئوئورید به صورت MgF_2 است. بران مواد یونی فرمول مولکولی ندارند.

(2) هر ترکیب یونی از نظر بار الکتریکی خنثی است، چون همواره بار کاتیون و آنیون باهم برابر است.

(3) ترکیب‌های یونی که تنها از دو اتم تشکیل شده‌اند، ترکیب یونی دوتایی نامیده می‌شوند.

(4) با این که He و Be هر دو دارای دو الکترون ظرفیتی هستند ولی آرایش الکترون -نقطه‌ای آن‌ها متفاوت است.

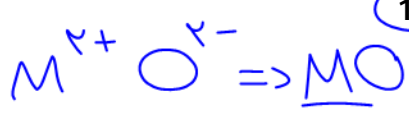


29- اگر برای تشکیل 60 گرم از اکسید یک فلز قلیایی خاکی (از واکنش فلز با اکسیژن)، $18/06 \times 10^{23}$

الکترون مبادله شود، جرم اتمی فلز در این اکسید، چند برابر جرم اتمی اکسیژن است؟ ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(سراسری ریاضی فارغ از کشور 1400)

$\frac{24}{16} = \frac{x}{2} = 1.5$



1/5 (4)

1/25 (3)

0/75 (2)

0/25 (1)

2 = 2 × 1 = زیرین × بار کاتیون = e جابله شده از اتم‌ها

$e \text{ عدد} = \frac{18,06 \times 10^{23}}{6,02 \times 10^{23}} = 3$

20	x	→ x = 40	→ M ²⁺
20	2 mol		

جرم = 24

30- در یون فرضی $^{75}X^{3+}$ ، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر عدد اتمی گاز نجیب دوره سوم جدول

(قلمچی 99)

تناوبی است. شماره دوره و گروه اتم X به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

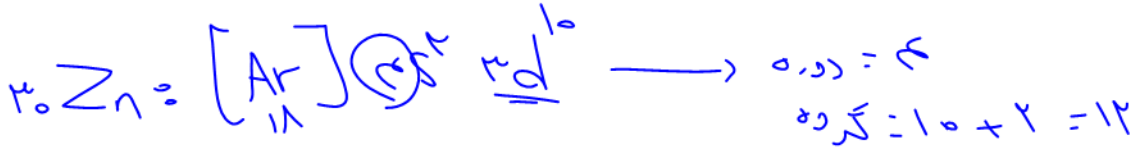
12, 5 (4)

11, 5 (3)

12, 4 (2)

11, 4 (1)

$Z = \frac{\text{بار} + \text{امکانی} - \text{درجه}}{2} = \frac{18 - 11 + 3}{2} = 30$



31- در آرایش الکترون -نقطه‌ای فراوان‌ترین ترکیب گازی سازنده هوای پاک و خشک، چند الکترون پیوندی

(سنجش-آذر 99)

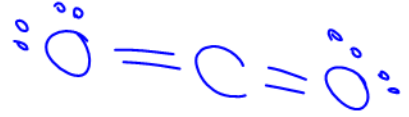
وجود دارد؟

8 (4)

6 (3)

4 (2)

2 (1)



32- با توجه به واکنش داده شده، کدام گزینه نادرست است؟ (واکنش موازنه شود.)



(1) مجموع ضرایب کل مواد شرکت کننده در واکنش برابر 40 است.

(2) مجموع ضرایب فراورده‌ها با مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها برابر است.

(3) ضریب a و c با هم برابرند.

(4) نسبت ضریب b به d برابر 2 است.

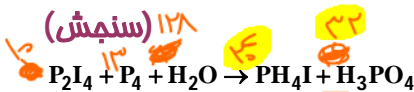
Handwritten solution for Q32:

$$3a + 1 = 1 + 2 + 5a$$

$$5 = 2a$$

$$\frac{5}{2} = a$$

33- پس از موازنه واکنش زیر، تفاوت ضریب مواد فراورده کدام است؟



14 (4)

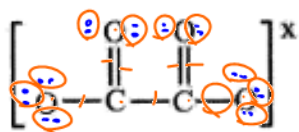
12 (3)

10 (2)

8 (1)

34- اگر در ساختار یون $C_2O_4^{2-}$ (شکل روبه‌رو) همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی

کنند، شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی و x کدام است؟



(سنجش)

~~2) 8 جفت، 2+~~

1) 10 جفت، 2-

~~4) 8 جفت، 2-~~

3) 10 جفت، 2+

Handwritten solution for Q34:

اما، موجود - ظرفیت = بار

$$\text{بار} = [2 \times 4 + 4] - [2 \times 4] = -2$$

35- چند مورد از ویژگی‌های زیر، در اوزون بیشتر از اکسیژن است؟

• قدرت نیروهای بین مولکولی ✓

• چگالی گاز در شرایط استاندارد ✓

• در شرایط استاندارد، شمار مولکول‌ها در حجم یکسان ✗

• شدت رنگ در حالت مایع ✓

• پایداری ✗

• شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی ✓

5 (4)

4 (3)

3 (2)

21 (1)

* در شرایط یکسان دما که جرم یکسان دارند چگالی بیشتر دارد.



36- کارخانه‌ای از 6 دستگاه که هر کدام به ازای یک ساعت کار 20000 وات ساعت برق مصرف می‌کنند، استفاده می‌کند. با توجه به جدول زیر اگر با کاشتن 3456 درخت با قطر 25 سانتی‌متر، کربن‌دی‌اکسید خروجی از این کارخانه پاکسازی شود، این کارخانه از کدام سوخت برای تولید برق دستگاه‌های خود استفاده می‌کند؟ (y برق مصرفی در هر ماه بر حسب کیلووات ساعت است. ماه را 30 روز در نظر بگیرید)

و کارخانه هر روز 8 ساعت کار می‌کند. همچنین هر درخت با قطر 25 سانتی‌متر ماهانه 3 کیلوگرم CO₂ مصرف می‌کند.

$$\begin{array}{r} 3456 \div 14 \\ 24 \quad 14 \\ \hline 28 \quad 14 \\ \hline 92 \end{array}$$

(قلم‌پی)

منبع تولید برق	مقدار CO ₂ تولید شده در هر ماه (kg)
زغال سنگ	$y \times 0.9$
نفت خام	$y \times 0.7$
گاز طبیعی	$y \times 0.36$
انرژی خورشید	$y \times 0.05$

- (1) زغال سنگ
- (2) نفت خام
- (3) انرژی خورشید
- (4) گاز طبیعی

$$20000 \times 6 \times 30 = 3600000$$

$$3600000 \div 3456 = 1041.67$$

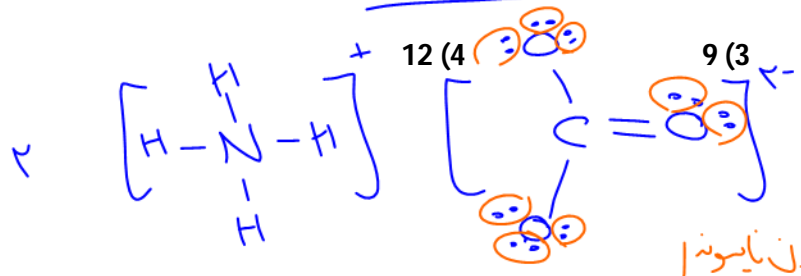
$$y = 1041.67$$

37- با رعایت قاعده هشت‌تایی، در لایه ظرفیت اتم‌های چند گرم آمونیوم کربنات، یک مول الکترون ناپیوندی وجود دارد؟

(سنجش)



(O = 16, H = 1, N = 14, C = 12: g.mol⁻¹)



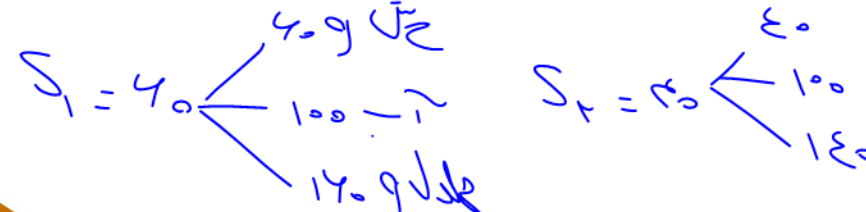
- (1) 3
- (2) 6

38- انحلال‌پذیری ماده A در دمای 10°C و 30°C به ترتیب برابر با 40 و 60 گرم است. اگر دمای 120 گرم محلول سیرشده این ماده را از 30°C به 10°C برسانیم، غلظت آن به تقریب درصدهای چقدر تغییر می‌کند؟

$$\frac{40}{140} \times 100 = 28.57$$

$$\frac{60}{180} \times 100 = 33.33$$

- (1) 2
- (2) 8/93
- (3) 9/81
- (4) 10



$$\frac{37.5}{140} \times 100 = 26.79$$

$$\frac{37.5}{140} \times 100 = 26.79$$

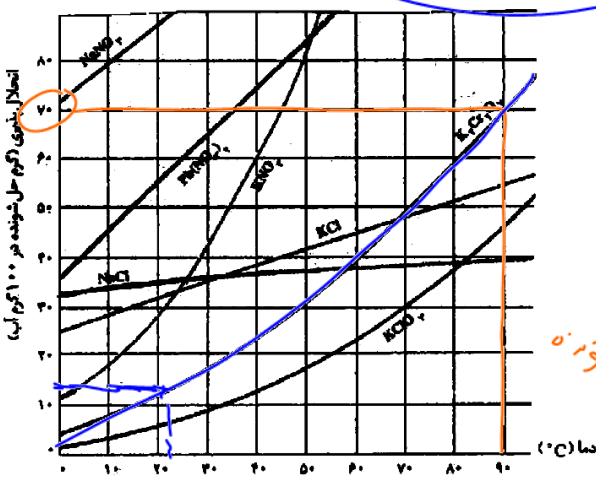


42- اگر معادله انحلال پذیری نمک‌های A و B به ترتیب $S_B = 1/40 + 36$ و $S_A = -0/30 + 70$ (S انحلال-پذیری، θ دما بر حسب درجه سلسیوس) باشد در چه دمایی (سلسیوس) انحلال‌پذیری دو نمک یکسان می‌شود و اگر 322 گرم محلول سیر شده نمک A را از دمای 80°C تا دمای 30°C سرد کنیم، چند گرم

نمک در محلول رسوب می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- 0, 31(4) 30, 31(3) 0, 20(2) 30, 20(1)

$S_B = S_A \Rightarrow 1,4\theta + 36 = -0,3\theta + 70 \Rightarrow 1,7\theta = 34 \Rightarrow \theta = 20$



43- با توجه به شکل روبه‌رو، محلول سیر شده‌ای از پتاسیم‌دی-کرومات (M = 252g.mol⁻¹) در 500 گرم آب در دمای 90°C تهیه شده است. در کدام دمای سلسیوس، غلظت محلول به حدود $0/5 \text{ mol.L}^{-1}$ می‌رسد و در این دما چند گرم از این نمک رسوب می‌کند؟ (از تغییر حجم چشم‌پوشی شود و چگالی آب

(سراسری تجربی 91) (1g.mL⁻¹ است.)

$5 \times 100 = 500 \text{ g}$

- 5 و 35 (1)

- 58 و 20 (2)

- 250 و 35 (3)

- 287 و 20 (4)

$0,5 = \frac{252 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1}{1000} \Rightarrow 0,5 \text{ mol} = 126 \text{ g}$

$350 - 126 = 224 \text{ g}$

$\frac{252}{1000} = 0,252$
 $\frac{0,252}{0,5} = 0,504$

44- در شکل روبه‌رو، جرم نوشابه درون بطری، $1/44$ کیلوگرم و مجموع جرم حبه‌های قند، برابر با جرم قند موجود در نوشابه است. اگر درصد جرمی قند موجود در این نوشابه برابر با $6/75$ باشد، شمار مولکول‌های گلوکز موجود در هر حبه قند، چه مضربی از N_A است؟ جرم

حبه‌ها یکسان در نظر گرفته شود. (C = 12, O = 16, H = 1: g.mol⁻¹) (سنجش)

$\frac{4,175}{100} = \frac{x}{144} \Rightarrow x = \frac{144 \times 4,175}{100} = 6,01$

- 0/1 (1)

- 0/2 (2) ✓

- 0/01 (3)

- 0/02 (4)

$\frac{144 \times 4,175}{100} \times \frac{1}{180} \times \frac{1}{180} \times \frac{1}{180} = 20 \times 10^2 = 2000$



$$(NH_4)_2SO_4 = 94 + 32 = 126 \text{ g}$$

45- غلظت مولی کاتیون در 130 گرم محلول آمونیوم سولفات که شامل 33 گرم حل شونده است، چند برابر غلظت مولی گلوکز بر اساس شکل مقابل می باشد؟ (چگالی محلول آمونیوم سولفات $1/3 \text{ g.mL}^{-1}$ است.)

(نشانه برتر) 90 mg/dl گلوکز خون



$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1,3 = \frac{130}{V} \Rightarrow V = 100 \text{ mL} \quad 10^3 \text{ (1)}$$

$$22 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{126 \text{ g}} = 0,175 \text{ mol} \quad 1/5 \times 10^3 \text{ (2)}$$

$$\text{مول} = \frac{0,175}{0,1 \text{ L}} = 1,75 \quad 10^4 \text{ (3)}$$

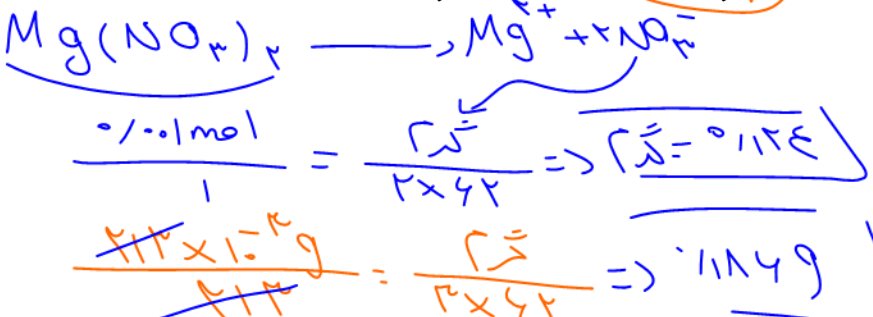
$$\frac{1,75}{10^4} = 1,75 \times 10^{-4} \quad 1/5 \times 10^4 \text{ (4)}$$

46- مقدار 100 گرم محلول که حاوی 0/001 مول منیزیم نترات است را با 500 گرم محلول 426 ppm آلومینیم نترات مخلوط می کنیم. غلظت ppm یون نترات در محلول جدید به تقریب کدام

است؟ ($\text{Al} = 27, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



$$757 \text{ (2)} \quad 1026 \text{ (1)}$$



$$\frac{4}{1000 \times 1000} = \frac{4}{1000000} \Rightarrow 4 \times 10^{-6} \text{ g}$$

$$\text{ppm} = \frac{4 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-6}} \times 10^6 = 1000$$

47- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{Fe} = 56, \text{Cu} = 64 : \text{g.mol}^{-1}$)

- $1/806 \times 10^{19}$ اتم مس، $1/92$ میلی گرم جرم دارد.
 - شمار مولها در 8 گرم مس، با شمار مولها در 7 گرم آهن برابر است.
 - عدد جرمی هر عنصر، همان جرم مشخص شده آن در جدول دوره ای عناصرها است.
 - شمار اتمها در 2 گرم آب خالص از شمار اتمها در 1 گرم کربن دی اکسید بیشتر است.
 - اتم ^{31}Ga می تواند مانند اتم ^{21}Sc کاتیونی با سه بار مثبت با آرایش هشتایی تشکیل دهد.
- (1) پنج (2) چهار (3) سه (4) دو



48- شمار یون‌های موجود در 84 گرم منیزیم سولفید، چند برابر شمار یون‌های مثبت موجود در 16/6 گرم سدیم نیتريد

(سراسری ریاضی فارغ از کشور 99)

است؟ ($N = 14, Na = 23, Mg = 24, S = 32 : g.mol^{-1}$)

5 (4)

3/75 (3)

2/5 (2)

0/27 (1)

49- عنصر M دارای سه ایزوتوپ با نمادهای ($^{A+3}M, ^{A+2}M, ^A M$) است. اگر مجموع درصد فراوانی دو

ایزوتوپ سبک‌تر، 90 واحد بیشتر از درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ باشد و 0/2 مول از این

عنصر، جرمی معادل $(0/2A + 0/09)$ گرم داشته باشد، فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ چند درصد است؟ (جرم

(گزینه دو - فرداد 1400)

پروتون و نوترون را یکسان و برابر با 1amu در نظر بگیرید.)

70(4)

75(3)

85(2)

80(1)

50- واکنش سولفوریک اسید با سدیم هیدروژن کربنات به صورت زیر است: (سراسری تجربی فارغ 99)

(معادله واکنش موازنه شود.) $NaHCO_3(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

برای واکنش کامل با 750 میلی‌لیتر محلول 4 مولار سولفوریک اسید، چند گرم سدیم هیدروژن کربنات نیاز

است و اگر گاز کربن دی‌اکسید تولید شده، در واکنش: $BaO(s) + CO_2(g) \rightarrow BaCO_3(s)$ ، شرکت کند، چند

گرم $BaCO_3(s)$ تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

($H = 1, Ba = 137, O = 16, Na = 23, C = 12 : g.mol^{-1}$)

1182 . 504(4)

765 . 504(3)

1182 . 252(2)

765 . 252(1)



51- فرض کنید با سه ایزوتوپ ^1_1H ، ^2_1H و ^3_1H و ایزوتوپ $^{16}_8\text{O}$ همهٔ انواع مولکول‌های آب حاصل می‌شود که در آن‌ها درصد فراوانی سبک‌ترین و سنگین‌ترین مولکول آب $a\%$ و درصد فراوانی سایر مولکول‌های آب حاصل هر کدام $b\%$ باشد، جرم مولی میانگین مولکول‌های آب در این سامانه کدام است؟ (گزینه دو)

19 (1) 19/5 (2) 20 (3) 21 (4)

52- عنصر A دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی 23 و 25 (برحسب amu) است. اگر جرم $3/01 \times 10^{22}$ گونهٔ A_2O برابر $3/23$ گرم باشد، فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر، به تقریب چند برابر فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر است؟ ($\text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$) (قلم‌پی)

2/33 (1) 0/43 (2) 0/54 (3) 1/86 (4)

