

مجموعه سوالات کنکور شیمی
تجربی - ریاضی

طبقه بندی شده و فصل به فصل
به همراه پاسخنامه تشریحی

۱۴۰۱

تهیه و تنظیم:

۱۴۰۰

ب. کولیوز

تا کسب موفقیت
فقط یک پله مانده



به اطلاع همکاران و استفاده‌کنندگان از این فایل، می‌رساند؛

هر گونه درآمدزایی با این فایل و فایل‌های منتسب به حقیق، با رعایت شروط زیر بلا مانع است؛

- نام تهیه‌کننده از هیچ قسمتی از فایل‌ها حذف نشود.
- درآمد در حد قانونی و عرف معمولی باشد.
- یک چهارم درآمد کسب شده، جهت کمک به بیماران سرطانی به شماره کارت ذیل واریز شود. **6037997145064441**

در غیر این صورت، کسب درآمد با این فایل‌ها مشکل شرعی و اخلاقی خواهد داشت.

فصل اول شیمی دهم

سؤال ۲۰۲ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ (فصل اول شیمی دهم: نور کلید شناخت جهان، سافت‌اتم، توزیع الکترون‌ها)

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- هر زیرلایه با اعداد کوانتومی n و l مشخص می‌شود.
- ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی وابسته است.
- از رابطه $a = 4l + 2$ ، گنجایش الکترونی زیرلایه‌ها (a) را می‌توان معین کرد.
- در اتم ${}_{29}\text{Cu}$ ، نسبت شمار الکترون‌های $l = 0$ به $l = 2$ برابر $0/7$ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ سؤال ۲۰۲ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

- **درست** - نماد هر زیرلایه با دو عدد کوانتومی n و l مشخص می‌شود.
 - **نادرست** - ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها را اندرژی زیرلایه‌ها تعیین می‌کند که اندرژی زیرلایه‌ها هم به $n + l$ بستگی دارد.
 - **درست** - به عنوان مثال زیرلایه ی s که گنجایش $2e$ دارد: $a = 4(0) + 2 = 2$: $l = 0$ → s زیر لایه
 - **درست** - ${}_{29}\text{Cu} : 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^{10} / 4s^1$
- بر اساس این آرایش، اتم مس، در زیرلایه‌های s خود با عدد کوانتومی $l = 0$ دارای ۷ الکترون، و در زیرلایه ی d خود با عدد کوانتومی $l = 2$ دارای ۱۰ الکترون می‌باشد. پس نسبت این دو به هم برابر است با: $\frac{7}{10} = 0/7$

سؤال ۲۳۷ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ (فصل اول شیمی دهم: نور کلید شناخت جهان، سافت‌اتم، توزیع الکترون‌ها)

در یون فلزی M^{2+} ${}^{65}\text{M}$ ، تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر ۷ است. کدام موارد از مطالب زیر، درباره عنصر M درست است؟

- (آ) اتم آن دارای ۸ الکترون با عدد کوانتومی $l = 0$ است.
- (ب) عنصری از گروه ۱۱ در دوره چهارم جدول تناوبی با عدد اتمی ۲۹ است.
- (پ) شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ در اتم آن، $1/2$ برابر شمار الکترون‌های دارای $l = 2$ است.
- (ت) شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده اتم آن با شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده اتم X ۲۵ برابر است.

۱ (آ، ت) ۲ (آ، پ) ۳ (ب، پ) ۴ (ب، ت)

پاسخ سؤال ۲۳۷ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰

گزینه ۳

بررسی گزینه ها :

$$Z_{(عِدْر اتمی)} = \frac{A - \Delta x (\text{اقتلاف})}{2} = \frac{65 - 7}{2} = 29$$

$${}_{29}M : 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^{10} / 4s^1$$

(آ) **نادرست** - در زیرلایه های s خود با عدد کوانتومی $l = 0$ دارای **۷ الکترون** است.

(ب) **درست** - چون بالاترین ضریب زیرلایه ها برابر با ۴ است ($4s^1$)، پس عنصر M در دوره چهارم قرار دارد. و نیز چون مجموع

الکترونهاي ظرفیت این عنصر برابر با ۱۱ است ($3d^{10} 4s^1$)، پس عنصر در گروه ۱۱ قرار دارد. (عنصر M همان عنصر Cu است)

(پ) **درست** - بر اساس آرایش رسم شده، اتم M ، در زیرلایه های p خود با عدد کوانتومی $l = 1$ دارای ۱۲ الکترون، و در

زیرلایه ی d خود با عدد کوانتومی $l = 2$ دارای ۱۰ الکترون می باشد. پس نسبت این دو برابر است با: $\frac{12}{10} = 1/2$

(ت) **نادرست** - آرایش اتم X برابر است با: $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^5 / 4s^2$ ، در مقایسه با اتم

عنصر M ، لایه ی آخر عنصر M دارای ۱ الکترون و لایه ی آخر اتم عنصر X دارای ۲ الکترون است. که با هم برابر نیستند.

سؤال ۱۹۲ - **کنکور ریاضی** (دفتریه A) - سال ۱۴۰۱ (فصل اول شیمی دهم : نور کلید شناخت جهان، نشر نور، سافتار اتم)

کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟

(الف) بور، بر اساس مدل اتمی خود توانست طیف نشری خطی عنصرها را توجیه کند.

(ب) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی عنصرها، نوری با انرژی و طول موج معین دارد.

(پ) بور، با بررسی دقیق طیف نشری خطی اتم هیدروژن، مدلی برای اتم عنصرها ارائه داد.

(ت) دانشمندان برای توجیه چگونگی نشر نور از اتم عنصرها، ساختار لایه ای را برای آنها پیشنهاد کردند.

(۱) الف، ب (۲) الف، پ (۳) ب، ت (۴) پ، ت

پاسخ سؤال ۱۹۲ - **کنکور ریاضی** (دفتریه A) - سال ۱۴۰۱ **گزینه ۳**

(الف) **نادرست** - مدل بور تنها طیف نشری خطی **هیدروژن** و یون های هیدروژن (تک الکترونی) را توجیه می کند.

(ب) **درست** - هر خط نشان دهنده ی یک انتقال از ترازهای بالایی به ترازهای پایینی است.

(پ) **نادرست** - مدل بور توانست طیف نشری خطی اتم **هیدروژن** را با موفقیت توجیه کند (اما اساس آن فیزیک کوانتوم بود)

(ت) **درست** - برای توجیه نحوه ی نشر نور و توجیه پیچیدگی طیف نشری اتم های غیر از H ، ساختار لایه ای و مدل کوانتومی ارائه کردند.

سؤال ۱۹۳ - **کنکور ریاضی** (دفتریه A) - سال ۱۴۰۱ (فصل اول شیمی دهم : توزیع الکترونها، آرایش الکترونی و جدول دوره ای)

اتم عنصر A دارای ۸ الکترون با $l = 0$ و شمار الکترون های ظرفیتی آن با شمار الکترون های ظرفیتی اتم Ga ۳۱ برابر

است. عنصر A با کدام عنصر از جدول تناوبی هم گروه است؟

(۴) ${}_{39}Y$

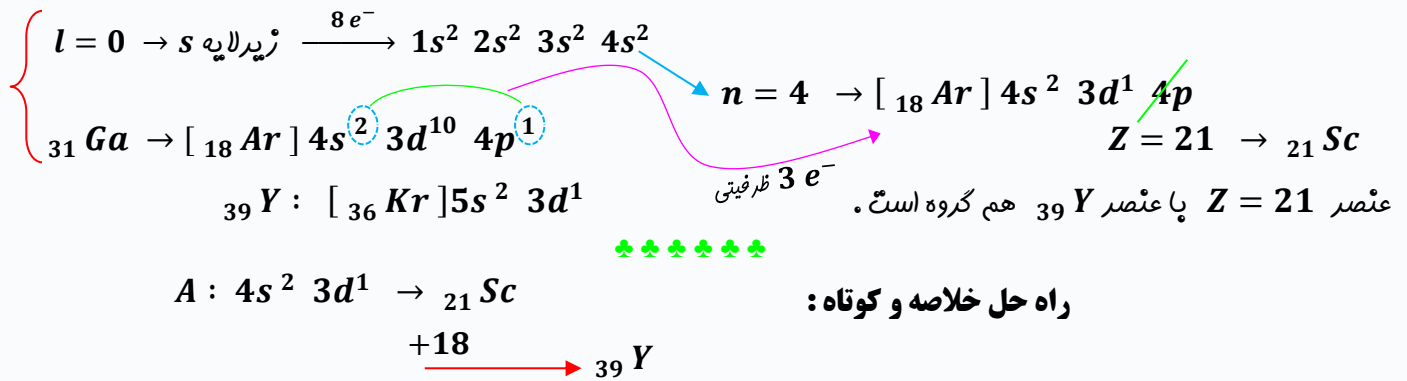
(۳) ${}_{42}Mo$

(۲) ${}_{13}Al$

(۱) ${}_{47}Ag$

گزینه (۴)

پاسخ سؤال ۱۹۳ - کنکور ریاضی (دختره A) - سال ۱۴۰۱



سؤال ۱۹۵ - کنکور ریاضی (دختره A) - سال ۱۴۰۱ (سافت اتم، توزیع الکترون ها، آرایش الکترونی و جدول دوره ای عناصرها)

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- عنصر $Z = 28$ ، یک فلز واسطه از گروه ۱۰ و دوره ی چهارم جدول تناوبی است.
- در اتم عنصرها، زیرلایه های دارای $n + l$ کوچک تر، پایدارترند و زودتر الکترون می گیرند.
- اگر دو نافلز، یک ترکیب ناقطبی با فرمول عمومی AD_2 تشکیل دهند، عنصر A در گروه ۱۴ جدول تناوبی جای دارد.
- در مدل اتمی جدید، الکترونها در فضایی بسیار کوچک نسبت به هسته اتم و در لایه های پیرامون آن، در نظر گرفته می شوند.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

بررسی گزینه ها:

گزینه (۲)

پاسخ سؤال ۱۹۵ - کنکور ریاضی (دختره A) - سال ۱۴۰۱

- **درست** - گروه ۱۰، دوره ی ۴، $28 Z \rightarrow [18 Ar] 4s^2 3d^8$
- **درست** - هر چه $n + l$ زیرلایه کمتر باشد، انرژی کمتری داشته و زودتر پر می شود.
- **درست** - تنها مثال این حالت CO_2 و CS_2 است که $A = C$ و گروه ۱۴ است و مولکولی ناقطبی است. (اما مولکول XeF_2 نیز ناقطبی بوده و $A = Xe$ مربوط به گروه ۱۸ است، از نظر علمی گزینه ی نادرست، ولی با توجه به هشتمی بودن اتم مرکزی در مثال های کتاب درسی درست است)
- **نادرست** - الکترون ها در فضایی بسیار بزرگ نسبت به هسته در حال گردش هستند (مفهوم دارند)

سؤال ۲۱۱ - کنکور تجربی (دختره A) - سال ۱۴۰۱ (توزیع الکترون ها، آرایش الکترونی و جدول دوره ای عناصرها)

از عنصرهای ۱ تا ۳۶ جدول تناوبی، چند عنصر در آخرین زیر لایه ی اشغال شده ی اتم خود، تنها یک الکترون دارند؟

(۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

گزینه ۱

پاسخ سؤال ۲۱۱ - کنکور تجربی (دختره A) - سال ۱۴۰۱

- ۱ عنصر از تناوب اول (هیدروژن)، ۲ عنصر از تناوب دوم (لیتیم و پور)، ۲ عنصر از تناوب سوم (سدیم و آلومینیم) و ۴ عنصر از تناوب چهارم (پتاسیم، کروم، مس و گالیم)، در آخرین زیرلایه ی خود دارای ۱ الکترون هستند.

سؤال ۲۱۴ - کنکور تجربی (دخترپه A) - سال ۱۴۰۱ (سافتار اتم، توزیع الکترون ها، آرایش الکترونی و جدول دوره ای عنصرها)

درباره ی عنصری که اتم آن دارای ۱۰ الکترون با عدد کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ و ۷ الکترون با عدد کوانتومی $l = 0$ است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

❖ در گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد.

❖ در دوره ی چهارم جدول تناوبی جای دارد و از فلزهای واسطه دسته ی d است.

❖ شمار الکترون های دارای $l = 1$ اتم آن با شمار همین الکترون ها در اتم $22Tl$ ، برابر است.

❖ شمار الکترون های آخرین زیر لایه ی اشغال شده ی اتم آن، $\frac{1}{3}$ شمار الکترون های ظرفیتی عنصر 21 جدول تناوبی است.

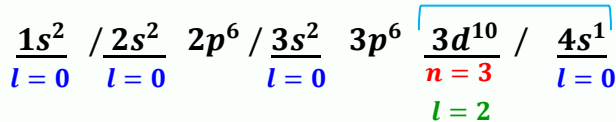
(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

پاسخ سؤال ۲۱۱ - کنکور تجربی (دخترپه A) - سال ۱۴۰۱

آرایش الکترونی:

عنصر مورد نظر

الکترون های ظرفیتی



گزینه (۲)

بررسی گزینه ها:

• نادرست - این عنصر همان $29Cu$ است که ۱۱ الکترون ظرفیتی دارد و در گروه ۱۱ جای دارد.

• درست - شماره ی بزرگترین لایه، ۴ است، پس این عنصر در دوره چهارم قرار داشته و جزو فلزات دسته ی d نیز است.

• درست - ۱۲ الکترون $3p^6 \rightarrow 12$ الکترون $2p^6$ زیر لایه ی p $l = 1 \rightarrow$

۱۲ الکترون $3d^2 / 4s^2 \rightarrow 12$ الکترون $22Tl : 1s^2 / 2s^2 \quad \underline{2p^6} / \underline{3s^2} \quad \underline{3p^6} \quad 3d^2 / 4s^2$

• درست - آخرین زیر لایه ی اشغال شده $4s^1$ است که دارای (الکترون می باشد).

$21Sc : 1s^2 / 2s^2 \quad 2p^6 / 3s^2 \quad 3p^6 \quad \boxed{3d^1 / 4s^2}$ ۳ الکترون های ظرفیتی

$29Cu$: تعداد الکترون پیرونی ترین زیر لایه ی $4s^1$ = 1

$21Sc$: تعداد الکترون ظرفیتی اتم = 3 ($3d^1 4s^2$)

$\frac{1}{3}$

سؤال ۲۱۷ - کنکور تجربی (دخترپه A) - سال ۱۴۰۱ (فصل اول شیمی دهم: آرایش الکترونی و جدول دوره ای عنصرها)

با مشخص شدن جایگاه یک عنصر در جدول تناوبی، چند مورد از مفاهیم زیر برای آن عنصر مشخص می شود؟

شماره ی گروه شماره ی دوره شماره ایزوتوپها

عدد اتمی عدد جرمی شمار پروتون ها و الکترون های اتم

شمار نوترون های اتم زیر لایه ی در حال پر شدن اتم

پاسخ سؤال ۲۱۷ - کنکور تجربی (دخترپه A) - سال ۱۴۰۱ گزینه ۱

شمار ایزوتوپ ها، عدد جرمی و شمار نوترون های موجود در هسته، از جمله ویژگی هایی هستند که با استفاده از تعیین موقعیت عناصر جدول تناوبی قابل مشخص شدن نیستند.

سؤال ۲۰۱ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ (فصل اول شیمی دهم : آرایش الکترونی و جدول دوره ای عناصرها)

با توجه به جایگاه عنصرهای $8A$ ، $15M$ ، $21E$ ، $35X$ در جدول تناوبی و آرایش الکترونی اتم آنها، در کدام گزینه تشکیل هر دو ترکیب، ناممکن است؟

(۱) MX_5 ، E_2A_3 (۲) EA ، MX_2 (۳) EX_3 ، M_2A_5 (۴) X_2A_3 ، EM

پاسخ سؤال ۲۰۱ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ گزینه ۲

برای رسیدن به آرایش گاز نجیب ۲ الکترون گرفته و می دهد یون A^{2-} $8A : [2He] : 2s^2 2p^4 \xrightarrow{+2e^-} A^{2-} (O^{2-})$

برای رسیدن به آرایش گازنجیب ۳ الکترون گرفته و می دهد یون M^{3-} $15M : [10Ne] : 3s^2 3p^3 \xrightarrow{+3e^-} M^{3-} (P^{3-})$

عنصر واسطه گروه ۳ جدول دوره ای است و می دهد یون E^{3+} $21E : [18Ar] : 3d^1 4s^2 \xrightarrow{-3e^-} E^{3+} (Sc^{3+})$

برای رسیدن به آرایش گازنجیب ۱ الکترون گرفته و می دهد یون X^- $35X : [18Ar] : 3d^{10} 4s^2 4p^5 \xrightarrow{+1e^-} X^- (Br^-)$

(۱) E^{3+} ، $A^{2-} \xrightarrow{\text{درست}} E_2A_3 (Sc_2O_3)$ (۲) M^{3-} ، $X^- \xrightarrow{\text{نا درست}} MX_2 \xrightarrow{\text{درست}} MX_3 (PBr_3)$

E^{3+} ، $A^{2-} \xrightarrow{\text{نا درست}} EA \xrightarrow{\text{درست}} E_2A_3 (Sc_2O_3)$ M^{3-} ، $X^- \xrightarrow{\text{درست}} MX_5 (PBr_5)$

(۳) E^{3+} ، $X^- \xrightarrow{\text{درست}} EX_3 (ScBr_3)$ (۴) E^{3+} ، $M^{3-} \xrightarrow{\text{درست}} EM (ScP)$

X^- ، $A^{2-} \xrightarrow{\text{درست}} X_2A_3 (Br_2O_5)$ M^{3-} ، $A^{2-} \xrightarrow{\text{درست}} M_2A_5 (P_2O_5)$

سؤال ۲۱۷ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ (فصل اول شیمی دهم : آرایش الکترونی و جدول دوره ای عناصرها)

آرایش الکترونی بیرونی ترین زیرلایه یون های تک اتمی E^{3+} ، D^{3+} ، A^{2-} به ترتیب به $4p^6$ ، $3p^6$ ، $3d^5$ ختم می شود. کدام مطلب درباره آنها درست است؟

(۱) عنصر E در گروه ۷ و عنصر D ، در گروه ۱۳ جدول تناوبی جای دارند.

(۲) واکنش پذیری عنصرهای E و D ، بیشتر از واکنش پذیری فلز قلیایی هم دوره آنها است.

(۳) ویژگی های شیمیایی عنصر A ، مشابه عنصر هم دوره خود در گروه ۱۸ جدول تناوبی است.

(۴) عدد اتمی یکی از عنصرهای هم گروه عنصر A ، با شماره گروه آنها در جدول تناوبی ، یکسان است.

پاسخ سؤال ۲۱۷ - کنکور تجربی (دختره A) - سال ۱۴۰۱ گزینه ۱

شمار ایزوتوپ ها ، عدد جرمی و شمار نوترون های موجود در هسته ، از جمله ویژگی هایی هستند که با استفاده از تعیین موقعیت عناصر جدول تناوبی قابل مشخص شدن نیستند.

سؤال ۲۴۰ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ (فصل اول شیمی دهم : آرایش الکترونی و جدول دوره ای عناصرها)

با توجه به داده‌های جدول زیر ، که به عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی مربوط است ، کدام مطلب درست است ؟

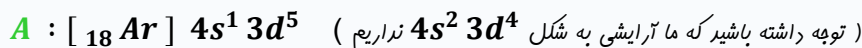
عنصرها				ویژگی
M	E	D	A	
۳۹	۲۶	۴۵	۲۸	شمار نوترون‌ها در هسته اتم
۱/۵	۲	۳/۵	۳	نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار الکترون‌های لایه اول الکترونی اتم
اصلی	واسطه	اصلی	واسطه	نوع عنصر

- (۱) عدد جرمی عنصر A برابر ۵۲ است ؛ میان عنصرهای E و M در جدول تناوبی ، ۸ عنصر فلزی جای دارد .
 (۲) شعاع اتمی عنصر E از عنصر M بزرگتر و تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم عنصر D ، برابر ۱۲ است .
 (۳) A و M در ترکیب‌های خود ، به صورت کاتیون +۳ وجود دارند ؛ عنصر D ، با هیدروژن در دمای اتاق واکنش می‌دهد .
 (۴) آرایش الکترونی اتم عنصر A ، از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند ؛ شمار الکترون‌ها با $l = 2$ در اتم عناصر D و E ، برابر است .

بررسی گزینه‌ها :

پاسخ سؤال ۲۴۰ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ گزینه ۱

اتم عنصر A در لایه اول خود ۲ الکترون دارد . وقتی نسبت الکترون‌های ظرفیت آن به الکترون‌های لایه ی اول ۳ باشد ، تعداد الکترون‌های لایه ی ظرفیت آن : $(2 \times 3 = 6 \rightarrow \frac{\text{الکترون‌های ظرفیتی}}{2} = 3)$ می باشد . و چون عنصر A یک عنصر واسطه است ، آرایش آن خواهد بود :



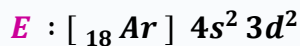
از آرایش الکترونی ، عدد اتمی عنصر A برابر است با ۲۴ . که با تعداد پروتون‌های آن برابر است . پس عدد جرمی آن برابر است با :

$$A = Z + N = 24 + 28 = 52$$

از نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار الکترون‌های لایه ی اول ، عدد اتمی عنصر E را به دست می آوریم .

$$\frac{\text{الکترون‌های ظرفیتی}}{2} = 2 \rightarrow 2 \times 2 = 4$$

اتم عنصر E در لایه ظرفیت خود ۴ الکترون دارد . و چون عنصر واسطه است ، آرایش آن خواهد بود :

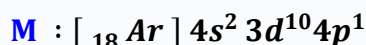


از آرایش الکترونی ، عدد اتمی عنصر E را به دست می آید : $Z = 18 + 2 = 22$

از نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار الکترون‌های لایه ی اول ، عدد اتمی عنصر M را به دست می آوریم .

$$\frac{\text{الکترون‌های ظرفیتی}}{2} = 1/5 \rightarrow 2 \times 1/5 = 3$$

اتم عنصر M در لایه ظرفیت خود ۳ الکترون دارد . و چون عنصر اصلی است ، آرایش آن خواهد بود :



از آرایش الکترونی ، عدد اتمی عنصر M را به دست می آید : $Z = 18 + 13 = 31$

بین دو عنصر E با عدد اتمی ۲۲ و عنصر با عدد اتمی ۳۱ ، تعداد ۸ عنصر وجود دارد که همگی فلز هستند .

$$\Delta Z - 1 = (31 + 22) - 1 = 8$$

تعداد عناصر بین دو عنصر در جدول

پس گزینه ۱ درست است .

سؤال ۲۲۲ - کنکور تجربی (دقت‌چه A) - سال ۱۴۰۱ (فصل اول شیمی دهم : آرایش الکترونی و جدول دوره ای عناصرها)

چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی عنصرهای جدول تناوبی درست است؟

- خاصیت نافلزی عنصرهای گروه ۱۶ در مقایسه با عنصرهای گروه ۱۴ بیشتر است .
 - روند تغییر واکنش پذیری عنصرهای گروه‌های ۲ و ۱۷ با افزایش عدد اتمی ، عکس یکدیگر است .
 - یک فلز قلیایی در مقایسه با سایر فلزهای هم دوره‌ی خود ، فعالیت شیمیایی و پایداری بیشتر دارد .
 - تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در اتم ${}_{36}^{84}A$ ، با عدد اتمی عنصر گروه ۲ از دوره‌ی سوم برابر است .
 - عنصر M با عدد اتمی ۲۹ یکی از عنصرهای گروه ۱۱ است و بصورت کاتیون‌های M^+ و M^{2+} در ترکیب‌های خود وجود دارد .
- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

پاسخ سؤال ۲۲۲ - کنکور تجربی (دقت‌چه A) - سال ۱۴۰۱ گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها :

- ✓ درست - در جدول تناوبی از چپ به راست خاصیت نافلزی افزایش می‌یابد .
- ✓ درست - عنصرهای گروه ۲ ، فلزی و عناصر گروه ۱۷ نافلزی اند . با افزایش عدد اتمی ، در گروه فلزها ، واکنش پذیری افزایش و در گروه نافلزها ، واکنش پذیری کاهش می‌یابد .

✓ نادرست - پایداری کمتری دارد .

$${}_{36}^{84}A \left\{ \begin{array}{l} p = e = 36 \\ n = 84 - 36 = 48 \end{array} \right. \quad n - e = 48 - 36 = 12 \quad \text{درست -}$$

$12Mg \rightarrow$ عنصر گروه ۲ و دوره ۳

✓ درست - عنصر ذکر شده همان Cu است که در گروه ۱۱ جدول جای دارد و کاتیون‌های آن Cu^+ و Cu^{2+} است .

سؤال ۲۰۷ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ (فصل اول شیمی دهم : تبدیل یکاها و تناسب عددی)

اتم‌های موجود در یک مکعب به ابعاد ۴ سانتی‌متر از فلز منگنز ، به تقریب دارای چند مول الکترون ظرفیتی است ؟
(هر ۳ متر مکعب از فلز منگنز را برابر با ۷/۵ گرم در نظر بگیرید . $25 Mn = 55g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۵۷/۵ (۲) ۶۱/۱ (۳) ۶۵/۸ (۴) ۶۷/۲

پاسخ سؤال ۲۰۷ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ گزینه ۲

با توجه به ابعاد مکعب ، حجم مکعب برابر است با : $4 \times 4 \times 4 = 64 \text{ cm}^3$

جرم مکعب برابر است با : $64 \times 7/5 = 480 \text{ g}$

با استفاده از استوکیومتری تبدیل جرم به مول ، تعداد مول‌های منگنز در مکعب را حساب می‌کنیم :

$$mol Mn = 480 \text{ g Mn} \times \frac{1 \text{ mol Mn}}{55 \text{ g Mn}} = 8/72 \text{ mol Mn}$$

براساس آرایش الکترونی ، هر اتم منگنز ، ۷ الکترون ظرفیتی دارد :



پس هر مول منگنز دارای ۷ مول الکترون ظرفیتی است ، بنابراین تعداد الکترون‌های منگنز را در مکعب به دست می‌آوریم :

$$8/72 \text{ mol Mn} \times \frac{7 \text{ mol الکترون}}{1 \text{ mol Mn}} = 61/04 \cong 61/1 \text{ مول الکترون}$$

سؤال ۲۳۹ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ (فصل اول شیمی دهم : تبدیل یکاها و محاسبات عددی)

$\frac{2}{7}$ جرم اکسید X_2O_3 را ، اکسیژن تشکیل می دهد . جرم اتمی عنصر X چند amu است و در صورتی که تفاوت شمار پروتون ها و نوترون های اتم آن برابر ۶ باشد ، عنصر X ، در کدام دوره جدول تناوبی جای دارد ؟
(عدد جرمی را برابر جرم اتمی در نظر بگیرید ، $O = 16 \text{ g. mol}^{-1}$)

(۱) ۶۰ ، چهارم (۲) ۶۰ ، پنجم (۳) ۷۰ ، چهارم (۴) ۷۰ ، پنجم

پاسخ سؤال ۲۳۹ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ گزینه ۱

در هر مول X_2O_3 ، ۴۸ گرم اکسیژن ($3 \times 16 = 48$) وجود دارد :

$$\frac{2}{7} \times \frac{3 \text{ mol } O}{1 \text{ mol } X_2O_3} \rightarrow \frac{2}{7} \times \frac{48}{2X + 48} \rightarrow X = 60 \text{ g. mol}^{-1}$$

$$Z \text{ (عدد اتمی)} = \frac{A - \Delta x}{2} = \frac{60 - 6}{2} = 27$$

عنصر X در دوره ی چهارم جدول تناوبی قرار دارد . $27 X : [18 Ar] 3d^7 4s^2$

سؤال ۱۹۶ - کنکور ریاضی (دقت چه A) - سال ۱۴۰۱ (ترکیبات یونی آفر فصل اول شیمی دهم)

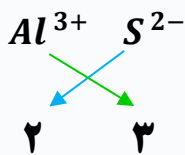
در ۱۰ گرم آلومینیم سولفید ، به تقریب ، چند یون وجود دارد و نسبت جرم گوگرد به جرم آلومینیم در آن ، کدام است ؟

(۱) $\frac{16}{9}$ ، 2×10^{23} (۲) $\frac{32}{27}$ ، 2×10^{23}

$Al = 27 ; S = 32 \text{ g. mol}^{-1}$

(۳) $\frac{16}{9}$ ، 4×10^{22} (۴) $\frac{32}{27}$ ، 4×10^{22}

پاسخ سؤال ۱۹۶ - کنکور ریاضی (دقت چه A) - سال ۱۴۰۰ گزینه ۱



$\frac{10 \text{ g}}{150 \text{ g}} = 0/067 \text{ mol}$ $\text{تعداد یون} = 0/067 \times 5 \times 6/02 \times 10^{23} = 2 \times 10^{23}$

$\frac{m_S}{m_{Al}} = \frac{0/067 \times 3 \times 32}{0/067 \times 2 \times 27} = \frac{3 \times 16}{27} = \frac{16}{9}$

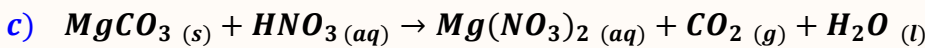
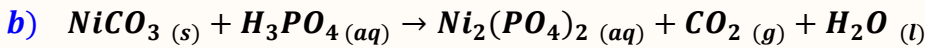
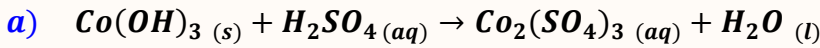
نکته : آلومینیم سولفید ترکیبی مولکولی است و یونی به شمار نمی رود !!!

راه حل دوم سؤال ۱۹۶ - کنکور ریاضی (دقت چه A) - سال ۱۴۰۰ گزینه ۱

$Al_2 S_3 \equiv ? \text{ ion } (2 Al^{3+}, 3 S^{2-}) = 10 \text{ g } Al_2 S_3 \times \frac{1 \text{ mol } Al_2 S_3}{150 \text{ g } Al_2 S_3} \times \frac{5 \times 6/02 \times 10^{23} \text{ ion}}{1 \text{ mol } Al_2 S_3} = 2 \times 10^{23} \text{ ion}$

$\frac{m_S}{m_{Al}} = \frac{3 S}{2 Al} = \frac{3 \times 32}{2 \times 27} = \frac{96}{54} = \frac{16}{9}$

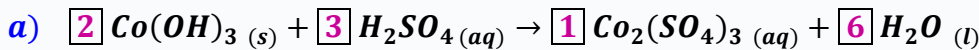
سؤال ۲۴۳ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ (فصل دوم شیمی دهم : موازنه واکنش های شیمیایی)
چند مورد از مطالب زیر ، درباره واکنش های زیر پس از موازنه معادله آنها ، درست است ؟



- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله **a** و **b** ، برابرند .
- در هیچ یک از این واکنش ها ، عدد اکسایش عنصرها تغییر نکرده است .
- تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله **c** با معادله **b** ، برابر ۶ است .
- در معادله **c** ، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده ها برابر است .

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

پاسخ سؤال ۲۴۳ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ **گزینه ۴** بررسی گزینه ها :



▪ درست - $\sum n (a) = \sum n (b) = (2 + 3 + 1 + 6) = (3 + 2 + 1 + 3 + 3) = 12$

▪ درست - واکنش (a) از نوع اسید و باز است و واکنش های اسید و باز جزو واکنش های اکسایش - کاهش نیستند (یعنی تغییر عدد اکسایش ندارند) - در واکنش های (b) و (c) کاتیون فلز چانشین هیدروژن های اسید شده است که این واکنش ها نیز از نوع اکسایش - کاهش نیستند (یعنی تغییر عدد اکسایش ندارند) .

▪ درست - $\sum n (b) - \sum n (c) = (3 + 2 + 1 + 3 + 3) - (1 + 2 + 1 + 1 + 1) = 6$

▪ درست - $\sum n (واکنش دهنده ها) = \sum n (فرآورده ها) = (1 + 1 + 1) = (1 + 2) = 3$

سؤال ۱۹۱ - کنکور ریاضی (دفترچه A) - سال ۱۴۰۱ (فصل دوم شیمی دهم : ساختار لوئیس)

ساختار مولکولی کدام ترکیب ، فاقد پیوند سه گانه است ؟

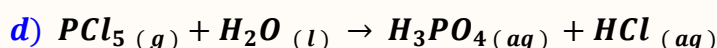
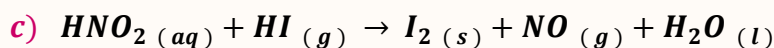
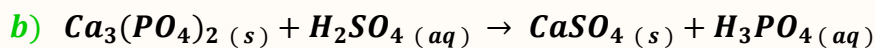
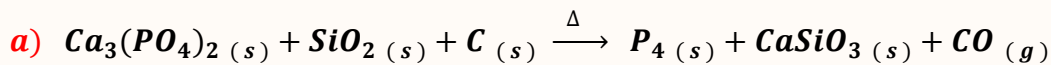
N₂ (۴) HCN (۳) CO (۲) O₂ (۱)

پاسخ سؤال ۱۹۱ - رشته ریاضی (دفترچه A) : گزینه (۱)



سؤال ۲۳۰ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ (فصل دوم شیمی دهم : انواع واکنش های شیمیایی)

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



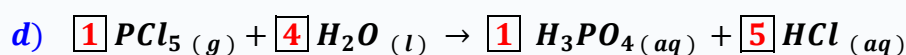
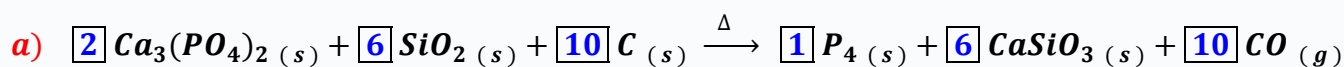
۳ ، ۲۴ (۴)

۳ ، ۱۴ (۳)

۲ ، ۲۴ (۲)

۲ ، ۱۴ (۱)

پاسخ سؤال ۲۳۰ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ گزینه ۲



$$\sum n(a) - \sum n(d) = (2 + 6 + 10 + 1 + 6 + 10) - (1 + 4 + 1 + 5) = 35 - 11 = 24$$

بررسی واکنش ها از نظر اکسایش - کاهش :

✓ در واکنش (a) ، اتم های کربن و فسفر ، هم به حالت آزاد وجود دارند و هم به حالت ترکیب . بنابراین واکنش (a) از نوع اکسایش - کاهش است .

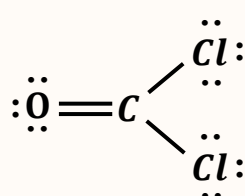
✓ در واکنش (b) ، نوع آنیون ها در دو سمت واکنش تغییر نکرده و بار کاتیون ها نیز در دو طرف ثابت است . بنابراین واکنش (b) از نوع اکسایش - کاهش نیست .

✓ در واکنش (c) ، پد در یک سمت به حالت آزاد و در سمت دیگر به شکل ترکیب وجود دارد ، و نیز نیتروژن از حالت NO_3^- به حالت مولکول NO تبدیل شده است . بنابراین واکنش (c) از نوع اکسایش - کاهش است .

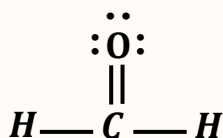
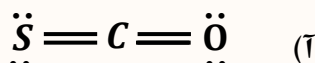
✓ در واکنش (d) ، فسفر در آنیون فسفات PO_4^{3-} و در مولکول PCl_5 ، عدد اکسایش +5 دارد . و همچنین عدد اکسایش کلر نیز تغییر نکرده است . (-1) . بنابراین واکنش (d) از نوع اکسایش - کاهش نیست .

سؤال ۲۱۰ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ (فصل دوم شیمی دهم : ساختار لوویس)

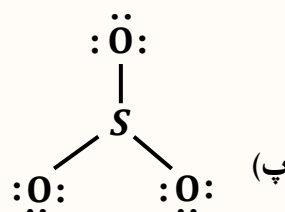
با توجه به قاعده هشتایی ، ساختار لوویس کدام مولکول های زیر درست است؟



(ب)



(ت)



(پ)

ت ، پ (۴)

آ ، ت (۳)

پ ، ب (۲)

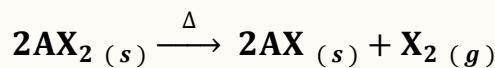
ب ، آ (۱)

پاسخ سؤال ۲۱۰ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ گزینه ۳

- بررسی گزینه ها: در هر مولکول، برای هر یک از اتم ها، هشت تایی شدن را بررسی می کنیم (اتم هیدروژن باید دوتایی شود):
- (آ) درست - همه ی اتم ها هشتتایی هستند.
- (ب) نادرست - اتم اکسیژن یک پیوند دوگانه و سه جفت الکترون ناپیوندی دارد (۱۰ الکترون)، که از هشت تایی پیشتر است.
- (پ) نادرست - اتم گوگرد سه پیوند یگانه دارد (۶ الکترون) و از هشت تایی کمتر است.
- (ت) درست - اتم های کربن و اکسیژن هشت تایی و اتم های هیدروژن دوتایی هستند.

سؤال ۲۰۵ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ (فصل دوم شیمی دهم: رفتار گازها و استوکیومتری واکنش)

فلز A با هالوژن X، ترکیبی با فرمول شیمیایی AX₂ تشکیل میدهد. این ترکیب بر اثر گرما، مطابق واکنش زیر تجزیه می شود:



هرگاه ۱/۱۲ گرم از AX₂ به طور کامل تجزیه شود و ۰/۷۲ گرم AX و ۷۱/۲۵ میلی لیتر گاز X₂ تشکیل شود، جرم اتمی هالوژن X، چند برابر جرم اتمی فلز A است؟ (حجم مولی گازها را در شرایط آزمایش برابر ۲۸/۵ لیتر در نظر بگیرید.)

- (۱) ۱/۱۵ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۱/۵ (۴) ۱/۷۵

پاسخ سؤال ۲۰۵ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ گزینه ۲

طبق قانون پایستگی جرم، مقدار هالوژن X₂ تولید شده در واکنش برابر است با اختلاف جرم AX₂ تجزیه شده (۱/۱۲ گرم) با مقدار AX تولید شده (۰/۷۲ گرم):

$$1/12 - 0/72 = 0/4 \text{ g } X_2$$

با داشتن حجم گاز X₂ تولید شده و حجم مولی آن در شرایط آزمایش، می توان جرم مولی X₂ و پس از آن جرم اتمی هالوژن X را به دست آورد.

$$71/25 \text{ mLit } X_2 \times \frac{1 \text{ mol } X_2}{28500 \text{ mLit } X_2} = 2/5 \times 10^{-3} \text{ mol } X_2$$

$$1 \text{ mol } X_2 \times \frac{0/4 \text{ g } X_2}{2/5 \times 10^{-3} \text{ mol } X_2} = 160 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} X_2 \quad X_2 = 160 \rightarrow X = 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

بر اساس معادله موازنه شده واکنش، به ازای تولید یک مول X₂، دو مول AX تولید می شود. بنابراین می توانیم تعداد مولهای AX تولید شده را به دست آورده و با توجه به جرم AX تولید شده، جرم مولی AX را تعیین کنیم:



$$1 \text{ mol } AX \times \frac{0/72 \text{ g } AX}{5 \times 10^{-3} \text{ mol } AX} = 144 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} AX$$

در پایان با داشتن جرم مولی X و AX، نسبت جرم اتمی X به A را مشخص کنیم.

$$AX = 144 \rightarrow A + 80 = 144 \rightarrow A = 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \quad \frac{X}{A} = \frac{80}{64} = 1/25$$

راه حل دوم و خلاصه سؤال ۲۰۵ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ گزینه ۲

$$\frac{2 AX_2}{2 \times M_{AX_2}} = \frac{2 AX}{2 \times M_{AX}} = \frac{1 X_2}{1 \times 28/5}$$

$$\frac{1/12}{2 \times M_{AX_2}} = \frac{0/72}{2 \times M_{AX}} = \frac{71/25 \times 10^{-3}}{1 \times 28/5}$$

$$M_{AX_2} = 244 \quad ; \quad M_{AX} = 144 \quad \begin{cases} M_X = 80 \\ M_A = 64 \end{cases} \quad \frac{X}{A} = \frac{80}{64} = 1/25$$

سؤال ۲۳۶ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ (فصل دوم شیمی دهم : رفتار گازها - استوکیومتری)

اگر ۱۶ گرم از عنصر A با ۷ گرم از عنصر X واکنش کامل داده و ترکیب AX را تشکیل دهد و ۱۲ گرم از عنصر Z با ۲/۸ گرم از عنصر X واکنش کامل داده و ترکیب XZ₃ را به وجود آورد، جرم مولی X چند برابر جرم مولی Z و جرم مولی XZ₃ برابر چند گرم است؟ (هر ۳ مولی عنصر A را برابر ۱۲۸ گرم در نظر بگیرید.)

(۱) ۲۶۹ ، ۰/۷۰ (۲) ۲۹۶ ، ۰/۷۰ (۳) ۲۶۹ ، ۰/۸۵ (۴) ۲۹۶ ، ۰/۸۵

پاسخ سؤال ۲۳۶ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ گزینه ۲

$$16 \text{ g A} \times \frac{1 \text{ mol A}}{128 \text{ g A}} = 0/125 \text{ mol A} \quad \text{محاسبه تعداد مول مصرفی A در واکنش:}$$

بر اساس استوکیومتری واکنش $A + X \rightarrow AX$ ، به ازای تولید یک مول A، یک مول X تولید می شود. بنابراین تعداد مولهای X که مصرف شده نیز ۰/۱۲۵ مول است. پس جرم مولی X برابر است با:

$$1 \text{ mol X} \times \frac{7 \text{ g X}}{0/125 \text{ g X}} = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} X$$

$$2/8 \text{ g X} \times \frac{1 \text{ mol X}}{56 \text{ g X}} = 0/05 \text{ mol X} \quad \text{تعداد مول X مصرف شده در واکنش:}$$

بر اساس استوکیومتری واکنش $X + 3Z \rightarrow XZ_3$ ، تعداد مول های Z مصرف شده برابر است با:

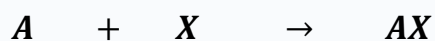
$$0/05 \text{ mol X} \times \frac{3 \text{ mol Z}}{1 \text{ mol X}} = 0/15 \text{ mol Z}$$

$$1 \text{ mol Z} \times \frac{12 \text{ g Z}}{0/15 \text{ mol Z}} = 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} Z \quad \text{در پایان با داشتن جرم ماده Z، جرم مولی آن را تعیین می کنیم:}$$

$$\frac{X \text{ جرم مولی}}{A \text{ جرم مولی}} = \frac{56}{80} = 0/7 \quad \text{محاسبه نسبت جرم مولی X به جرم مولی Z:}$$

$$XZ_3 = 56 + (3 \times 80) = 296 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \quad \text{محاسبه نسبت جرم مولی XZ}_3$$

راه حل دوم و خلاصه سؤال ۲۳۶ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ گزینه ۲



$$\frac{16 g}{128 g} = \frac{7 g}{X} \rightarrow X = 56$$

$$\frac{X}{Z} = \frac{56}{80} = 0/7$$



$$\frac{12 g}{3Z} = \frac{2/8 g}{56} \rightarrow Z = 80$$

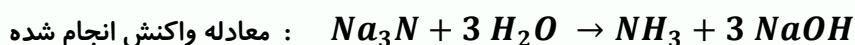
$$XZ_3 = 56 + (3 \times 80) = 296 g \cdot mol^{-1}$$

سؤال ۲۳۶ - کنکور تجربی (دقتچه A) - سال ۱۴۰۱ (فصل دوم شیمی دهم : رفتار گازها - استوکیومتری)

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

- (۱) ۱۸۰ ، ۴۴/۸ (۲) ۱۲۰ ، ۴۴/۸ (۳) ۱۲۰ ، ۳۳/۶ (۴) ۱۸۰ ، ۳۳/۶

پاسخ سؤال ۲۳۶ - کنکور تجربی (دقتچه A) - سال ۱۴۰۱ گزینه (۴)



: ابتدا شمار مول Na_3N را محاسبه می‌کنیم

$$mol Na_3N = 3/612 \times 10^{24} ion \times \frac{1 mol ion}{3/612 \times 10^{24} ion} \times \frac{1 mol Na_3N}{4 mol ion} = 1/5 mol$$

$$? Lit NH_3 = 1/5 mol Na_3N \times \frac{1 mol NH_3}{1 mol Na_3N} \times \frac{22/4 Lit}{1 mol NH_3} = 33/6 Lit$$

$$? Lit NH_3 = 1/5 mol Na_3N \times \frac{3 mol NaOH}{1 mol Na_3N} \times \frac{40 g}{1 mol NaOH} = 180 g$$

شیمی
دهم

فصل سوم

۳

سؤال ۲۰۶ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ (فصل سوم شیمی دهم : یون های پندارتمی - فرمول نویسی - نامگذاری)

فرمول شیمیایی چند ترکیب یونی زیر، درست است؟

گالیم کلرید : $GaCl_2$	❖	منیزیم نیتريد : Mg_3N_2	❖
کبالت (II) سولفات : $Co_2(SO_4)_3$	❖	مس (II) سولفيد : Cu_2S	❖
روی فسفات : $Zn_3(PO_4)_2$	❖	باريم سيانيد : $Ba(CN)_2$	❖
۶ (۴)	۵ (۳)	۴ (۲)	۳ (۱)

پاسخ سؤال ۲۰۶ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ گزینه ۱

فرمول شیمیایی : منیزیم نیتريد : Mg_3N_2 - باريم سيانيد : $Ba(CN)_2$ و روی فسفات : $Zn_3(PO_4)_2$ درست است .
شکل درست فرمول شیمیایی ترکیباتی که نادرست هستند ، به صورت زیر است :

مس (II) سولفيد : CuS - گاليم کلرید : $GaCl_3$ - کبالت (II) سولفات : $CoSO_4$

سؤال ۲۳۳ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ (فصل سوم شیمی دهم : یون های پندارتمی - فرمول نویسی - نامگذاری)

نسبت شمار آنيون به کاتيون در چند ترکیب زیر ، برابر نسبت شمار آنيون به کاتيون در کروم (III) سولفيد است ؟

آ) کلسيم فسفات	ب) اسکاندیم اکسيد	پ) آلومينيم سولفات
ت) گاليم کربنات	ث) روی سيليكات	ه) آهن (III) نيترات
۲ (۱)	۳ (۲)	۴ (۳)
		۵ (۴)

پاسخ سؤال ۲۳۳ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ گزینه ۲

فرمول شیمیایی کروم (III) سولفيد به صورت Cr_2O_3 است که در آن ۲ کاتيون Cr^{3+} و ۳ آنيون O^{2-} وجود دارد .
نسبت شمار آنيون ها به کاتيون ها در آن برابر است با : $\frac{3}{2}$

آ) کلسيم فسفات : $Ca_3(PO_4)_2$ ، دارای ۳ کاتيون Ca^{2+} و ۲ آنيون PO_4^{3-} است . نسبت آنيون به کاتيون : $\frac{2}{3}$
ب) اسکاندیم اکسيد : Sc_2O_3 ، دارای ۲ کاتيون Sc^{2+} و ۳ آنيون O^{2-} است . نسبت آنيون به کاتيون : $\frac{3}{2}$

پ) آلومينيم سولفات : $Al_2(SO_4)_3$ ، دارای ۲ کاتيون Al^{3+} و ۳ آنيون SO_4^{2-} است . نسبت آنيون به کاتيون : $\frac{3}{2}$

ت) گاليم کربنات : $Ga_2(CO_3)_3$ ، دارای ۲ کاتيون Ga^{3+} و ۳ آنيون CO_3^{2-} است . نسبت آنيون به کاتيون : $\frac{3}{2}$

ث) روی سيليكات : $ZnSiO_4$ ، دارای ۱ کاتيون Zn^{2+} و ۱ آنيون SiO_4^{2-} است . نسبت آنيون به کاتيون : $\frac{1}{1}$

ه) آهن (III) نيترات : $Fe(NO_3)_3$ ، دارای ۱ کاتيون Fe^{3+} و ۳ آنيون NO_3^- است . نسبت آنيون به کاتيون : $\frac{3}{1}$

سؤال ۲۳۸ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ (فصل سوم شیمی دهم : یون های پندراتمی - فرمول نویسی - نامگذاری)

در کدام ردیف جدول زیر ، نام شیمیایی ترکیبها درست نوشته شده است ؟

مس (I) اکسید ، نیتروژن دی اکسید ، سدیم نیتريد	$Na_3N ; NO_2 ; CuO$	۱
لیتیم کربنات ، کربن دی سولفید ، کلسیم سولفات	$CaSO_4 ; CS_2 ; Li_2CO_3$	۲
فسفر پنتاکلريد ، کروم دی فلئورید ، منگنز (II) اکسید	$MnO ; CrF_2 ; PCl_5$	۳
سیلیسیم دی اکسید ، باریم یدید ، کربونیل کلريد	$COCl_2 ; BaI_2 ; SiO_2$	۴

۴ ، ۲ (۴)

۳ ، ۲ (۳)

۴ ، ۱ (۲)

۳ ، ۱ (۱)

پاسخ سؤال ۲۳۳ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ گزینه ۲

❖ در ردیف (۱) : CuO ، مس (II) اکسید می باشد .

❖ در ردیف (۳) : CrF_2 ، یک ترکیب یونی بوده و به شکل کروم (II) فلئورید نامگذاری می شود .

نکته : کربونیل کلريد $COCl_2$ یک ترکیب ناآشنا برای دانش آموزان است و از محدوده کتاب های درسی شیمی دوره دبیرستان خارج است .

سؤال ۲۱۳ - کنکور تجربی (دقتچه A) سال ۱۴۰۱ (فصل سوم شیمی دهم : یون های پندراتمی - فرمول نویسی - نامگذاری)

نام چند ترکیب شیمیایی زیر ، درست است؟

* $CuCl$: مس (I) کلريد

* ZnF_2 : روی دی فلئورید

* N_2O_3 : دی نیتروژن تری اکسیژن

* FeO : آهن (II) اکسید

* $Al_2(CO_3)_3$: آلومینیم کربنات

* ScP : اسکاندیم (III) فسفید

(۴) دو

(۳) سه

(۲) چهار

(۱) پنج

پاسخ سؤال ۲۱۳ - رشته تجربی (دقتچه A) : گزینه (۳)

سه ترکیب : FeO ، $CuCl$ و $Al_2(CO_3)_3$ ، به درستی نامگذاری شده اند .

• بررسی گزینه های نادرست :

❖ ZnF_2 : روی فلئورید (برای نامگذاری این ترکیب نباید قبل از نام فلئور از پیشوند « دی » استفاده کنیم ، چون ترکیب یونی است و استفاده از پیشوند ، پسوند برای نامگذاری ترکیبات مولکولی بکار می رود .)

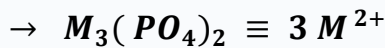
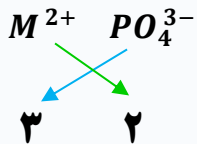
❖ N_2O_3 : دی نیتروژن تری اکسید (برای نامگذاری این ترکیب بهای استفاده از عبارت « اکسیژن » باید از واژه ی « اکسید » استفاده کرد)

❖ ScP : اسکاندیم فسفید (برای نامگذاری یون اسکاندیم که فقط یک کاتیون ایثار می کند ، نباید از اعداد رومی برای نشان دادن بار کاتیون آن استفاده کرد .)

سؤال ۱۹۷ - کنکور ریاضی (دکترچه A) - سال ۱۴۰۱ (فصل سوم شیمی دهم : مسابسات یون های چند اتمی)

اگر ۰/۱۵ مول از کاتیون یک فلز دو ظرفیتی در واکنش کامل با آنیون فسفات، ترکیبی به جرم ۱۳/۱ گرم تشکیل دهد، این کاتیون به کدام فلز مربوط است؟ ($O = 16$, $Mg = 24$, $P = 31$, $Ca = 40$, $Fe = 56$, $Zn = 65 \text{ g.mol}^{-1}$)

Ca (۱) Fe (۲) Zn (۳) Mg (۴)

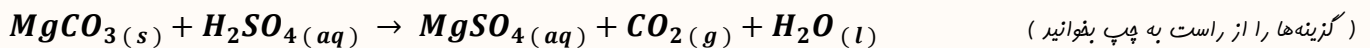


پاسخ سؤال ۱۹۷ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ گزینه ۴

$$\frac{13/1 \text{ g}}{3 M + 190} = \frac{0/15 \text{ mol}}{3} \rightarrow 262 = 3M + 190 \rightarrow M = 24 \rightarrow Mg$$

سؤال ۲۱۳ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ (فصل سوم شیمی دهم : استوکیومتری واکنش محلول ها)

۱۰ میلی لیتر محلول سولفوریک اسید با ۲۱۰ میلی گرم منیزیم کربنات واکنش کامل می دهد. جرم اسید در ۱۰۰ میلی لیتر محلول آن، چند گرم و غلظت آن چند مولار است؟
 $S = 32$, $Mg = 24$, $O = 16$, $H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$



(۱) ۰/۲۵ ، ۲/۴۵ (۲) ۰/۵۰ ، ۲/۴۵ (۳) ۰/۲۵ ، ۴/۹ (۴) ۰/۵۰ ، ۴/۹

پاسخ سؤال ۲۱۳ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ گزینه ۱

با رابطه ی مولی پین سولفوریک اسید و منیزیم کربنات، مولاریته ی اسید را محاسبه می کنیم:

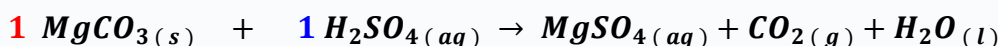
$$10 \text{ mLit } H_2SO_4 \times \frac{C_M \text{ مولار}}{1000 \text{ mLit}} \times \frac{1 \text{ mol } MgCO_3}{1 \text{ mol } H_2SO_4} \times \frac{84 \text{ g } MgCO_3}{1 \text{ mol } MgCO_3} = 0/21 \text{ g } MgCO_3$$

$$C_M = 0/25 \text{ مولار}$$

با تبدیل یکای غلظت محلول به جرم حل شونده، جرم اسید را در ۱۰۰ میلی لیتر محلول را حساب می کنیم:

$$100 \text{ mLit } H_2SO_4 \times \frac{0/25 \text{ مولار}}{1000 \text{ mLit}} \times \frac{98 \text{ g } H_2SO_4}{1 \text{ mol } H_2SO_4} = 2/45 \text{ H}_2\text{SO}_4$$

راه حل دوم و خلاصه سؤال ۲۱۳ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ گزینه ۱

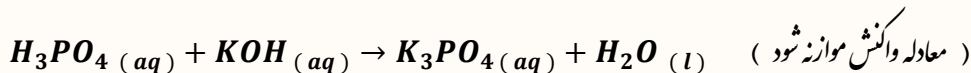
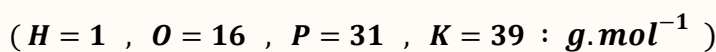


$$\frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{حجم} \times \text{غلظت مولی}}{\text{ضریب} \times 1} \rightarrow \frac{0/210}{1 \times 84} = \frac{C_M \times 0/01}{1 \times 1} \rightarrow C_M = 0/25 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$100 \text{ میلی لیتر محلول } H_2SO_4 \text{ در } 0/100 \text{ L} \times \frac{0/25 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{98 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 2/45 \text{ H}_2\text{SO}_4$$

سؤال ۲۴۴ - کنکور تجربی (دقت‌چه A) - سال ۱۴۰۰ (فصل سوم شیمی دهم : استوکیومتری واکنش مملول ها)

به ۲۰۰ میلی لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید ، مقدار کافی فسفریک اسید برای واکنش کامل اضافه شده است . اگر ۵۳ گرم پتاسیم فسفات تشکیل شود ، غلظت باز شرکت کننده در واکنش ، چند مول بر لیتر است ؟



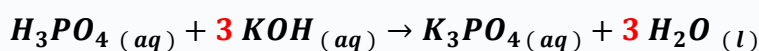
۱/۵۸ (۴)

۱/۸۵ (۳)

۳/۷۵ (۲)

۳/۲۵ (۱)

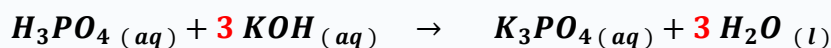
پاسخ سؤال ۲۴۴ - کنکور تجربی (دقت‌چه A) - سال ۱۴۰۰ **گزینه ۲**



$$53 g K_3PO_4 \times \frac{1 mol K_3PO_4}{212 g K_3PO_4} \times \frac{3 mol KOH}{1 mol K_3PO_4} \times \frac{1000 mLit KOH}{C_M mol KOH} = 200 mLit KOH$$

$$C_M = 3/75 \text{ مولار}$$

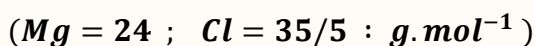
راه حل دوم و خلاصه سؤال ۲۴۴ - کنکور تجربی (دقت‌چه A) - سال ۱۴۰۰ **گزینه ۲**



$$\frac{0/2 L \times C_M(mol/L)}{3} = \frac{43 g}{1 \times 212} \rightarrow C_M = 3/75 mol.L^{-1}$$

سؤال ۲۲۱ - کنکور تجربی (دقت‌چه A) - سال ۱۴۰۱ (فصل سوم شیمی دهم : استوکیومتری واکنش مملول ها - ppm)

اگر مقدار مجاز گاز کلر حل شده در آب یک استخر شنا ، برابر ۱/۲ ppm و حجم آب استخر برابر ۸۵۲ متر مکعب باشد ، برای ضد عفونی کردن آب این استخر ، چند گرم کلر لازم است و این مقدار کلر را از برکافت چند کیلوگرم منیزیم کلرید مذاب می توان به دست آورد ؟ (بر م هر لیتر آب استخر ، یک کیلوگرم در نظر گرفته شود ،)



۱/۳۶۸ ، ۱۰۲۲/۴ (۴)

۱/۳۶۸ ، ۱۲۲۰/۵ (۳)

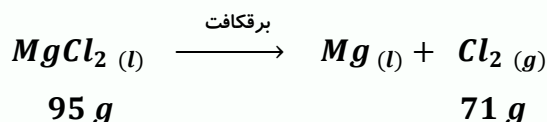
۲/۳۶۸ ، ۱۰۲۲/۴ (۲)

۲/۳۶۸ ، ۱۲۲۰/۵ (۱)

پاسخ سؤال ۲۲۱ - کنکور تجربی (دقت‌چه A) - سال ۱۴۰۱ **گزینه ۴**

روش اول

$$1/2 = \frac{\text{جرم کلر}}{825 \times 10^6 g} \times 10^6 \rightarrow \text{جرم کلر} = 1022/4 g$$



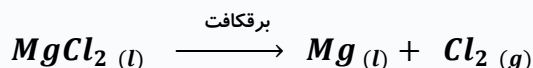
$$1368 g = 1/368 Kg$$

$$1022/4 g$$

روش دوم

$$? g \text{ آب} = 852 \text{ m}^2 \times \frac{1 \text{ L}}{10^{-3} \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ Kg}}{1 \text{ L}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ Kg}} = 825 \times 10^6 \text{ g}$$

$$\text{جرم آب} = \frac{\text{جرم کلر}}{\text{جرم آب}} \times 10^6 \rightarrow 1/2 = \frac{\text{جرم کلر}}{825 \times 10^6 \text{ g}} \times 10^6 \rightarrow \text{جرم کلر} = 1022/4 \text{ g}$$



$$? \text{ Kg MgCl}_2 = 1022/4 \text{ g Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{71 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{95 \text{ g}}{1 \text{ mol MgCl}_2} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ Kg}} = 1/368 \text{ Kg}$$

سؤال ۲۱۹ - کنکور تجربی (دقتچه A) - سال ۱۴۰۱ (فصل سوم شیمی دهم : انحال پذیري مواد جامد)

اگر معادله‌ی انحلال پذیری یک نمک به صورت : $S = -0/2 \theta + 35$ ، باشد ، چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی این نمک درست است ؟

- انحلال پذیری آن در دمای 60°C ، برابر 47 گرم در 100 گرم آب است .
- سیر شده‌ی آن در دمای 50°C ، یک محلول 20 درصد جرمی است .
- روند انحلال پذیری آن نسبت به دما در آب ، مشابه روند انحلال پذیری لیثیم سولفات است .
- با سرد کردن 150 گرم محلول سیر شده‌ی آن از دمای 50°C به دمای 20°C ، 6 گرم نمک رسوب می‌کند .

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

پاسخ سؤال ۲۱۹ - کنکور تجربی (دقتچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها :

$$S = -0/2 (60) + 35 = 23 \text{ g} / 100 \text{ g H}_2\text{O} \quad \text{➤ نادرست}$$

$$S = -0/2 (50) + 35 = 25 \text{ g} / 100 \text{ g H}_2\text{O} \quad \text{➤ درست}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم نمک}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{25}{(25 + 100)} \times 100 = 20 \%$$

- درست - انحلال پذیری هر دو نمک گرماده بوده ، با افزایش دما ، انحلال پذیری هر دو کاهش می‌یابد .
- نادرست -

انحلال پذیری گرماده است و با سرد کردن 50°C → $25 \text{ g} / 100 \text{ g H}_2\text{O}$

انحلال پذیری بیشتر می‌شود ، در نتیجه 20°C → $31 \text{ g} / 100 \text{ g H}_2\text{O}$

مقدار انحلال پذیری در دمای 20°C

بیشتر از 50°C است ؛ و با سرد کردن رسوب تشکیل نمی‌شود .

سؤال ۲۱۱ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ (فصل سوم شیمی دهم : انحلال پذیری مواد جامد)

معادله « انحلال پذیری - دما » برای نمک A در آب به صورت : $S_A = 0/97\theta + 35$ است. اگر نسبت انحلال پذیری نمک A به نمک B در دماهای 0°C و 40°C به ترتیب برابر ۱ و $2/46$ باشد، نسبت غلظت مولار محلول سیر شده B به غلظت مولار محلول سیر شده A در دمای 50°C ، بترتیب کدام است؟ (هر مولی نمک A و B بترتیب برابر 330 و 110 در نظر گرفته شود؛ از تغییر هم آب در اثر حل کردن نمک، چشم پوشی شود؛ معادله « انحلال پذیری - دما » در آب برای نمک B به صورت خطی است)

(۱) $0/69$ (۲) $1/03$ (۳) $1/65$ (۴) $2/51$

پاسخ سؤال ۲۱۱ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ گزینه ۲

❖ انحلال پذیری نمک A را در دماهای 0°C و 40°C به دست می آوریم :

$$\checkmark \text{ در دمای } 0^\circ\text{C} : S_A = 0/97(0) + 35 = 35 \text{ g / 100 g H}_2\text{O}$$

$$\checkmark \text{ در دمای } 40^\circ\text{C} : S_A = 0/97(40) + 35 = 73/8 \text{ g / 100 g H}_2\text{O}$$

❖ نسبت انحلال پذیری نمک A به نمک B در دمای 0°C برابر ۱ است. بنابراین، انحلال پذیری این دو نمک در دمای 0°C با هم مساوی و برابر $35 \text{ g / 100 g H}_2\text{O}$ می باشد.

❖ نسبت انحلال پذیری نمک A به نمک B در دمای 40°C برابر $2/46$ است. بنابراین، انحلال پذیری نمک B را در دمای 40°C به دست می آوریم :

$$S_A = 2/46 \times S_B \rightarrow 73/8 = 2/46 \times S_B \rightarrow S_B = 30 \text{ g / 100 g H}_2\text{O}$$

❖ با داشتن انحلال پذیری نمک B در 40°C ، می توانیم ضریب θ ، (a) را در معادله انحلال پذیری دما، ($S_B = a\theta + 35$) برای نمک B به دست آوریم. در نظر داشته باشید که مقدار عرض (ژمپدا)، برای نمک B را در دمای 0°C برابر با 35 گرم به دست آورده ایم.

$$S_B = a\theta + 35 \rightarrow 30 = a(40) + 35 \rightarrow a = -0/125$$

❖ با تعیین عرض از مبدا (۳۵) و ضریب θ ، ($-0/125$) برای نمک B، انحلال پذیری نمک B را در دمای 50°C تعیین می کنیم :

$$S_B = -0/125\theta + 35 \rightarrow S_B = -0/125(50) + 35 \rightarrow S_B = 28/75$$

❖ انحلال پذیری نمک A در دمای 50°C نیز از معادله « انحلال پذیری - دما » برای آن به دست می آید.

$$S_A = -0/97\theta + 35 \rightarrow S_A = -0/97(50) + 35 \rightarrow S_A = 83/5$$

❖ برای تعیین نسبت غلظت مولار محلول سیر شده B به غلظت مولار محلول سیر شده A در دمای 50°C ، مقادیر به دست آمده برای انحلال پذیری نمک های A و B را در این دما بر حسب یکای مول به دست می آوریم.

$$\rightarrow \text{برای نمک A} : 83/5 \text{ g A} \times \frac{1 \text{ mol A}}{330 \text{ g A}} = 0/235 \text{ mol A}$$

$$\rightarrow \text{برای نمک B} : 28/75 \text{ g B} \times \frac{1 \text{ mol B}}{110 \text{ g B}} = 0/261 \text{ mol B}$$

❖ نسبت تعداد مول های نمک B به تعداد مول های نمک A، با نسبت غلظت مولار در محلول سیر شده همخوانی دارد.

$$\frac{0/261}{0/235} = 1/03$$

📌 راه حل دوم و خلاصه سؤال ۲۱۱ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ گزینه ۲

$$S_A = 0/97\theta + 35 \quad \theta = 0 \rightarrow \frac{S_A}{S_B} = 1 \rightarrow \beta = 35$$

$$S_B = a\theta + \beta \xrightarrow{\text{پدرسی شرایط}} \theta = 40 \rightarrow \frac{S_A}{S_B} = \frac{2}{46} \rightarrow a = -0/125$$

$$S_B = -0/125\theta + 35$$

$$\theta = 50^\circ\text{C} \rightarrow S_A = 83/5 \cong 0/253 \text{ mol}$$

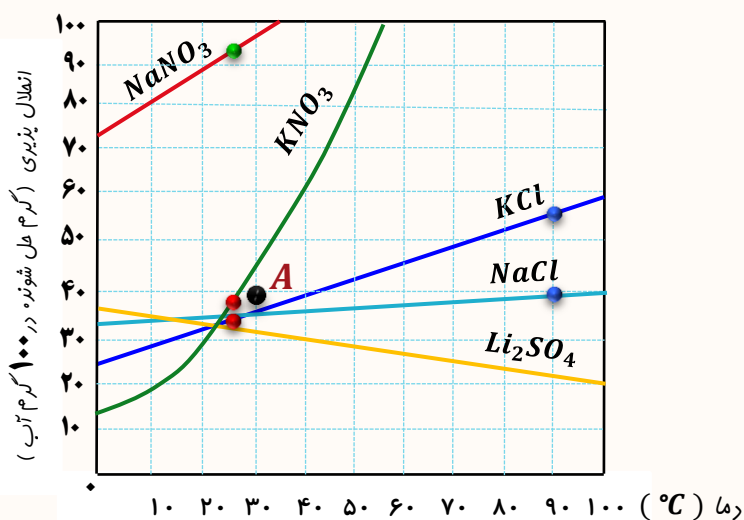
$$S_A = 28/75 \cong 0/261 \text{ mol}$$

با توجه به صرف نظر از تغییر حجم؛ داریم:

$$\frac{A}{B} = \frac{0/261}{0/235} = 1/03$$

📌 سؤال ۲۴۵ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ (فصل سوم شیمی دهم: انحلال پذیری مواد جامد)

با توجه به نمودار « انحلال پذیری - دما » نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟



- در نقطه A، محلول‌های دارای یون نیترات، سیر شده‌اند.
- تفاوت انحلال پذیری نمک‌های دارای یون کلرید در 90°C ، به تقریب برابر ۱۵ گرم است.
- در دمای 25°C ، مجموع انحلال‌پذیری نمک‌های دارای یون K^+ ، با انحلال‌پذیری NaNO_3 در این دما، برابر است.
- اگر انحلال‌پذیری یک نمک در دمای 20°C ، برابر ۳۳ گرم باشد، آن نمک، لیتیم سولفات با معادله انحلال‌پذیری: $S = +0/15\theta + 35$ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

بررسی گزینه ها:

گزینه ۳

پاسخ ۲۴۵ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ :

➤ **نادرست** - نقطه A د زیر نمودارهای $NaNO_3$ و KNO_3 قرا گرفته است ، که نشا دهنده سیرنشدگی این دو محلول است .

➤ **درست** - تفاوت انحلال پذیری نمک های دارای یون کلرید (Cl^-) ، (بر روی نمودار دو نمک KCl و $NaCl$ با نقاط

آبی رنگ در دمای $90^\circ C$ بر روی نمودار مشخص شده) حدود **۱۵ گرم** است .

$$S(\theta = 90^\circ C) \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} KCl = 55 g \\ NaCl = 40 g \end{array} \right\} \Rightarrow 55 - 40 = 15 g$$

➤ **نادرست** - در دمای $25^\circ C$ ، مجموع انحلال پذیری نمک های دارای یون پتاسیم (K^+) ، (بر روی نمودار دو نمک KCl

و KNO_3 با نقاط **قرمز رنگ** در دمای $25^\circ C$ بر روی نمودار مشخص شده) حدود **۳۳ گرم** برای هر یک از نمک های

KCl و KNO_3 است که روی هم تقریباً **۶۶ گرم** است . انحلال پذیری $NaNO_3$ در همین دما (روی نمودار با نقطه ی **سبز**

رنگ مشخص شده) حدود **۹۳ گرم** است .

$$S(\theta = 25^\circ C) \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} KNO_3 = 35 g \\ KCl = 33 g \\ NaNO_3 = 95 g \end{array} \right\} \Rightarrow 35 + 33 = 68 g$$

➤ **نادرست** - برای نمک لیتیم سولفات Li_2SO_4 ، انحلال پذیری در دمای $0^\circ C$ حدود **۳۵ گرم** است (عرض از مبدأ **۳۵**

گرم) اما طبق نمودار انحلال پذیری این نمک به ازای هر $10^\circ C$ ، به مقدار **۱/۵ گرم** (یعنی به ازای هر یک درجه **۰/۱۵**

گرم) تغییر نکرده است . (توجه دوم : نمودار انحلال پذیری لیتیم سولفات Li_2SO_4 ، نزولی است ؛ بنابراین شیب

معادله ی انحلال پذیری آن منفی می باشد .)



سؤال ۲۱۵ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۱ (دقتچه A) - (فصل سوم شیمی دهم : قطبیت و نیروهای بین مولکولی)

چند عبارت زیر ، اگر در جای خالی جمله ی « مولکول اوزون در مقایسه با مولکول اکسیژن بیشتر است . » گذاشته شود ، مفهوم علمی درستی را در بر خواهد داشت ؟

شمار الکترون های پیوندی

شمار الکترون های ناپیوندی

گشتاور دو قطبی

واکنش پذیری

پایداری

۴) پنج

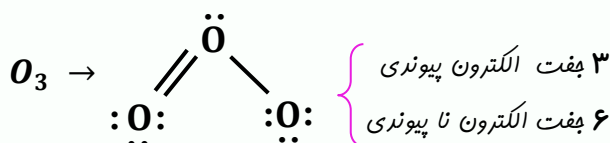
۳) چهار

۲) سه

۱) دو

گزینه (۳)

پاسخ سؤال ۲۱۵ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۱ (دقتچه A) :



• طبق ساختارهای رسم شده ، شمار الکترون های پیوندی

و الکترون های ناپیوندی در O_3 بیشتر از O_2 است .

• اوزون از اکسیژن واکنش پذیرتر است ، در نتیجه

پایداری اوزون نسبت به اکسیژن کمتر است .

• مولکول O_2 ناقطبی و قطبی است ، در نتیجه **گشتاور**

دوقطبی O_3 بیشتر از O_2 است .

سؤال ۲۰۸ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ (فصل سوم شیمی دهم : قطبیت و نیروهای بین مولکولی)

کدام موارد از مطالب زیر ، درست است ؟

- (آ) در مواد مولکولی ناقطبی با افزایش جرم مولی ، نیروهای بین مولکولی افزایش می یابد .
 (ب) با این که جرم مولی گازهای N_2 و CO برابر است ، CO زودتر از N_2 به مایع تبدیل می شود .
 (پ) آب و هیدروژن سولفید ، هر دو مولکول های خمیده ، قطبی و نقطه جوش نزدیک به یکدیگر دارند .
 (ت) چون جرم مولی F_2 از جرم مولی HCl بیشتر است ، نقطه جوش آن از نقطه جوش HCl بالاتر است .

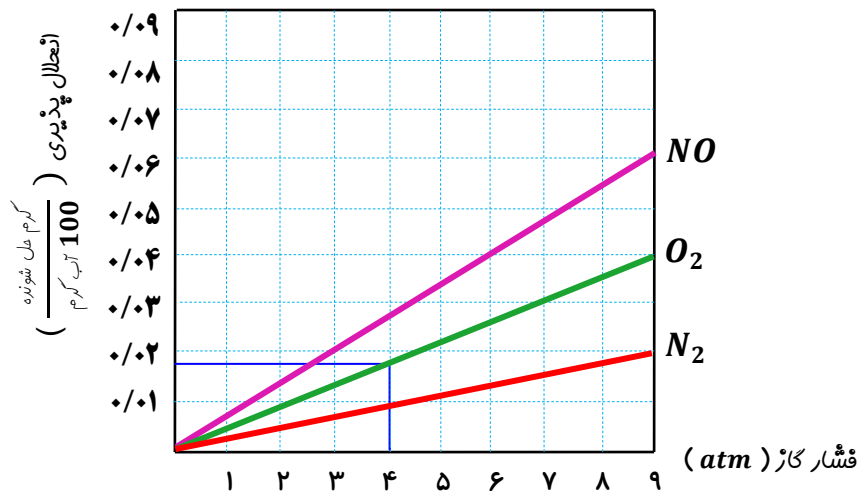
(۱) آ و ب (۲) آ و ت (۳) ب و پ (۴) ب و ت

پاسخ سؤال ۲۰۸ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ گزینه (۱) بررسی گزینه ها :

- (آ) درست - در مواد مولکولی (قطبی و ناقطبی) با افزایش جرم و حجم مولکول نیروهای بین مولکولی قویتر می شوند .
 (ب) درست - مولکول N_2 ناقطبی و مولکول CO قطبی است ، بنابراین چون جرم مولی آن ها به هم نزدیک است (برابر است) ، نقطه جوش CO به دلیل قطبی بودن بالاتر است و زودتر به حالت مایع تبدیل می شود .
 (پ) نادرست - مولکول های آب و هیدروژن سولفید هر دو خمیده و قطبی هستند . مولکول های آب می توانند پیوند هیدروژنی با مولکول های هم نوع خود تشکیل دهند ، اما ، بین مولکول های هیدروژن سولفید فقط جاذبه های دو قطبی - دو قطبی برقرار است . به همین دلیل ، نقطه جوش آب خیلی بیشتر از هیدروژن سولفید است .
 (ت) نادرست - مولکول های F_2 ناقطبی اند ، اما HCl مولکول های قطبی دارد . جرم مولی این دو مولکول به هم نزدیک است ($F_2 = 38 g.mol^{-1}$) و ($HCl = 36/5 g.mol^{-1}$) بنابراین این ، HCl به خاطر قطبی بودن نقطه جوش بالاتری دارد .

سؤال ۲۲۰ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۱ (دفترچه A) - (فصل سوم شیمی دهم : انحلال گازها)

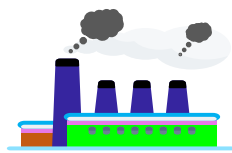
با توجه به نمودارهای شکل زیر ، که انحلال پذیری گازها در آب در دمای $20^\circ C$ را نشان می دهد ، چند مورد از مطالب زیر درست است ؟



- ❖ در فشار $3 atm$ ، انحلال پذیری گاز CO_2 می تواند برابر $0/03$ گرم باشد .
 - ❖ در فشار $6 atm$ ، انحلال پذیری گاز N_2 در آب شور ، به بیش از $0/02$ گرم می رسد .
 - ❖ در فشار $5 atm$ ، تفاوت انحلال پذیری گازهای NO و O_2 ، برابر $0/02$ گرم است .
 - ❖ در دمای $50^\circ C$ ، شیب تغییرات انحلال پذیری هر سه گاز ، نسبت به نمودار داده شده ، کاهش می یابد .
 - ❖ اگر شیب تغییرات انحلال پذیری گاز X_2 ، بیش از گاز O_2 باشد ، انحلال پذیری آن در فشار $4 atm$ ، می تواند برابر $0/02$ گرم باشد .
- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

پاسخ سؤال ۲۲۰ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۱ (دقتچه A) : گزینه (۲) **بررسی گزینه ها :**

- درست - در فشار 3 atm ، انحلال پذیری گاز NO برابر $0.2/0$ گرم است و چون انحلال پذیری CO_2 بیشتر از NO است ، پس می تواند $0.3/0$ باشد .
- نادرست - در فشار 6 atm ، انحلال پذیری گاز N_2 کمتر از $0.2/0$ گرم است . (طبق نمودار) و در آب شور نیز انحلال پذیری کاهش می یابد .
- نادرست - طبق نمودار این اختلاف برابر $0.1/0$ گرم است
- درست - در گازها ، با افزایش دما ، انحلال پذیری کاهش می یابد .
- درست - چون شیب تغییرات انحلال پذیری X_2 بیشتر از O_2 است ، پس در فشار 4 atm انحلال پذیری این گاز بیشتر از گاز O_2 است .



فصل اول شیمی یازدهم

سؤال ۱۹۸ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۱ (دقتچه A) - (فصل اول شیمی یازدهم : روندهای تناوبی بین عناصر جدول)

چند مورد از مطالب زیر ، درست است ؟

- اشتراک گذاشتن الکترون ، یک ویژگی مشترک نافلزها است .
 - به طور معمول ، فلزها ، واکنش پذیری زیاد و نافلزها ، واکنش پذیری کمی دارند .
 - در یک گروه جدول تناوبی ، فلز با جرم اتمی کمتر ، خاصیت فلزی بیشتری دارد .
 - به طور معمول ، عناصر جامد دسته ی p در جدول تناوبی ، شکننده اند و سطح صیقلی ندارند .
 - عنصرهایی که شمار الکترون های دو زیر لایه ی آخر آنها برابر است ، در یک گروه جدول تناوبی جای می گیرند .
- (۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

پاسخ سؤال ۱۹۸ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۱ (دقتچه A) : گزینه (۴) **بررسی گزینه ها :**

- درست - نکته : اگر همه ی نافلزات می گفت ، جمله نادرست می شد . (نقض غرض : گازهای Ne ، He)
 - نادرست - در هر دو دسته ، عناصر با واکنش پذیری کم و زیاد وجود دارند .
 - نادرست - در هر گروه از بالا به پایین با افزایش جرم اتمی ، (یعنی جرم اتمی بیشتر) حاصلت فلزی زیاد می شود .
 - درست - چون از واژه ی به طور معمول استفاده شده است ، پس این جمله می تواند درست باشد .
- (نکته : اگر از واژه ی به طور معمول استفاده نمی شد ، عبارت غلط می شد ؛ در دسته ی جامدهای فلزی مانند Sn ، In ، Tl ، Al و Pb وجود دارند که شکننده نبوده و سطح صیقلی نیز دارند و تعداد آن ها از نافلزات جامد مانند I ، P ، S ، Se بیشتر است .)
- نادرست - مثال نقض : ${}_{14}Si \rightarrow [{}_{10}Ne] 3s^2 3p^2$ گروه ۱۴
 ${}_{22}Ti \rightarrow [{}_{18}Ar] 4s^2 3d^2$ گروه ۴

و یا مثل ${}_{21}Sc$ و ${}_{31}Ga$ که هر دو ، در دو زیر لایه آخر خود ۳ الکترون دارند و ${}_{21}Sc$ مربوط به گروه ۳ ، اما ${}_{31}Ga$ مربوط به گروه ۱۳ است .

سؤال ۲۰۴ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ (فصل اول شیمی یازدهم : روندهای تناوبی بین عناصر جدول)

- کدام مطالب زیر، درباره عنصر قبل از کریپتون (${}_{36}Kr$) در دوره چهارم جدول تناوبی درست است؟
- (آ) با عنصر A ۵۲، در جدول تناوبی هم گروه است .
 (ب) شعاع اتمی آن از شعاع اتمی عنصر X ۱۹ بزرگتر است .
 (پ) خاصیت نافلزی آن در مقایسه با عنصر M ۱۷ کمتر است .
 (ت) حالت فیزیکی آن با حالت فیزیکی عنصرهای واسطه هم دوره خود متفاوت است .
 (ث) شمار الکترون های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ اتم آن ، برابر شماره گروه آن در جدول تناوبی است .
- (۱) آ، ت (۲) ب، پ (۳) آ، ب، ث (۴) پ، ت، ث

پاسخ سؤال ۲۰۴ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۴) بررسی گزینه ها :

- (آ) نادرست - عنصر قبل از کریپتون (${}_{36}Kr$)، برم (${}_{35}Br$)، متعلق به گروه ۱۷ می باشد، اما، عنصر A ۵۲ در گروه ۱۶ قرار دارد .
- (ب) نادرست - برم (${}_{35}Br$) و عنصر X ۱۹ هر دو در دوره ۴ جدول تناوبی قرار دارند . عنصر X ۱۹ متعلق به گروه ۱ است و بیشترین شعاع اتمی را در این گروه دارد . (در هر دوره از جدول تناوبی بیشترین شعاع اتمی مربوط به عنصرهای گروه ۱ است . همچنین در هر دوره از پپ به راست شعاع اتمی کاهش می یابد .)
- (پ) درست - برم (${}_{35}Br$) و عنصر M ۱۷ هر دو در گروه ۱۷ قرار دارند . (هر دو هالوژن بوده و نافلزند . در گروه هالوژن ها از پایین به بالا خاصیت نافلزی افزایش می یابد، و چون عنصر M بالاتر از Br قرار دارد، حاصلت نافلزی M بیشتر است .)
- (ت) درست - عنصر برم (Br) در دمای اتاق به حالت مایع است، اما، عنصرهای واسطه هم دوره آن (دوره ۴) همگی در دمای اتاق جامد هستند .
- (ث) درست - آرایش الکترونی اتم عنصر برم به صورت زیر است :
- $${}_{35}Br : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$$
- در اتم عنصر برم ، ۱۷ الکترون با عدد کوانتومی $l = 1$ وجود دارد که در زیر لایه p قرار دارند .

سؤال ۲۱۶ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ (فصل اول شیمی یازدهم : روندهای تناوبی بین عناصر جدول)

با توجه به جدول زیر ، که به بخشی از جدول تناوبی مربوط است ، چند مورد از مطالب زیر ، درست است ؟

گروه \ دوره	۱	۲	۱۶	۱۷
۲		A	D	
۳	E		G	
۴		X		Z

- حاصلت فلزی A در مقایسه با E کمتر است .
 - تمایل G در گرفتن الکترون ، از D بیشتر است .
 - شعاع اتمی X ، از شعاع اتمی D و G بزرگتر است .
 - در میان عنصرهای مشخص شده ، Z بزرگترین شعاع اتمی را دارد .
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ سؤال ۲۶۶ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۲)

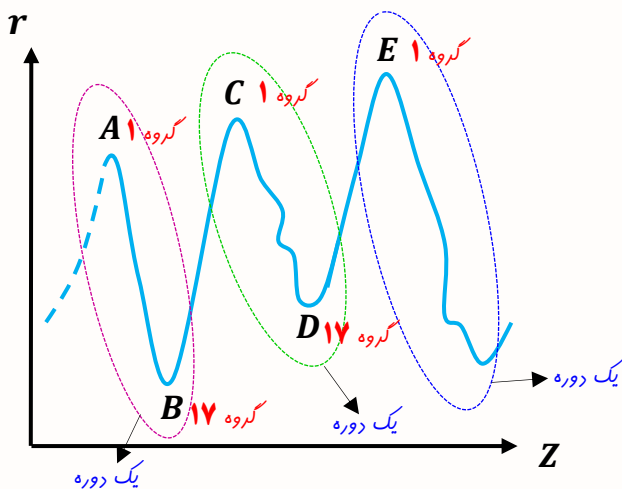
- ❖ **توجیه نخست:** یون اکسید (O^{2-}) و یون سدیم (Na^+) هم الکترون هستند و در هر یون، ۲ الکترون در لایه نخست و ۸ الکترون در لایه دوم قرار دارد. در یون اکسید جاذبه ۸ پروتون روی دولایه و در یون سدیم جاذبه ۱۱ پروتون روی دو لایه اعمال میشود. بنابراین در یون سدیم جاذبه بیشتری از طرف هسته روی لایه ها وجود دارد که منجر به کوچکتر بودن شعاع یون Na^+ میشود. از طرفی چون هر دو یون لایه های الکترونی برابر دارند؛ و تعداد پروتونهای آنها نیز بهم نزدیک است، شعاع یونی آنها باید به هم نزدیک باشد. از این رو شعاع یونی $99 pm$ برای یون سدیم قابل انتظار است.
- ❖ **توجیه دوم:** یون اکسید (O^{2-}) و یون سدیم (Na^+) هم الکترون هستند، در ذره های هم الکترون، هر کدام که پروتون بیشتری در هسته ی خود دارد، شعاع آن کوچکتر است. بنابراین گزینه ی (۱) صحیح است. (توجه شود که در این روش توجیه، تفاوت نباید بسیار زیاد (۵۸) باشد.)
- ❖ **توجیه سوم:** در یون های هم الکترون، شعاع یک کاتیون از شعاع یک آنیون کوچکتر است. بنابراین شعاع یون Na^+ از شعاع یون O^{2-} کوچکتر است. (میزان گزینه های ۳ و ۴) چگالی بار O^{2-} بیشتر از Na^+ است، پس شعاع Na^+ را نمی توان $58 pm$ که تفاوت زیادی با شعاع O^{2-} دارد، در نظر گرفت.
- (نسبت بار به شعاع برای یون اکسید باید بیشتر از این نسبت برای یون سدیم باشد.)

$$\frac{2}{135} > \frac{1}{99} \quad \checkmark \text{ درست}$$

$$\frac{2}{135} > \frac{1}{58} \quad \times \text{ نادرست}$$

سؤال ۲۰۱ - کنکور ریاضی (دقت چرخه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل اول شیمی یازدهم: روندهای تناوبی بین عناصر جدول)

نمودار تقریبی تغییرات شعاع اتمی (r) چند عنصر اصلی جدول تناوبی با عدد اتمی (Z) به صورت زیر است. کدام مورد درباره آنها درست است؟ (برای گازهای نجیب، شعاع اتمی تعریف نمی شود)



(۱) D و E در گروه هالوژن ها جای دارند.

(۲) A و C در گروه فلزهای قلیایی جای دارند.

(۳) B و D در یک دوره ی جدول تناوبی جای دارند.

(۴) A و B در یک گروه جدول تناوبی جای دارند.

پاسخ سؤال ۲۰۱ - کنکور ریاضی (دقت چرخه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۲)

- (۱) **نادرست** - عنصر E اولین عنصر دوره ی بعد از دوره ی D (هالوژن) بوده و یک فلز قلیایی است.
- (۲) **درست** - در منحنی شعاع اتمی، ماگنیمم مربوط به فلزات قلیایی (A, C, E) و مینییمم مربوط به هالوژن ها است (B, D)
- (۳) **نادرست** - B و D مینییم شعاع را در هر دوره دارند و هم گروه (هالوژن ها) هستند.
- (۴) **نادرست** - عناصر A و B عناصر موجود در یک دوره هستند.

سؤال ۲۴۱ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ - (فصل اول شیمی یازدهم : روندهای تناوبی بین عناصر جدول)

کدام موارد زیر، درباره خانواده هالوژن‌ها در جدول تناوبی، درست است؟

(آ) در واکنش با فلزهای قلیایی، ترکیب‌های یونی تشکیل می‌دهند.

(ب) همه آنها با اکسیژن، اکسیدهایی با عدددهای اکسایش بزرگتر از صفر تشکیل می‌دهند. (مربوط به فصل دوم شیمی دوازدهم)

(پ) مجموع عددهای کوانتومی $n + l$ الکترون‌های لایه ظرفیت سومین عضو آن، برابر ۳۳ است.

(ت) مانند عنصرهای گروه ۱ جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، واکنش پذیری آنها افزایش می‌یابد.

(۱) آ، پ (۲) ب، ت (۳) آ، ب (۴) پ، ت

پاسخ سؤال ۲۶۶ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۱) بررسی گزینه ها :

(آ) درست - مثال: $2 Na_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2 NaCl_{(s)}$

(ب) نادرست - فلور در ترکیبات خود، تنها یک عدد اکسایش (-1) را دارد (راست). مثال: $O F_2$

(پ) درست - سومین عضو خانواده ی هالوژن‌ها، Br ۳۵ می باشد:

$${}_{35}Br : [{}_{18}Ar] 3d^{10} / 4s^2 4p^5 \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 4s^2 \rightarrow n + l = (4 + 0) \times 2(s) = 8 \\ 4p^5 \rightarrow n + l = (4 + 1) \times 5(p) = 25 \end{array} \right\} \rightarrow 8 \times 25 = 33$$

(ت) نادرست - در گروه‌های فلزی از بالا به پایین، و در گروه‌های نافلزی از پایین به بالا، واکنش پذیری و فعالیت شیمیایی عناصر افزایش می‌یابد.



سؤال ۲۴۶ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ - (فصل اول شیمی یازدهم : درصد فلوس - بازده درصدی واکنش)

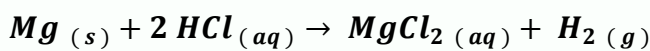
اگر ۱۰ گرم مخلوطی از گرد منیزیم و نقره را در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۸ مولار هیدروکلریک اسید وارد کنیم تا واکنش کامل انجام شود و در پایان واکنش، غلظت مولار محلول به 0.3 mol.L^{-1} کاهش یابد، درصد جرمی نقره در این نمونه، کدام است و

چند مول فلز منیزیم در آن وجود دارد؟ ($Mg = 24$ ، $Ag = 108$: $g.mol^{-1}$)

(فرآورده واکنش، گاز هیدروژن و کلرید فلز است، از تغییر جرم محلول چشم‌پوشی شود.)

(۱) ۶۶ : ۰/۰۵ (۲) ۶۶ : ۰/۱۴ (۳) ۸۸ : ۰/۰۵ (۴) ۸۸ : ۰/۱۴

پاسخ سؤال ۲۴۶ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۳)



✓ جرم منیزیم در مخلوط اولیه که در واکنش شرکت کرده:

$$200 \text{ mLit محلول} \times \frac{0.5 \text{ mol HCl}}{1000 \text{ mLit محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{24 \text{ g Mg}}{1 \text{ mol Mg}} = x \text{ g Mg} \rightarrow x = 1/2$$

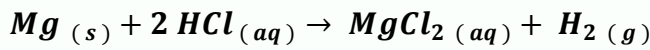
✓ محاسبه تعداد مول‌های منیزیم در مخلوط اولیه:

$$1/2 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} = 0.05 \text{ mol Mg}$$

✓ جرم نقره در مخلوط اولیه: $10 - 1/2 = 8.8 \text{ g Ag}$

✓ محاسبه درصد جرمی نقره در مخلوط اولیه: $\frac{8.8 \text{ g Ag}}{10 \text{ g}} \times 100 = 88\%$

📌 راه حل دوم و کوتاه سؤال ۲۴۶ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۳)

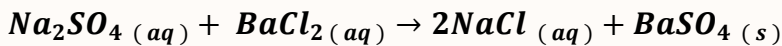


$$\frac{10 \text{ g Mg} \times \frac{P}{100}}{24} = \frac{200 \text{ mL} \times 0/5 \frac{\text{mol}}{L}}{2 \times 1000} \rightarrow \% P_{Mg} = 12 \rightarrow \% P_{Ag} = 100 - 12 = \% 88$$

$$10 \text{ g Mg} \times \frac{12}{100} = 1/2 \text{ g Mg} \rightarrow \frac{1/2 \text{ g Mg}}{24} = 0/05 \text{ mol Mg}$$

📌 سؤال ۲۰۹ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ - (فصل اول شیمی یازدهم : درصد فلوس - بازده درصدی واکنش)

یک نمونه ناخالص، دارای ۸۸ درصد جرمی Na_2SO_4 و ۱۰ درصد جرمی آب است. بر اثر جذب رطوبت، مقدار آب آن به ۲۰ درصد می‌رسد. درصد جرمی تقریبی این نمک در شرایط جدید کدام است و اگر جرم نمونه اولیه ۳۵/۵ گرم باشد، از واکنش کامل آن با باریم کلرید چند گرم ماده نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بفوانید، ناقصی با $BaCl_2(aq)$ واکنش نمی‌دهد.) ($O = 16$ ، $Na = 23$ ، $S = 32$ ، $Ba = 137$: $g \cdot mol^{-1}$)



$$۵۱/۲۶ ، ۷۴/۹ (۲)$$

$$۵۱/۲۶ ، ۷۸/۲ (۱)$$

$$۸۵/۲۲ ، ۷۴/۹ (۴)$$

$$۸۵/۲۲ ، ۷۸/۲ (۳)$$

📌 پاسخ سؤال ۲۰۹ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۱)

فرض:

❖ جرم نمونه ناخالص اولیه ۱۰۰ گرم و X گرم رطوبت جذب کرده است:

$$\text{جرم آب پس از جذب رطوبت} = (10 + X)g$$

$$\text{جرم نمونه پس از جذب رطوبت} = (100 + X)g$$

❖ مقادیر فرض بالا را در رابطه ی درصد جرمی قرار داده و مقدار X را به دست می آوریم:

$$\frac{(10 + X)g \text{ آب}}{(100 + X)g \text{ نمونه}} \times 100 = 20 \rightarrow X = 12/5 \text{ g H}_2\text{O}$$

جرم نمونه اولیه ۱۰۰ گرم فرض می شود و ۱۲/۵ گرم آب به صورت رطوبت جذب می شود. بنابراین جرم نمونه در

$$100 + 12/5 = 112/5 \text{ g} \quad \text{شرایط جدید برپا است؛}$$

❖ درصد جرمی نمک Na_2SO_4 را در شرایط جدید به دست می آوریم:

$$\text{درصد جرمی سدیم سولفات در نمونه} = \frac{\text{جرم سدیم سولفات}}{\text{جرم نمونه}} \times 100 \rightarrow \frac{88 \text{ g سدیم سولفات}}{112/5 \text{ g نمونه}} \times 100 = \% 78/2$$

❖ جرم نمونه اولیه ۳۵/۵ گرم و درصد جرمی Na_2SO_4 در آن ۷۸٪ است. جرم فرآورده ی نامحلول تولید شده

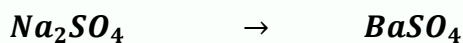
$BaSO_4$ را حساب می کنیم:

$$35/5 \text{ g Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{333 \text{ g BaSO}_4}{1 \text{ mol BaSO}_4} = 51/26 \text{ g BaSO}_4$$

راه حل کوتاه و میانبر سؤال ۲۰۹ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۱)

$$\text{درصد جرمی جدید} = 20 = \frac{10 + X}{100 + X} \times 100 = 20 \rightarrow X = 12/5 \text{ g H}_2\text{O} \text{ آب اضافه شده}$$

$$\text{درصد جرمی سدیم سولفات در نمونه جدید} \Rightarrow \frac{88 \text{ g}}{112/5 \text{ g}} \times 100 = 78/2 \%$$

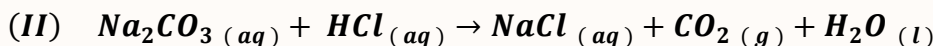
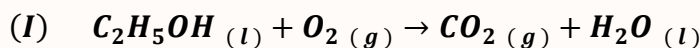


$$\frac{35/5 \times 88 \text{Na}_2\text{SO}_4}{142 \times 100 \times 1} = \frac{\text{g BaSO}_4}{233 \times 1} \Rightarrow \text{g BaSO}_4 = 51/26$$

سؤال ۲۱۸ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ - (فصل اول شیمی یازدهم : درصد فلز - بازده درصدی واکنش)

درباره دو واکنش داده شده ، چند مورد از مطالب زیر ، درست است ؟ (معادله واکنش ها موازنه شود .)

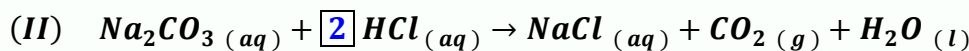
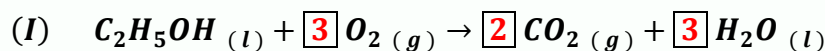
$$(O = 16 , Na = 23 , C = 12 , H = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$



- مطابق با واکنش (I) ، از سوختن یک مول اتانول ، ۴۴/۸ لیتر گاز در شرایط STP تولید می شود .
- اگر از واکنش ۷/۵ مول اسید ، ۶۰/۷۵ گرم آب تشکیل شود ، بازده واکنش برابر ۹۰ درصد است .
- به ازای جرم برابر از واکنش دهنده کربن دار ، نسبت مولی CO_2 در واکنش (I) به واکنش (II) برابر ۴/۶ است .
- اگر از واکنش ۱۰۰ گرم Na_2CO_3 ناخالص ، ۱/۵ مول نمک تشکیل شود ، درصد خلوص آن ، ۷۹/۵ است .

(۱) (۲) (۳) (۴)

پاسخ سؤال ۲۱۸ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۴) بررسی گزینه ها :



$$1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{22/4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 44/8 \text{ L CO}_2 \quad \checkmark \text{ درست}$$

$$7/5 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{90}{100} = 60/75 \text{ g H}_2\text{O} \quad \checkmark \text{ درست}$$

✓ درست - جرم مولی اتانول ۴۶ و جرم مولی سدیم کربنات ۱۰۶ گرم بر مول است . فرض می کنیم از هر واکنش دهنده ۱۰۶ گرم در واکنش شرکت می کند :

$$106 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}}{46 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 4/6 \text{ mol CO}_2$$

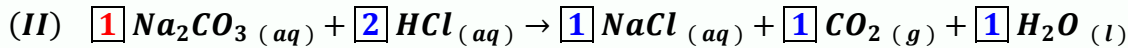
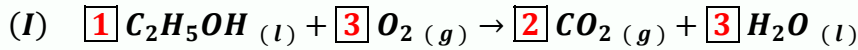
$$106 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3}{106 \text{ g Na}_2\text{CO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3} = 1 \text{ mol CO}_2$$

✓ درست -

$$100 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \times \frac{79/5}{100} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3}{106 \text{ g Na}_2\text{CO}_3} \times \frac{2 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3} = 1/5 \text{ mol NaCl}$$

راه حل دوم و کوتاه سؤال ۲۱۸ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۴)

بررسی گزینه ها:



$$\frac{1 \text{ mol اتانول}}{1} \times \frac{L \text{ CO}_2}{2 \times 22/4} \rightarrow 44/8 \text{ L CO}_2 \quad \text{درست - } \checkmark$$

$$\frac{7/5 \text{ mol اسید} \times \frac{90}{100}}{2} \times \frac{? \text{ g H}_2\text{O}}{1 \times 18} \rightarrow \text{g H}_2\text{O} = 60/75 \quad \text{درست - } \checkmark$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{a \text{ g اتانول}}{1 \times 46} \times \frac{? \text{ mol CO}_2}{2} \rightarrow \frac{a}{23} \text{ mol CO}_2 \\ \frac{a \text{ g سدیم کربنات}}{1 \times 106} \times \frac{? \text{ mol CO}_2}{1} \rightarrow \frac{a}{106} \text{ mol CO}_2 \end{array} \right\} \frac{\frac{a}{23}}{\frac{a}{106}} = 6/4 \quad \text{درست - } \checkmark$$

$$\frac{100 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \times \frac{P}{100}}{106} = \frac{1/5 \text{ mol NaCl}}{2} \rightarrow \% P = 79/55 \quad \text{درست - } \checkmark$$

سؤال ۲۲۴ - کنکور تجربی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل اول شیمی یازدهم : درصد فلوس و بازده واکنش)

اگر جرم گاز کربن دی اکسید آزاد شده از تجزیه گرمایی ۱۰ گرم کلسیم کربنات، برابر جرم گاز کربن دی اکسید آزاد شده از سوختن کامل ۰/۰۳ مول گاز پروپان باشد، بازده درصدی واکنش تجزیه گرمایی کلسیم کربنات، کدام است؟
($H = 1 ; C = 12 ; O = 16 ; Ca = 40 ; g \cdot mol^{-1}$)



۸۵ (۴)

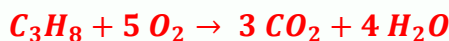
۸۰ (۳)

۹۵ (۲)

۹۰ (۱)

پاسخ سؤال ۲۲۴ - کنکور تجربی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۱)

ابتدا مول CO_2 تولیدی از واکنش سوختن کامل گاز پروپان را محاسبه می کنیم:



$$\text{mol CO}_2 = 0/03 \text{ mol C}_3\text{H}_8 \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8} = 0/09 \text{ mol CO}_2$$

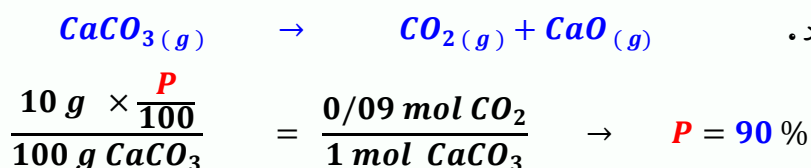


$$\text{mol CO}_2 = 10 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{R}{100} = 0/09 \text{ mol CO}_2$$

$$R = 90 \%$$

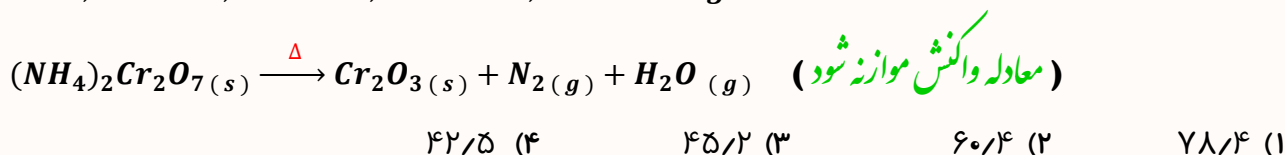
📌 راه حل دوم و کوتاه سؤال ۲۲۴ - کنکور تجربی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۱)

چون پروپان (C_3H_8) دارای ۳ اتم کربن است، پس هر مول پروپان، ۳ مول CO_2 تولید می کند. بنابراین ۰/۰۳ مول پروپان، ۰/۰۹ مول CO_2 تولید می کند.

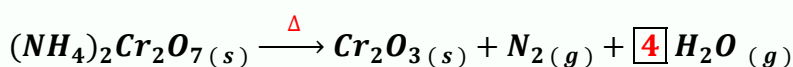


📌 سؤال ۲۵۰ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ - (فصل اول شیمی یازدهم : استوکیومتری واکنش ، درصد خلوص و بازده واکنش)

اگر ۶۳ گرم $(NH_4)_2Cr_2O_7$ مطابق واکنش زیر، در ظرف سربسته به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، پس از انجام واکنش، درصد جرمی تقریبی کروم در توده جامد بر جای مانده، کدام است؟
($H = 1$; $N = 14$; $O = 16$; $Cr = 52$; $K = 39$: $g \cdot mol^{-1}$



📌 پاسخ سؤال ۲۵۰ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۲)



• تعیین جرم Cr_2O_3 جامد با توجه به اینکه ۸۰ درصد $(NH_4)_2Cr_2O_7$ تجزیه شده است :

$$63 g (NH_4)_2Cr_2O_7 \times \frac{80}{100} \times \frac{1 mol (NH_4)_2Cr_2O_7}{252 g} \times \frac{1 mol Cr_2O_3}{1 mol (NH_4)_2Cr_2O_7} \times \frac{152 g}{1 mol Cr_2O_3} = 30/4 g$$

• تعیین جرم $(NH_4)_2Cr_2O_7$ جامد باقیمانده در واکنش، بر اساس ۲۰ درصد تجزیه نشده :

$$63 g \times \frac{20}{100} = 12/6 g (NH_4)_2Cr_2O_7$$

• محاسبه جرم کروم (Cr) در ۳۰/۴ گرم کروم (III) اکسید (Cr_2O_3) بر اساس استوکیومتری فرمولی :

$$30/4 g Cr_2O_3 \times \frac{1 mol Cr_2O_3}{152 g Cr_2O_3} \times \frac{2 mol Cr}{1 mol Cr_2O_3} \times \frac{52 g Cr}{1 mol Cr} = 20/8 g Cr$$

• محاسبه جرم کروم (Cr) در ۱۲/۶ گرم $(NH_4)_2Cr_2O_7$ جامد تجزیه نشده :

$$12/6 g (NH_4)_2Cr_2O_7 \times \frac{80}{100} \times \frac{1 mol (NH_4)_2Cr_2O_7}{252 g} \times \frac{2 mol Cr}{1 mol (NH_4)_2Cr_2O_7} \times \frac{52 g}{1 mol Cr} = 5/2 g Cr$$

• محاسبه ی مجموع جرم کروم (Cr) در توده جامد باقی مانده :

$$20/8 + 5/2 = 26 g Cr$$

• محاسبه ی مجموع جرم توده جامد باقیمانده :

$$30/4 Cr_2O_3 + 12/6 g (NH_4)_2Cr_2O_7 = 43 g$$

• محاسبه ی درصد جرمی کروم (Cr) در توده جامد باقیمانده :

$$\frac{26 g Cr}{43 g} \times 100 = 60/4 \%$$

مخلوط جامد باقی مانده

📌 راه حل دوم و خلاصه شده سؤال ۲۵۰ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ :

$$\frac{63 \text{ g} \times \frac{80}{100}}{1 \times 252} = \frac{? \text{ g Cr}_2\text{O}_3}{1 \times 152} \rightarrow 30/4 \text{ g Cr}_2\text{O}_3$$

جرم توده نهایی = جرم ماده اولیه واکنش نداده + جرم محصول جامد

$$30/4 + 12/6 = 43 \text{ g} \quad \text{جرم توده نهایی} \quad \text{جرم ماده اولیه واکنش نداده} = 63 \text{ g} \times \frac{20}{100} = 12/6 \text{ g} \quad \text{⊛⊛⊛}$$

• بر اساس قانون پایستگی جرم، مقدار یک ماده در طول واکنش ثابت باقی می ماند :

$$60/4 \% = \frac{26 \text{ g Cr}}{43 \text{ g}} \times 100 = \% \text{ درصد کروم} = 63 \text{ g} \times \frac{2 \times 52 \text{ g}}{252 \text{ g}} = 26 \text{ g} \quad \text{⊛⊛⊛} \quad \text{جرم کروم در ماده اولیه}$$



📌 سؤال ۲۰۲ - کنکور ریاضی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل اول شیمی یازدهم : درصد فلوس و بازده واکنش)

اگر مخلوطی از اکسید های منیزیم و کلسیم، به ترتیب با خلوص ۸۰ و ۶۰ درصد جرمی، با ۸۸ گرم گاز کربن دی اکسید واکنش دهد و ۴۰ درصد از حجم گاز، صرف واکنش با منیزیم اکسید شده باشد، درصد جرمی مجموع فرآورده های واکنش در جامد بر جای مانده کدام است؟ (ناخالصی با گاز واکنش نمی دهند، واکنش های اکسید فلزها کامل و فرآورده ی آنها، کربنات فلز است.)
(C = 12, Mg = 24, Ca = 40 g.mol⁻¹)

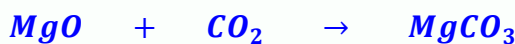
۸۷ (۴)

۷۸ (۳)

۶۵ (۲)

۵۶ (۱)

📌 پاسخ سؤال ۲۰۲ - کنکور ریاضی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۳)



$$\frac{X \text{ g MgO} \times 0/80}{1 \times 40} = \frac{88 \text{ g} \times 0/40}{1 \times 44} \rightarrow \text{g MgO} = 40 \text{ g} \rightarrow X = 40 \times \frac{20}{100} = 8 \text{ g}$$

مقدار ناخالصی منیزیم اکسید :

$$\frac{88 \text{ g} \times 0/40}{1 \times 44} = \frac{\text{g MgCO}_3}{1 \times 84} \rightarrow \text{g MgCO}_3 = 67/2 \text{ g} : \text{MgCO}_3 \text{ مقدار}$$



$$\frac{Y \text{ g CaO} \times 0/60}{1 \times 56} = \frac{88 \text{ g} \times 0/60}{1 \times 44} \rightarrow \text{g CaO} = 112 \text{ g} \rightarrow Y = 112 \times \frac{40}{100} = 44/8 \text{ g}$$

مقدار ناخالصی کلسیم اکسید :

$$\frac{88 \text{ g} \times 0/60}{1 \times 44} = \frac{\text{g CaCO}_3}{1 \times 100} \rightarrow \text{g CaCO}_3 = 120 \text{ g} : \text{CaCO}_3 \text{ مقدار}$$

$$\frac{67/2 + 120}{8 + 67/2 + 44/8 + 120} \times 100 = 78 \% \quad \text{درصد جرمی مجموع فرآورده های واکنش در جامد بر جای مانده :}$$

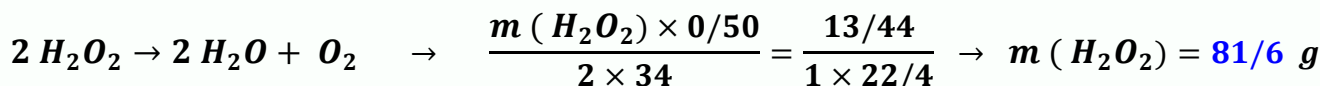
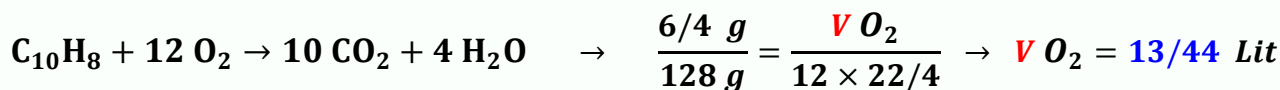
سؤال ۲۰۴ - کنکور ریاضی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل اول شیمی یازدهم : درصد فلوس و بازده واکنش)

برای سوختن کامل ۶/۴ گرم نفتالن، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، لازم است. این مقدار اکسیژن، از تجزیه ی چند گرم محلول ۵۰ درصد جرمی هیدروژن پراکسید (با فرآورده های آب و اکسیژن) به دست می آید؟

(گزینه ها را از راست به چپ بفوانید.) $(C = 12, H = 1, O = 16 \text{ g.mol}^{-1})$

(۱) ۱۳/۴۴ و ۸۱/۶ (۲) ۱۳/۴۴ و ۶۲/۴ (۳) ۱۶/۸۶ و ۸۱/۶ (۴) ۱۶/۸۶ و ۶۲/۴

پاسخ سؤال ۲۰۴ - کنکور ریاضی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۱)



سؤال ۲۴۲ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ - (فصل اول شیمی یازدهم : هیدروکربن ها)

۱۱/۲ لیتر مخلوطی از گازهای اتان، اتن و اتین در شرایط ST، با ۰/۱۵ مول گاز هیدروژن به طور کامل واکنش می دهد و فراورده های سیرشده، تشکیل می شود. اگر شمار مول های اتن و اتین در این مخلوط با هم برابر باشد، چند درصد از مولهای اولیه را گاز اتان تشکیل می دهد؟

(۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

پاسخ سؤال ۲۴۲ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۴)

واکنش هیدروژن دار شدن اتن، به ۱ مول گاز هیدروژن نیاز دارد.

واکنش هیدروژن دار شدن کامل اتین، به ۲ مول گاز هیدروژن نیاز دارد.

طبق استوکیومتری واکنش ها، نسبت H_2 مصرف شده برای اتین، دو برابر اتن است. پس از ۰/۱۵ مول گاز H_2 مصرف شده، ۰/۱ مول آن با اتین و ۰/۰۵ مول نیز با اتن در واکنش شرکت می کند.

➤ مول های اتن در مخلوط اولیه :

$$0/05 \text{ mol } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4}{1 \text{ mol } H_2} = 0/05 \text{ mol } C_2H_4$$

➤ مول های اتین در مخلوط اولیه :

$$0/1 \text{ mol } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_2}{2 \text{ mol } H_2} = 0/05 \text{ mol } C_2H_2$$

➤ مجموع تعداد مول اتن و اتین : $0/05 + 0/05 = 0/1 \text{ mol}$

➤ تعداد مول کل گازها مخلوط اولیه :

$$11/4 \text{ Lit گازها} \times \frac{1 \text{ mol گازها}}{22/4 \text{ Lit}} = 0/5 \text{ mol گازها}$$

➤ تعداد مول اتان در مخلوط اولیه :

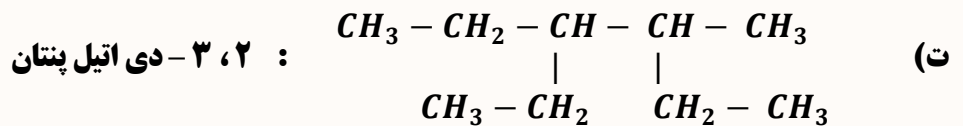
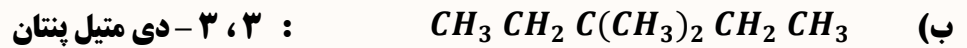
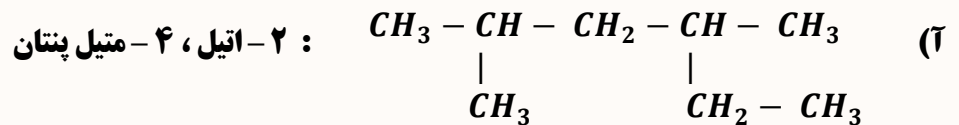
$0/5 - 0/1 = 0/4 \text{ mol}$ = مجموع مول اتن و اتین در مخلوط اولیه - کل مول گازها = تعداد مول اتان در مخلوط اولیه

➤ محاسبه درصد اتان در مخلوط اولیه : $\frac{0/4}{0/5} \times 100 = 80\%$

❖ نکته : گاز اتان با هیدروژن واکنش نمی دهد.

سؤال ۲۴۹ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ - (فصل اول شیمی یازدهم : هیدروکربن ها)

نام کدام دو آلکان با فرمول ارایه شده برای آنها ، مطابقت دارد ؟



(۱) آ، ت (۲) آ، ب (۳) پ، ت (۴) ب، پ

پاسخ سؤال ۲۴۹ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۴)

(آ) نادرست - (نام صحیح : ۲ و ۴ - دی متیل هگزان)

(ب) درست - (ب) درست -

(ت) نادرست - (نام صحیح : ۳ - اتیل - ۴ - متیل هگزان)

سؤال ۲۵۷ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ - (فصل اول شیمی یازدهم : هیدروکربن ها)

چند مورد از مطالب زیر ، درباره هیدروکربنی با فرمول : $(CH_3)_2 HC(CH_2)_2 C(CH_3)_3$ ، درست است ؟
 ($H = 1$; $C = 12$; $O = 16$: $g.mol^{-1}$)

- با ۳- متیل اوکتان ، همپار است .
- جرم مولی آن ، ۴ برابر جرم مولی متانول است .
- ۷۲/۵ درصد جرم مولی آن را کربن تشکیل می دهد .
- مجموع عددها در نام آن بر اساس قواعد آیوپاک ، برابر ۹ است .

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ سؤال ۲۵۷ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۳) بررسی گزینه ها :

❖ درست - هیدروکربن داده شده ، یک آلکان ($C_n H_{2n+2}$) ۹ کربنه است و ۳- متیل اوکتان نیز یک آلکان ۹ کربنه است (اگر کربن برای گروه متیل و ۸ کربن مربوط به اوکتان) . پس این دو با هم همپار (ایزومر) هستند .

❖ درست - فرمول مولکولی این هیدروکربن $C_9 H_{20}$ بوده و جرم مولی آن ۱۲۸ می باشد ($9(12) + 20(1) = 128$) . متانول با فرمول مولکولی $CH_3 OH$ دارای جرم مولی ۳۲ است . ($1(12) + 4(1) + 1(16) = 32$)

$$\frac{128}{32} = 4$$

❖ نادرست - درصد جرمی کربن در این هیدروکربن برابر است با :

$$\frac{9(C)}{C_9 H_{20}} = \frac{118}{128} \times 100 = \% 92/18$$

❖ درست - نام آیوپاک این هیدروکربن ۲، ۲، ۵- تری متیل هگزان است . ($5 + 2 + 2 = 9$)

سؤال ۲۱۴ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ - (فصل اول شیمی یازدهم : هیدروکربن ها)

چند مورد از مطالب زیر درست است ؟
 ($H = 1 ; C = 12 ; Br = 80 : g.mol^{-1}$)

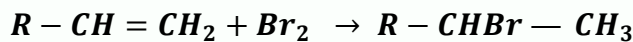
- ❖ گاز متان ، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است .
- ❖ ۲۵٪ مول از هر آلکن ، با ۴۰ گرم برم ، واکنش کامل می دهد .
- ❖ در مولکول آلکن ها ، دو اتم کربن وجود دارد که هریک ، به سه اتم دیگر متصل اند .
- ❖ جرم مولی دومین عضو خانواده آلکان ها ، ۷۵٪ جرم مولی دومین عضو خانواده آلکین هاست .

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ سؤال ۲۱۴ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۳) بررسی گزینه ها :

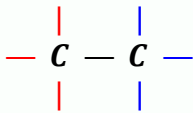
❖ نادرست - گاز اتن ، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است ، (نه گاز متان !!!)

❖ درست - معادله کلی واکنش آلکن ها با برم به صورت زیر است :



بر اساس این واکنش ؛ هر مول از هر گاز آلکن ، با یک مول برم ($180 g$) واکنش می دهد . بنابراین ۲۵٪ مول آلکن با ۲۵٪ مول برم ($40 g = 0/25 \times 180$) واکنش خواهد داد .

❖ درست - در آلکان ها دو اتم کربن متصل به پیوند دوگانه ($C = C$) برای رسیدن به آرایش هشتایی و ظرفیت چهار خود ، هر کدام با ۳ اتم دیگر پیوند یگانه دارند .



❖ درست - دومین عضو خانواده آلکان ها گاز اتان ($1 mol C_2H_6 = 30 g$) و دومین عضو خانواده آلکین ها ، گاز پروپین ($1 mol C_3H_4 = 40 g$) می باشد . نسبت جرم مولی اتان به پروپین برابر است با :

$$\frac{30}{40} = 0/75$$

سؤال ۲۱۶ - کنکور تجربی (دفترچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل اول شیمی یازدهم : آلکان ها)

کدام مطلب درباره ی آلکان ها درست است ؟

- ۱) مواد بسیار سمی اند و باعث مرگ می شوند .
- ۲) تمایل آن ها به انجام واکنش ، مانند آلکن هاست .
- ۳) شستن دست با آلکان ها در درازمدت ، به بافت پوست زیان می رساند .
- ۴) تنفس بخار بنزین ، هنگام برداشتن آن از باک خودرو با شلنگ ، بدلیل واکنش پذیری پایین آلکان ها ، چندان خطرناک نیست .

پاسخ سؤال ۲۱۶ - کنکور تجربی (دفترچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۳) بررسی گزینه ها :

۱) و ۲) آلکان ها سیر شده اند و تمایل چندانی به انجام واکنش های شیمیایی ندارند و این سیپ می شود میزان سمی بودن آنها کاهش یابد . (نکته : آلکن ها در سافتار خود پیوند دوگانه دارند و از این جهت نسبت به آلکانها واکنش پذیرترند .)

۳) آلکان ها ناقطبی هستند و چربی پوست را در خود حل می کنند .

۴) با وارد شدن بخار بنزین به شش ها از انتقال گازهای تنفسی جلوگیری کرده و نفس کشیدن دشوار می شود و در موارد شدید ، منجر به مرگ فرد می شود .

سؤال ۲۱۲ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ - (فصل اول شیمی یازدهم : هیدروکربن ها)

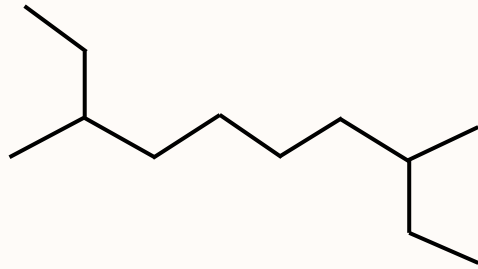
کدام مورد از مطالب زیر، درباره آلکانی با فرمول « پیوند - خط » روبه رو درست است؟ ($H = 1 ; C = 12 : g.mol^{-1}$)

(آ) نام آن ۲-اتیل-۷-متیل نونان است .

(ب) جرم مولی آن، $4/15$ برابر جرم مولی پروپین است .

(پ) فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی ۳-اتیل دکان ، یکسان است .

(ت) شمار گروه‌های CH_2 در مولکول آن ، $1/5$ برابر شمار گروه‌های CH_3 است .



(۴) ب، پ، ت

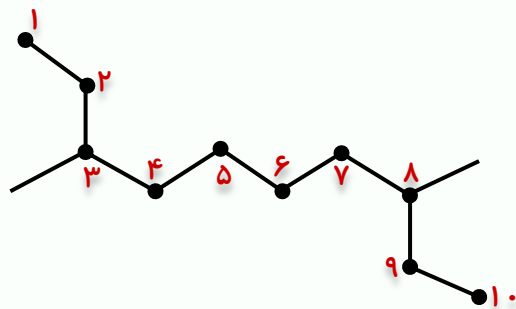
(۳) آ، ب، پ

(۲) پ، ت

(۱) آ، ت

سؤال ۲۱۲ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۳)

بررسی گزینه ها :



(آ) نادرست - نام صحیح آلکان : ۲، ۸-دی متیل دکان است .

(ب) نادرست - فرمول مولکولی این آلکان $C_{12}H_{26}$ است .

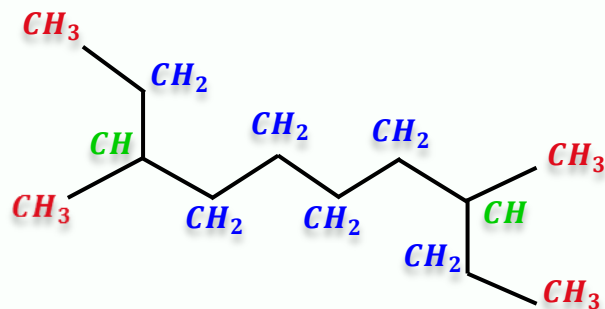
چون دارای ۱۲ کربن (۱۰ کربن زنجیر اصلی و ۲ کربن در دو شاخه) است. جرم مولی آن ($C_{12}H_{26} = 170 g$) می باشد .

پروپین با فرمول مولکولی C_3H_4 ، دارای جرم مولی ($1 mol C_3H_4 = 40 g$) است .

$$\frac{170}{40} = 4/25 \quad \text{پس نسبت این دو با هم برابر است با :}$$

(پ) درست - فرمول مولکولی ۳-اتیل دکان $C_{12}H_{26}$ می باشد که با فرمول مولکولی آلکان داده شده یکسان است .

(پ) درست - آلکان داده شده ، ۴ گروه CH_3 و ۶ گروه CH_2 دارد . که با نسبت $1/5 = 6/4$ مطابقت دارد .



سؤال ۲۱۲ - کنکور تجربی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل اول شیمی یازدهم : محاسبات استوکیومتری هیدروکربنها)

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 می سوزد ؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بفوانید . $H = 1 ; C = 12 g.mol^{-1}$)

(۴) $2/85$ ، $0/3$

(۳) $1/56$ ، $0/3$

(۲) $2/85$ ، $0/6$

(۱) $1/56$ ، $0/6$

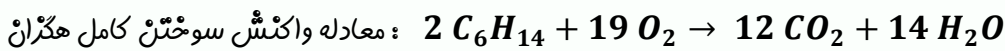
سؤال ۲۱۲ - **کنکور تجربی** (دقت‌چه A) : گزینه (۴)

❖ **راه حل اول:**

جرم نمونه هگزان برابر با ۲۵/۸ گرم است که این مقدار، معادل ۰/۳ مول هگزان می‌شود.
 هر مول هگزان در حضور ۹/۵ مول اکسیژن می‌سوزد؛ پس در این فرآیند مقدار: $0/3 \times 9/5 = 2/85$ مول اکسیژن مصرف خواهد شد.

❖ **راه حل دوم:**

$$? \text{ mol } C_6H_{14} = 40 \text{ Lit} \times \frac{0/645 \text{ g}}{1 \text{ Lit}} \times \frac{1 \text{ mol}}{86 \text{ g}} = 0/3 \text{ mol}$$



$$? \text{ mol } O_2 = 0/3 \text{ mol } C_6H_{14} \times \frac{19 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } C_6H_{14}} = 2/85 \text{ mol}$$

سؤال ۲۰۰ - **کنکور ریاضی** (دقت‌چه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل اول شیمی یازدهم: آلکین ها)

تفاوت جرم ۸۹/۶ لیتر از سومین عضو خانواده ی آلکین و همین حجم از خانواده ی آلکان که هر دو گاز و در شرایط STP اند، با جرم کدام هیدروکربن برابر است؟ ($H = 1$, $C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) اتان (۲) اتان (۳) دومین عضو خانواده ی آلکن (۴) دومین عضو خانواده ی آلکین

سؤال ۲۰۰ - **کنکور ریاضی** (دقت‌چه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۴)

سومین عضو آلکان ها: C_3H_8 ; سومین عضو آلکین ها: C_4H_6 ; $C_nH_{2n-2} : C_2H_2 \rightarrow C_3H_4 \rightarrow C_4H_6$

$$n (C_3H_8 ; C_4H_6) = \frac{89/6 \text{ Lit}}{22/4 \text{ Lit/mol}} = 4 \text{ mol}$$

$$\rightarrow (C_3H_8) = 44 \text{ g} ; (C_4H_6) = 54 \text{ g} \rightarrow \Delta m = 10 \text{ g} \xrightarrow{\text{for } 4 \text{ mol}} = 40 \text{ g}$$

(دومین عضو خانواده آلکین) جرم پروپین: $C_3H_4 = 40 \text{ g}$; جرم اتان: $C_2H_6 = 30 \text{ g}$

(دومین عضو خانواده آلکن) جرم پروپن: $C_3H_6 = 42 \text{ g}$; جرم اتین: $C_2H_2 = 26 \text{ g}$

سؤال ۲۱۸ - **کنکور تجربی** (دقت‌چه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل اول شیمی یازدهم: استوکیومتری آلکین ها)

گاز آزاد شده از واکنش کامل ۴۰ گرم آلیاژ مس و روی با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، می‌تواند در شرایط مناسب، ۰/۱ مول اتین را به اتان تبدیل کند. حجم گاز آزاد شده از واکنش این آلیاژ با اسید در شرایط استاندارد برابر چند لیتر و درصد جرمی مس در این آلیاژ کدام است؟ ($Zn = 65 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۴/۴۸ ، ۶۷/۵ (۲) ۴/۴۸ ، ۸۷/۵ (۳) ۲/۲۴ ، ۶۷/۵ (۴) ۲/۲۴ ، ۸۷/۵

🔗 پاسخ سؤال ۲۱۸ - کنکور تجربی (دقت‌چه A) : گزینه (۱)

فلز مس با محلول هیدروکلریک اسید واکنش نمی‌دهد. (زیرا در جدول پتانسیل کاهش استاندارد، فلز Cu بالاتر از H_2 قرار دارد.)
 ✓ معادله واکنش فلز روی (Zn) با HCl به صورت $Zn + 2 HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$ است.
 ✓ با توجه به اینکه گاز H_2 آزاد شده در این واکنش، در واکنش تبدیل اتین به اتان مصرف می‌شود، حجم آن را حساب می‌کنیم:



$$? \text{ Lit } H_2 = 0/1 \text{ mol } C_2H_2 \times \frac{2 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } C_2H_2} \times \frac{22/4 \text{ Lit } H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 4/48 \text{ Lit}$$

با توجه به حجم گاز H_2 ، جرم را محاسبه می‌کنیم:

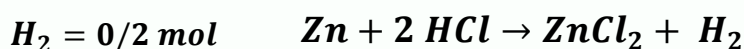
$$? \text{ g } Zn = 4/48 \text{ Lit } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22/4 \text{ Lit } H_2} \times \frac{1 \text{ mol } Zn}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{65 \text{ g } Zn}{1 \text{ mol } Zn} = 13 \text{ g } Zn$$

Cu جرم : $40 - 13 = 27 \text{ g}$

درصد جرمی Cu : $\frac{\text{جرم } Cu}{\text{جرم آلیاژ}} \times 100 = \frac{27}{40} \times 100 = 67/5\%$

🔗 راه حل دوم و کوتاه سؤال ۲۱۸ - کنکور تجربی (دقت‌چه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۱)

برای واکنش کامل با $0/1$ مول اتین، به $0/2$ مول گاز هیدروژن نیاز داریم که حجم آن در شرایط استاندارد برابر با $4/48$ لیتر می‌شود.



$0/2 \times 65 = 13 \text{ g } Zn$

$Lit H_2 = 0/2 \times 22/4 = 4/48$

$\% Cu = \frac{40 - 13}{40} \times 100 = 67/5\%$



فصل دوم

🔗 سؤال ۲۵۹ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ - (فصل دوم شیمی یازدهم : انرژی گرمایی و گرما در واکنش ها)

دو ظرف، اولی دارای 200 گرم آب مقطر و دومی دارای 250 گرم آب مقطر، هر دو در دمای $25^\circ C$ را در نظر بگیرید. چند مورد از مطالب زیر، درباره آنها درست است؟

- گرمای ویژه آب در دو ظرف، برابر است.
- میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب در دو ظرف، یکسان است.
- ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۲، بیشتر از ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۱، است.
- اگر گلوله فلزی مشابه داغ با دمای یکسان را در هر ظرف وارد کنیم، دمای پایانی آب در دو ظرف، برابر است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

بررسی گزینه ها :

پاسخ سؤال ۲۵۹ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ - گزینه (۲)

- درست - گرمای ویژه هر ماده برای یک گرم تعریف می شود . ربطی به مقدار ماده ندارد .
- درست - در دمای یکسان ، میانه‌گین انرژی جنبشی مولکول های آب در هر دو ظرف برابر است .
- درست - ظرفیت گرمایی هر ماده ای به مقدار آن ماده بستگی دارد . در ظرف ۲ ، مقدار آب بیشتر است .
- نادرست - چون مقدار آب در دو ظرف برابر نیست ، انرژی گرمایی یکسانی ندارند .

سؤال ۲۱۷ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ - (فصل دوم شیمی یازدهم : انرژی گرمایی و گرما در واکنش ها)

اگر ۲۴/۶ کیلوژول گرما به ۰/۵ کیلوگرم اتانول داده شود و دمای آن از ۱۹ °C و ۳۹ °C افزایش یابد ، گرمای ویژه آن برابر چند $J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ است و با همین مقدار گرمای داده شده به اتانول ، به تقریب چند گرم گاز اکسیژن را می توان در شرایط مناسب به اوزون تبدیل کرد ؟ (ΔH واکنش این تبدیل را $+295 \text{ kJ}$ در نظر بگیرید ، $O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۲/۴۶ ، ۸/۰۰ (۲) ۲۴/۶ ، ۸/۰۰ (۳) ۲/۴۶ ، ۲/۷۰ (۴) ۲۴/۶ ، ۲/۷۰

پاسخ سؤال ۲۱۷ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ - گزینه (۱)

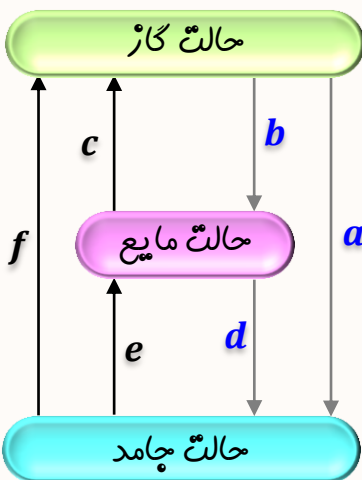
✓ محاسبه ی گرمای ویژه اتانول :

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow 24/6 \text{ KJ} = 0/5 \text{ Kg} \times c \times (39 - 19) \rightarrow c = 2/46 \text{ J} \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$$

✓ محاسبه جرم اکسیژن مصرف شده به ازای ۲۴/۶ کیلوژول گرما :

$$24/6 \text{ kJ گرما} \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{295 \text{ kJ گرما}} \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 8 \text{ g } O_2$$

سؤال ۲۲۷ - کنکور تجربی (دقترچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل دوم شیمی یازدهم : آنتالپی سوختن و محاسبات)



کدام تغییر حالت فیزیکی مواد خالص ، بر اثر تغییر انرژی ، مطابق شکل زیر ، به ترتیب از راست به چپ به حالت های میعان ، فرازش ، چگالش و انجماد مربوط است ؟

- (۱) b و c ، a ، e
- (۲) c و d ، f ، b
- (۳) d و f ، a ، e
- (۴) d و a ، f ، b

گزینه (۴)

پاسخ سؤال ۲۲۷ - کنکور تجربی (دقترچه A) - سال ۱۴۰۱

- میعان ← گاز به مایع ← b
- چگالش ← گاز به جامد ← a
- فرازش ← جامد به گاز ← f
- انجماد ← مایع به جامد ← d

سؤال ۱۹۴ - کنکور ریاضی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل دوم شیمی یازدهم : انرژی گرمایی و گرما در واکنش ها)

فردی هنگام ورزش ، در هر دقیقه ۲۲ کیلوژول انرژی مصرف می کند . با توجه به داده های جدول زیر ، برای تأمین انرژی یک ساعت ورزش ، اگر به جای مناسب ترین ماده ی غذایی ، از نامناسب ترین ماده ی غذایی استفاده کند ،

نسبت مصرفی ماده ی غذایی نامناسب لازم ، به ماده ی مناسب ، کدام است ؟

ماده غذایی	ارزش سوختی ($kJ \cdot g^{-1}$)
A	۱۱/۵
B	۲۰
C	۱۸
D	۴

(۱) ۶/۵

(۲) ۶

(۳) ۵

(۴) ۴/۵

پاسخ سؤال ۱۹۴ - کنکور ریاضی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۳)

$$? KJ = 1h \times \frac{60 \text{ min}}{1 h} \times \frac{22 KJ}{1 \text{ min}} = 1320 KJ$$

$$\text{مناسب ترین ماده غذایی} = \frac{1320 KJ}{20 kJ \cdot g^{-1}} = 66 g \quad \clubsuit \clubsuit \clubsuit \quad \text{نامناسب ترین ماده غذایی} = \frac{1320 KJ}{4 kJ \cdot g^{-1}} = 330 g$$

$$\text{نسبت نامناسب به مناسب} = \frac{330 g}{66 g} = 5$$

نکته : نسبت ارزش سوختی مواد ، همان معکوس نسبت چرمی آنهاست ، پس احتیاجی به محاسبات انرژی نبود !!

$$\frac{4 kJ \cdot g^{-1}}{20 kJ \cdot g^{-1}} = \frac{1}{5} \xrightarrow{\text{معکوس}} 5$$

سؤال ۲۰۳ - کنکور ریاضی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل دوم شیمی یازدهم : آنتالپی سوختن و محاسبات)

با توجه به واکنش گرما شیمیایی زیر ، چند مورد از مطالب زیر ، درست است ؟

$$(C = 12 , H = 1 , Cl = 35/5 g \cdot mol^{-1})$$

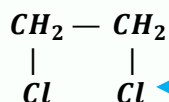


- در مجاورت کاتالیزگر آهن (III) کلرید جامد ، انجام می شود .
- فرآورده ی این واکنش ، ترکیبی سیرشده با نام ۱ و ۲ - دی کلرواتن است .
- برای تشکیل ۲۴/۷۵ گرم فرآورده ، ۰/۲۵ مول گاز کلر مصرف می شود .
- برای آزاد شدن ۸/۹ کیلوژول گرما ، در مجموع ۴/۹۵ گرم از واکنش دهنده ها مصرف می شود .

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

بررسی گزینه ها :

پاسخ سؤال ۲۰۳ - کنکور ریاضی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۲)



درست - (فصل سوم شیمی یازدهم ، تمرین های دوره ای)

نادرست - فرآورده ۱ و ۲ - دی کلرواتن نام دارد .

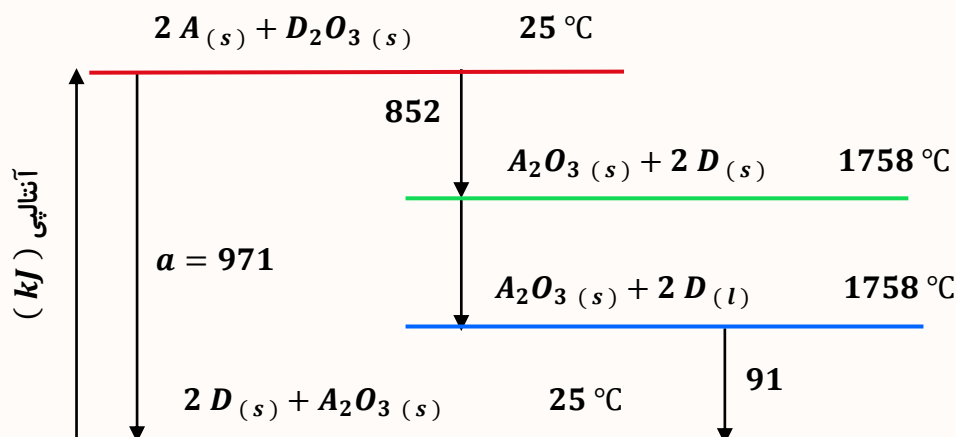
درست - $CH_2ClCH_2Cl \sim Cl_2$ پس :

$$\frac{0/25 \text{ mol}}{1} = \frac{X g}{99 g} \rightarrow X = 24/75 g$$

درست - $\frac{8/9}{178} = \frac{Y g}{99 g} \rightarrow Y = 4/95 g$

سؤال ۲۵۱ - کنکور تجربی (دقت‌چه A) - سال ۱۴۰۰ - (فصل دوم شیمی یازدهم : آنتالپی واکنش)

با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟



- واکنش اکسایش عنصر A، آسان تر از واکنش اکسایش عنصر D، انجام می‌شود.
- مقدار a برابر با آنتالپی واکنش کلی و آنتالپی ذوب D، برابر $14 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.
- می‌توان با صرف $458/5 \text{ kJ}$ انرژی، یک مول A را از اکسید آن در واکنش با D، تهیه کرد.
- با بررسی این نمودار، می‌توان دریافت که واکنش‌پذیری عنصر A از عنصر D، بیشتر است.

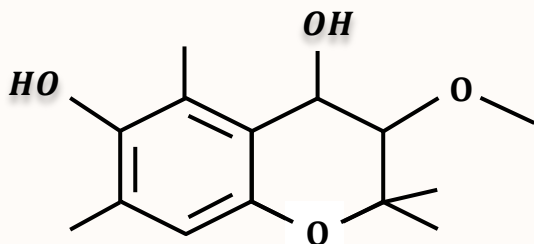
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ سؤال ۲۵۱ - کنکور تجربی (دقت‌چه A) - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۳) بررسی گزینه‌ها :

- درست - محتوای آنتالپی عنصر A بالاتر از عنصر D است. به همین دلیل واکنش‌پذیری بیشتری دارد و راحت تر اکسایش پیدا می‌کند.
- درست - مقدار a تغییر آنتالپی واکنش در دمای ثابت (25°C) را نشان می‌دهد. بر طبق نمودار آنتالپی ذوب 2 D برابر با $28 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ می‌باشد، بنابراین، آنتالپی ذوب D نصف این مقدار، یعنی $14 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.
- نادرست - طبق نمودار برای تهیه ۲ مول A از اکسید آن در واکنش با D به ۹۷۱ کیلوژول گرما نیاز است. بنابراین برای تهیه یک مول A، در این واکنش به $\frac{971}{2} = 485/5 \text{ kJ}$ گرما نیاز است.
- درست - محتوای انرژی عنصر A از عنصر D بیشتر است. پس واکنش‌پذیری A نسبت به D بیشتر می‌باشد.

سؤال ۲۳۵ - کنکور تجربی (دقت‌چه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل دوم شیمی یازدهم : ترکیبات آلی و گروه‌های عاملی)

کدام مطلب، درباره‌ی ترکیبی با ساختار زیر، نادرست است؟



- دارای سه نوع گروه‌های عاملی متفاوت است.
- مولکول‌های آن می‌توانند با یکدیگر یا با مولکول آب، پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.
- شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول بوتان است.
- شمار عامل‌های هیدروکسیل مولکول آن با شمار اتم‌های کربن مولکول اتیلن گلیکول برابر است.

سؤال ۲۱۵ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ - (فصل دوم شیمی یازدهم : آنتالپی واکنش)

مراحل انجام یک واکنش کلی عبارتند از :

- 1) $2NO(g) \rightarrow N_2O_2(g)$
- 2) $2H_2(g) \rightarrow 4H(g)$
- 3) $N_2O_2(g) + H(g) \rightarrow N_2O(g) + HO(g)$
- 4) $2HO(g) + 2H(g) \rightarrow 2H_2O(g)$
- 5) $H(g) + N_2O(g) \rightarrow HO(g) + N_2(g)$

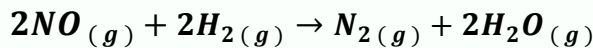
ΔH این واکنش کلی برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $N \equiv N$ ، $H - H$ ، $N = O$ و میانگین آنتالپی پیوند $H - O$ به ترتیب برابر ۹۴۴ ، ۴۳۶ ، ۶۰۷ و ۴۶۳ کیلوژول است .)

- (۱) -۲۱۶ (۲) +۲۱۶ (۳) +۷۱۰ (۴) -۷۱۰

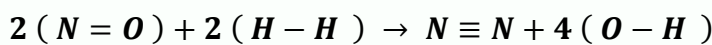
پاسخ ۲۱۵ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ - گزینه (۴)

• طبق قانون هس ، واکنش ها را با هم جمع جبری کرده و واکنش کلی را می نویسیم :

- 1) $2NO(g) \rightarrow N_2O_2(g)$
- 2) $2H_2(g) \rightarrow 4H(g)$
- 3) $N_2O_2(g) + H(g) \rightarrow N_2O(g) + HO(g)$
- 4) $2HO(g) + 2H(g) \rightarrow 2H_2O(g)$
- 5) $H(g) + N_2O(g) \rightarrow HO(g) + N_2(g)$



• تعداد و نوع پیوندها را در دو سمت واکنش مشخص کرده و با استفاده از آنتالپی های پیوند داده شده ، آنتالپی واکنش را تعیین می کنیم :



$$\Delta H = [2(N=O) + 2(H-H)] - [N \equiv N + 4(O-H)]$$

$$\Delta H = [(2 \times 607) + (2 \times 436)] - [944 + (4 \times 463)] = 2086 - 2796 = -710 \text{ KJ}$$

سؤال ۲۲۶ - کنکور تجربی (دقت چرخه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل دوم شیمی یازدهم : آنتالپی واکنش)

تفاوت گرمای سوختن کامل ۰/۵ مول گاز بوتان با گرمای سوختن کامل ۰/۵ مول گاز اتان ، در شرایط یکسان ، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $H - C$ ، $C - C$ ، $O = O$ ، $C = O$ و $O - H$ با یکای کیلوژول بر مول ، به ترتیب برابر ۴۱۴ ، ۳۴۸ ، ۴۹۵ ، ۸۰ و ۴۶۳ در نظر گرفته شود .)

- (۱) ۶۰۷/۵ (۲) ۶۷۰/۵ (۳) ۱۲۱۵ (۴) ۱۲۵۱

پاسخ سؤال ۲۲۶ - کنکور تجربی (دقت چیه A) - سال ۱۴۰۱ - گزینه (۱)



$$\Delta H = [2 \times (3(C - C) + 10(C - H)) + 13(O = O)] - [16(C = O) + 2 \times 10(O - H)] = -5257 KJ$$

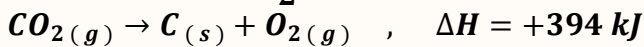
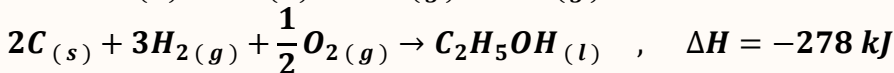
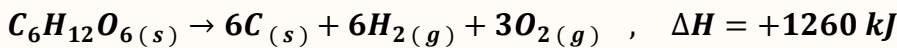


$$\Delta H = [2 \times ((C - C) + 6(C - H)) + 7(O = O)] - [8(C = O) + 2 \times 6(O - H)] = -2827 KJ$$

$$\text{تفاوت گرمای حاصل} = 0/5 \text{ mol گاز} \times \frac{(5257 - 2827) KJ}{2 \text{ mol گاز}} = 607/5 KJ$$

سؤال ۲۵۳ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ - (فصل دوم شیمی یازدهم: آنتالپی واکنش)

با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی زیر:



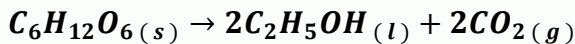
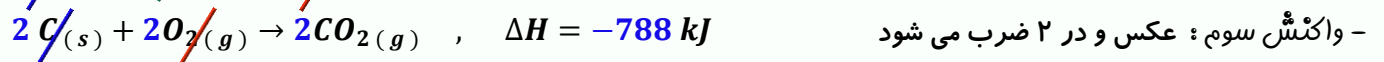
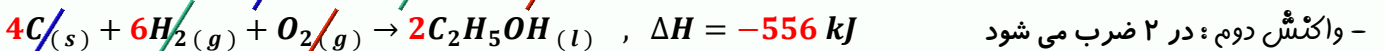
ΔH واکنش: $C_6H_{12}O_6(s) \rightarrow 2C_2H_5OH(l) + 2CO_2(g)$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن ۲۱۰ کیلوژول

انرژی گرمایی در این واکنش ، چند گرم گلوکز به اتانول تبدیل می‌شود؟ ($H = 1$ ، $C = 12$ ، $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) -۸۴ ، ۴۵۰ (۲) -۸۴ ، ۵۴۰ (۳) -۹۲ ، ۴۵۰ (۴) -۹۲ ، ۵۴۰

پاسخ سؤال ۲۵۳ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ - گزینه (۱)

طبق قانون هس ، واکنش‌ها را با هم جمع چپ‌چپ کرده و واکنش کلی را می‌نویسیم:



$$\Delta H_{\text{واکنش}} = 1260 + (-556) + (-788) = -84 KJ$$

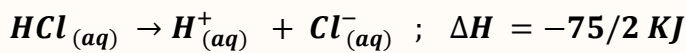
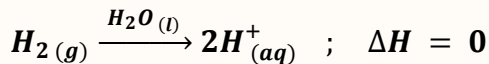
طبق معادله واکنش ، به ازای تبدیل ۱ مول گلوکز به اتانول ، $8 KJ$ - گرما آزاد می‌شود. حال برای تولید $210 KJ$ ، چند گرم گلوکز نیاز است:

$$210 KJ \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{84 KJ} \times \frac{180 \text{ g}}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} = 450 \text{ g}$$

سؤال ۲۰۶ - کنکور ریاضی (دقت‌رچه A) - سال ۱۴۰۱ (فصل دوم شیمی یازدهم : آنتالپی واکنش)



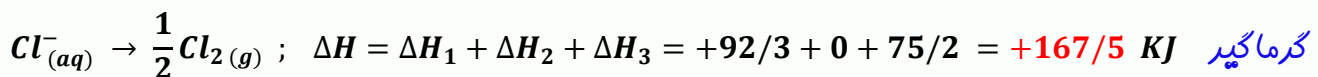
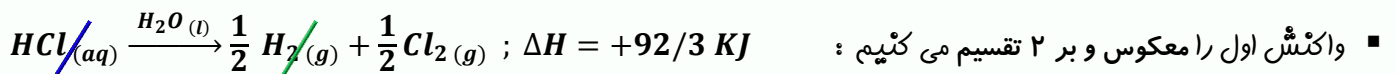
با توجه به واکنش های زیر :



بر پایه قانون هس ، تبدیل $Cl_2(g)$ به $Cl^-(aq)$ ، گرماده است یا گرماگیر و ΔH چون برابر با چند کیلوژول است ؟

(۱) گرماده ، $-176/5$ (۲) گرماده ، $-167/5$ (۳) گرماگیر ، $+176/5$ (۴) گرماگیر ، $+167/5$

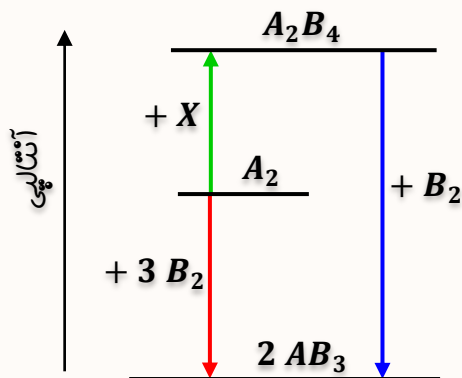
پاسخ سؤال ۲۰۶ - کنکور ریاضی (دقت‌رچه A) - سال ۱۴۰۱ گزینه (۴)



سؤال ۲۲۸ - کنکور تجربی (دقت‌رچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل دوم شیمی یازدهم : آنتالپی واکنش)

با توجه به نمودار زیر ، چند مورد از مطالب زیر ، درست است ؟

(همه ی گونه ها گازی شکل اند .)



❖ به جای X می توان $2 B_2$ را قرار داد .

❖ به یک واکنش سه مرحله ای مربوط است .

❖ محتوای انرژی A_2 از A_2B_4 کمتر از AB_3 بیشتر است .

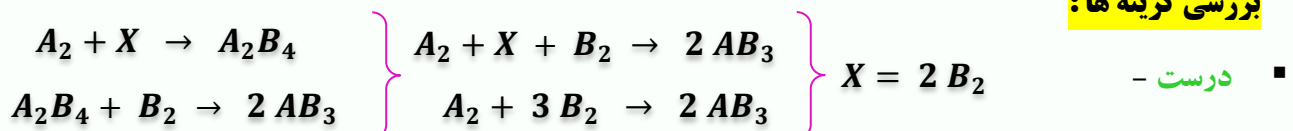
❖ علامت ΔH واکنش تشکیل A_2B_4 و AB_3 مخالف یکدیگر است .

❖ مولکول A_2B_4 از AB_3 پایدارتر است ، زیرا پیوندهای بیشتری دارد .

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

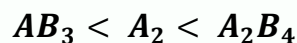
پاسخ سؤال ۲۲۸ - کنکور تجربی (دقت‌رچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۲)

بررسی گزینه ها :



▪ نادرست - واکنش ۲ مرحله ای است .

▪ درست - طبق نمودار داده شده ، مقایسه سطح انرژی ترکیبات ذکر شده ، به صورت زیر است :



▪ درست - واکنش تشکیل A_2B_4 گرماگیر ($\Delta H > 0$) است و واکنش تشکیل AB_3 گرماده ($\Delta H < 0$) است .

▪ نادرست - A_2B_4 از AB_3 ناپایدارتر است ، زیرا سطح انرژی بیشتری دارد .

سؤال ۲۵۲ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ - (فصل دوم شیمی یازدهم : سنتیک و سرعت واکنش ها)

جدول زیر ، به آزمایش انحلال قرص جوشان در آب و در دماهای داده شده مربوط است . چند مورد از مطالب زیر ، درست است ؟

آزمایش	مقدار قرص جوشان	دمای آب (°C)
۱	یک قرص	۰
۲	نصف قرص (پودر)	۰
۳	یک قرص	۲۵
۴	نصف قرص (پودر)	۲۵

- سرعت واکنش در آزمایش ۳ ، از آزمایش ۱ بیشتر است .
- سرعت واکنش در آزمایش ۲ ، نصف واکنش در آزمایش ۱ ، است .
- آزمایش ۴ ، در قیاس با ۳ آزمایش دیگر ، بیشترین سرعت واکنش را دارد .
- با کامل شدن واکنش ها ، حجم گاز جمع آوری شده در آزمایش ۲ ، نسبت به ۳ آزمایش دیگر ، کمتر است .

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ سؤال ۲۵۲ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۲) بررسی گزینه ها :

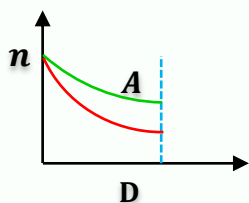
- درست - در آزمایش ۳ دما بالاتر از آزمایش ۱ است .
- نادرست - در آزمایش ۲ قرص به شکل پودر است . اما در آزمایش ۱ قرص جامد است . سرعت واکنش در حالت پودر بیشتر است (چون سطح تماس واکنش دهنده ها با هم دیگر بیشتر می شود) همچنین تغییر جرم واکنش دهنده ها ، جزو عوامل مؤثر بر سرعت واکنش نیست .
- درست - در آزمایش ۴ قرص به حالت پودر است و دما نیز 25°C می باشد . هر دو عامل ، سرعت واکنش را افزایش می دهند .
- نادرست - حجم گاز تولید شده به مقدار قرص بستگی دارد . در آزمایش های ۲ و ۴ ، نصف قرص واکنش داده است و حجم گاز تولید شده در این دو آزمایش برابر است .

سؤال ۲۲۹ - کنکور تجربی (دقتچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل دوم شیمی یازدهم : مقایسه سرعت واکنش)

درباره ی نمودار « غلظت - زمان » واکنش : $A(a) + 2D(g) \rightleftharpoons 2X(g) + Y(g)$ ، که با مول های برابر از A و D آغاز می شود ، کدام مطلب درست است ؟

- (۱) شیب نمودار X ، در هر بازه ی زمانی ، دو برابر شیب نمودار Y است .
- (۲) بنا به شرایط غلظتی در طول واکنش ، نمودارهای A و D ممکن است یکدیگر را قطع کنند .
- (۳) قبل از رسیدن به تعادل ، نمودار D ، به صورت نزولی است و شیب آن ، عکس شیب نمودار X خواهد بود .
- (۴) اگر نمودارهای A و X ، یکدیگر را قطع کند ، غلظت نهایی X ، به یقین بیشتر از غلظت نهایی A خواهد بود .

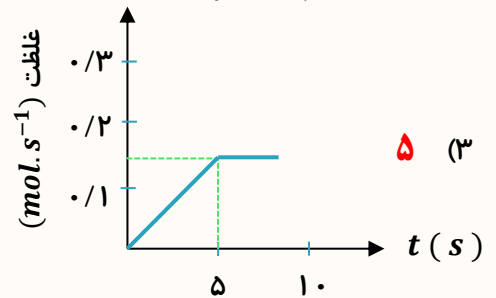
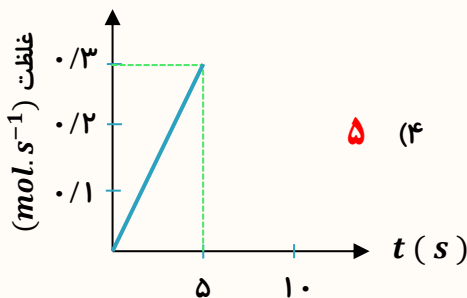
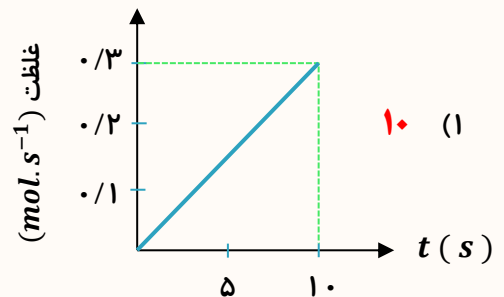
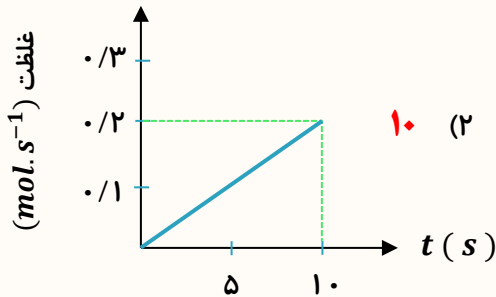
پاسخ سؤال ۲۲۶ - کنکور تجربی (دقتچه A) - سال ۱۴۰۱ - گزینه (۴)



- (۱) قبل از تعادل ، بله ، اما در لحظه ی تعادل شیب نمودار هر دو ماده برابر با صفر خواهد بود .
- (۲) این دو نمودار یکدیگر را قطع نمی کنند و با گذشت زمان ، از هم فاصله می گیرند .
- (۳) شیب این دو نمودار قرینه ی یکدیگر است ، نه معکوس .
- (۴) اگر دو نمودار یکدیگر را قطع کنند ، غلظت X (صعودی) ، بیشتر از غلظت A (نزولی) خواهد بود .

سؤال ۲۱۹ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ - (فصل دوم شیمی یازدهم : سنتیک و سرعت واکنش ها)

اگر ۱ مول $KClO_3$ در گرما و در مجاورت کاتالیزگر در یک ظرف ۵ لیتری ، با سرعت ثابت $0/1 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ مطابق واکنش $2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$ تجزیه شود ، واکنش پس از چند ثانیه کامل می شود و نمودار تغییرات غلظت مولار O_2 نسبت به زمان ، به کدام صورت است ؟



پاسخ سؤال ۲۱۹ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ گزینه (۱)

$R_{(O_2)} = \frac{3}{2} R_{(KClO_3)} = \frac{3}{2} \times 0/1 = 0/15 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ محاسبه سرعت تولید گاز اکسیژن: ✓

تبدیل یکا: ✓

$$R_{(O_2)} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} = \frac{R_{(O_2)} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}}{V_{(L)} \text{ حجم محلول}} = \frac{0/15 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}}{5 \text{ L}} = 0/03 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

تغییر غلظت گاز O_2 در واکنش بر حسب یکا $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$: ✓

$$R_{(O_2)} = \frac{\Delta [O_2]}{\Delta t} \rightarrow \Delta [O_2] = R_{(O_2)} \times \Delta t \rightarrow \Delta [O_2] = 0/03 \times 10 = 0/3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

سؤال ۲۰۸ - کنکور ریاضی (دقترچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل دوم شیمی یازدهم : محاسبه سرعت واکنش)

در یک واکنش در ۴ دقیقه آغازی ، تغییر غلظت ماده A ، برابر با $0/2$ مول بر لیتر و تغییر غلظت ماده ی D برابر با $0/17$ مول بر لیتر است . اگر سرعت متوسط تغییر غلظت ماده X به سرعت واکنش در این بازه زمانی ، نزدیک ترین باشد ، به ترتیب از راست به چپ ، بزرگترین و کوچکترین ضرایب استوکیومتری در معادله واکنش ، به کدام مواد مربوط می شود ؟

(۱) X و A (۲) A و X (۳) X و D (۴) D و A

پاسخ ۲۰۸ - کنکور ریاضی (دقترچه A) - سال ۱۴۰۱ - گزینه (۱)

$0/20 > 0/17$ نسبت تغییرات غلظت مواد درست همانند نسبت تغییر سرعت آنهاست . پس :

$$\Delta [A] > \Delta [D] \rightarrow \text{ضریب } A > D$$

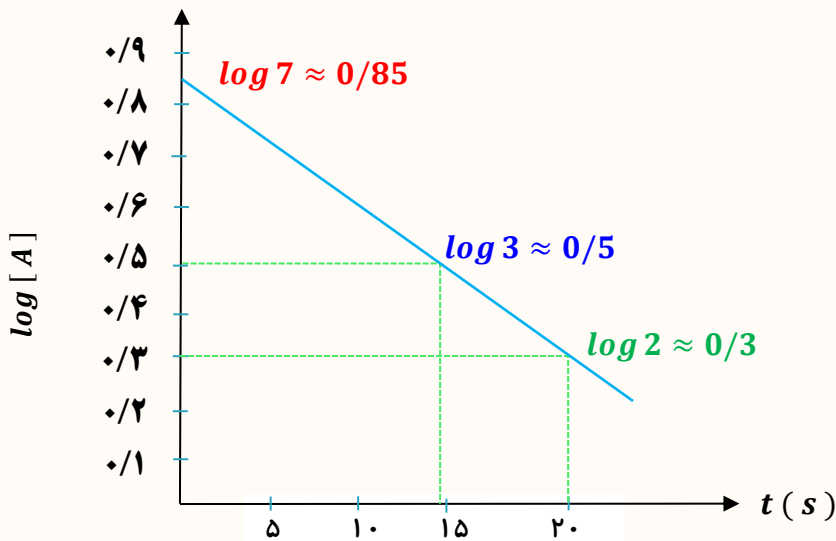
از طرفی سرعت متوسط واکنش برابر با نزدیک به سرعت تولید یا مصرف ماده ای

است که کوچک ترین ضریب را داشته باشد . پس ضریب X از همه کوچکتر و سرعت آن کمترین خواهد بود .

و سرانجام ترتیب کاهشی ضرایب و سرعت مواد به این شکل خواهد بود : $A > D > X$

سؤال ۲۲۲ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ - (فصل دوم شیمی یازدهم : مناسبه سرعت واکنش)

با توجه به نمودار زیر که تغییرات لگاریتم غلظت مولار A را در یک واکنش فرضی در دمای معین نشان می‌دهد، اگر ضریب استوکیومتری A در معادله واکنش، برابر ۲ باشد، نسبت سرعت واکنش در ۲۰ ثانیه آغازی به سرعت متوسط مصرف A در بازه زمانی ۱۳ تا ۲۰ ثانیه، کدام است؟



(۱) ۰/۳۷۴

(۲) ۰/۴۳۷

(۳) ۰/۷۸۵

(۴) ۰/۸۷۵

پاسخ ۲۲۲ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ - گزینه (۴)

ضریب A

• معادله فرضی واکنش: $2A \rightarrow$ فرآورده‌ها

• محاسبه سرعت واکنش در محدوده زمانی صفر تا ۲۰ ثانیه:

$$R_{\text{واکنش}}(0-20) = \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{7-2}{20 \text{ s} \times 2} = \frac{5}{40} = \frac{1}{8}$$

• محاسبه سرعت متوسط مصرف A در محدوده زمانی ۱۳ تا ۲۰ ثانیه:

$$R_{(13-20)} = \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{3-2}{7} = \frac{1}{7} \quad \frac{R_{\text{واکنش}}}{R_A} = \frac{\frac{1}{8}}{\frac{1}{7}} = \frac{7}{8} = 0.875$$

سؤال ۲۳۰ - کنکور تجربی (دقت‌رچه A) - سال ۱۴۰۱ (فصل دوم شیمی یازدهم : سنتیک و مناسبه سرعت واکنش)

سرعت واکنش گازی $A + X \rightarrow D$ ، به ازای هر ۱۰ درجه‌ی سلسیوس افزایش دما، به تقریب دو برابر می‌شود. اگر سرعت مصرف A در دمای ۲۵ درجه‌ی سلسیوس، برابر $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، به ازای چند درجه‌ی سلسیوس افزایش دما، سرعت واکنش به $3/2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ می‌رسد؟

(۴) ۵۵

(۳) ۴۰

(۲) ۲۵

(۱) ۳۰

پاسخ سؤال ۲۳۰ - کنکور تجربی (دقت‌رچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۱)

$$0.4 \text{ at } 25^\circ\text{C} \xrightarrow{+10^\circ\text{C}} 0.4 \times 2 = 0.8 \xrightarrow{+10^\circ\text{C}} 0.8 \times 2 = 1.6 \xrightarrow{+10^\circ\text{C}} 1.6 \times 2 = 3.2 \text{ at } 30^\circ\text{C}$$

سؤال ۲۵۴ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ - (فصل دوم شیمی یازدهم : سنتیک و مناسبه سرعت واکنش)

با توجه به شکل زیر ، که به واکنش کامل فلز روی با $0/3$ مول $CuSO_4(aq)$ در دمای معین مربوط است ، چند مورد از مطالب زیر درست است ؟
 ($Cu = 64$ ، $Zn = 65$: $g.mol^{-1}$)



- با گذشت زمان ، رنگ محلول موجود در ظرف روشن تر می شود .
- در بازه زمانی انجام واکنش ، $19/2$ گرم فلز از یون های مربوط آزاد شده است .
- سرعت واکنش در بازه زمانی مشخص شده ، برابر $2/75 \times 10^{-3}$ مول بر دقیقه است .
- مجموعه محلول نمک مس و فلز روی ، می تواند به عنوان نیم سلول یک سلول گالوانی به کار رود .
- سرعت متوسط مصرف یون های فلزی با سرعت متوسط مصرف اتم های فلزی ، در بازه زمانی انجام واکنش ، برابر است .

۵ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

پاسخ سؤال ۲۵۴ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ - گزینه (۱)

بررسی گزینه ها : $Zn (s) + CuSO_4 (aq) \rightarrow ZnSO_4 (aq) + Cu (s)$

✓ درست - با گذشت زمان غلظت یون مس کاهش می یابد ، در نتیجه رنگ محلول کاهش می یابد .

✓ درست - در بازه زمانی واکنش ، $0/3$ مول $CuSO_4$ با $0/3$ مول فلز روی واکنش می دهد . در نتیجه ، $0/3$ مول

$$g Cu = 0/3 mol Cu^{2+} \times \frac{64 g Cu^{2+}}{1 mol Cu^{2+}} = 19/2 g$$

معادل $19/2$ گرم یون مس آزاد می شود .

✓ نادرست - در این واکنش طی ۲ ساعت یا ۱۲۰ دقیقه ، $0/3$ مول ماده واکنش داده است ، در نتیجه سرعت واکنش برابر

$$\bar{R} Cu^{2+} : R_{واکنش} = \frac{0/3 mol}{120 min} \cong 0/0025 mol.min^{-1}$$

است با $2/5 \times 10^{-3}$ مول بر دقیقه .

✓ نادرست - مجموعه محلول فلز و محلول حاوی یون همان فلز را می توان به عنوان یک نیم سلول در نظر گرفت .

✓ درست - با توجه به یکسان بودن ضریب یون مس و اتم روی ، سرعت متوسط مصرف یون های فلزی و سرعت متوسط

مصرف اتم های فلزی یکسان است .

فصل سوم

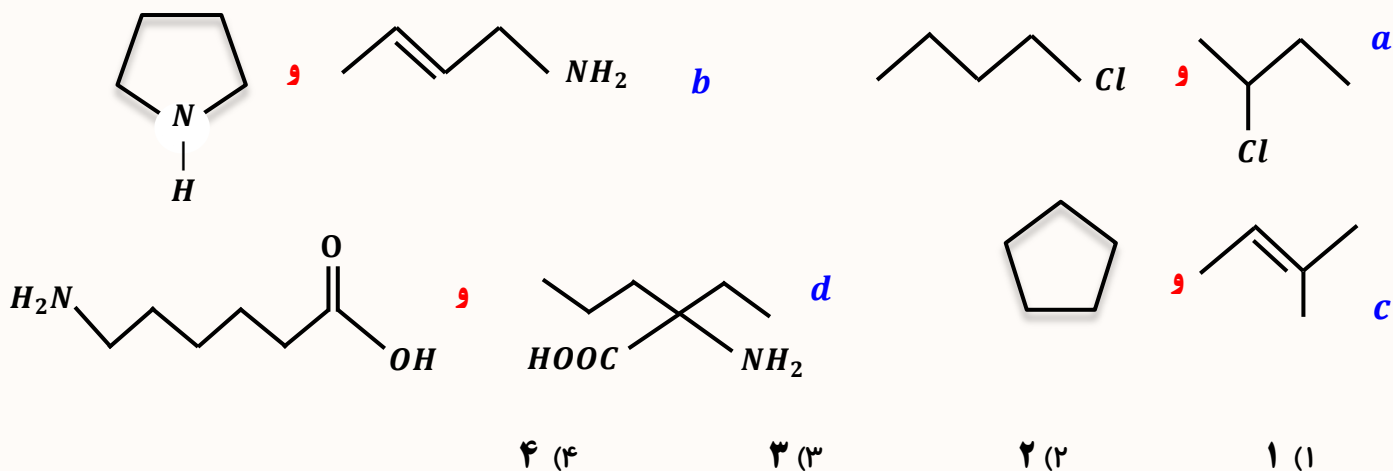
شیمی

یازدهم

۳

سؤال ۲۲۱ - **کنکور ریاضی** - سال ۱۴۰۰ - (فصل سوم شیمی یازدهم : استرها - آمین ها - آمیرها)

در چند مورد زیر ، دو ترکیب با یکدیگر همپارند ؟



سؤال ۲۲۱ - **کنکور ریاضی** - سال ۱۴۰۰ - **گزینه (۲)** **بررسی گزینه ها :**

(a) فرمول مولکولی هر دو ترکیب C_4H_9Cl است و همپار می باشند .

(b) فرمول مولکولی هر دو ترکیب C_4H_9N است و همپار می باشند .

(c) فرمول مولکولی هر دو ترکیب C_4H_{10} است و همپار می باشند .

(d) فرمول مولکولی ترکیب آلی سمت چپ : $C_6H_{13}O_2$ و برای ترکیب آلی سمت راست : $C_7H_{15}O_2$ می باشد . و چون فرمول مولکولی یکسانی ندارند ، همپار نیستند .

سؤال ۲۴۸ - **کنکور تجربی** - سال ۱۴۰۰ - (فصل سوم شیمی یازدهم : استرها - آمین ها - آمیرها)

در چند مورد از داده های جدول زیر درباره ترکیب های آلی داده شده ، نادرست است ؟

ترکیب آلی	نیروهای بین مولکولی	انحلال پذیری در آب	گروه عاملی	قطبیت	
اتانول	هیدروژنی	بسیار زیاد	هیدروکسید	قطبی	۳ (۲)
استون	واندروالسی	بسیار زیاد	کربونیل	ناقطبی	۴ (۳)
متیل آمین	هیدروژنی	کم	آمین	قطبی	۵ (۴)

سؤال ۲۴۸ - **کنکور تجربی** - سال ۱۴۰۰ - **گزینه (۲)** **بررسی ترکیبات داده شده :**

➤ اتانول C_2H_5OH ، مولکولی قطبی با پیوندهای هیدروژنی است که به مقدار بسیار زیاد در آب حل می شود . در اتانول گروه عاملی **هیدروکسید** ($-OH$) وجود دارد .

➤ استون CH_3COCH_3 ، **مولکول قطبی** با نیروهای بین مولکولی از نوع واندروالسی است که در آب به مقدار بسیار زیاد حل می شود . در استون گروه عاملی کربونیل ($C=O$) وجود دارد .

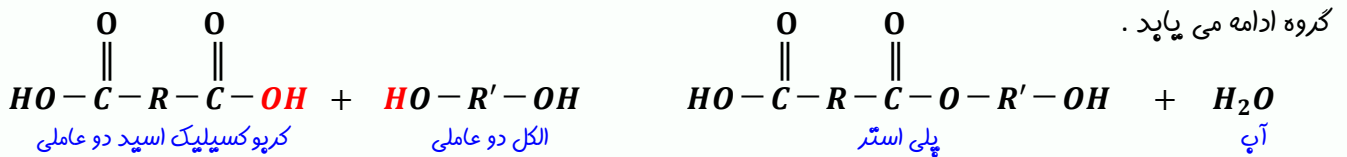
➤ متیل آمین CH_3NH_2 ، مولکولی قطبی با پیوندهای هیدروژنی است که به مقدار بسیار زیاد در آب حل می شود . در متیل آمین گروه عاملی آمین ($-NH_2$) وجود دارد .

سؤال ۲۵۵ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ - (فصل سوم شیمی یازدهم : پلی استرها و پلی آمیدها)

- هر گاه یک مول الکل دو عاملی با یک مول کربوکسیلیک اسید دو عاملی واکنش دهد ، فرآورده آلی حاصل ،
 (۱) دارای دو گروه عاملی استری خواهد بود .
 (۲) تمایلی به واکنش با الکل یا کربوکسیلیک اسید دیگر ، نخواهد داشت .
 (۳) همچنان دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل و کربوکسیل خواهد بود .
 (۴) در حلال‌های قطبی ، انحلال پذیری بیشتری نسبت به اجزای سازنده خود ، خواهد داشت .

پاسخ سؤال ۲۵۵ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ - گزینه (۳)

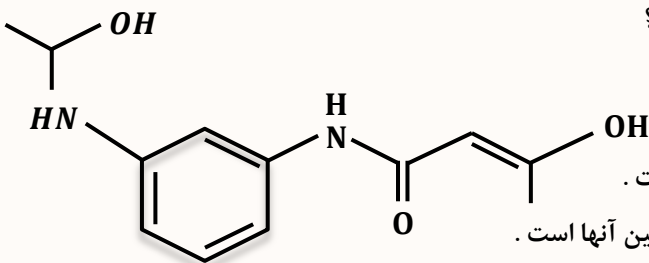
واکنش یک دی الکل (الکل با دو گروه هیدروکسید ، $HO - R - OH$) با یک دی کربوکسیلیک اسید (کربوکسیلیک اسید با دو گروه کربوکسیل $HOOC - R' - COOH$) را در نظر بگیرید . در این واکنش یک استر تولید می شود که هنوز در دو انتهای خود دو گروه فعال دارد . (در استر نشان داده شده در زیر ، یک گروه $COOH$ - در انتهای سمت راست و یک گروه OH - در انتهای سمت چپ استر وجود دارند که گروه های فعال نامیده می شوند و واکنش پلیمری شدن از سمت این دو گروه ادامه می یابد .



گروه $COOH$ - در یک انتهای مولکول استر می تواند با یک مولکول الکل دیگر واکنش دهد . گروه OH - در انتهای دیگر استر نیز می تواند با یک مولکول کربوکسیلیک اسید دیگر واکنش دهد .

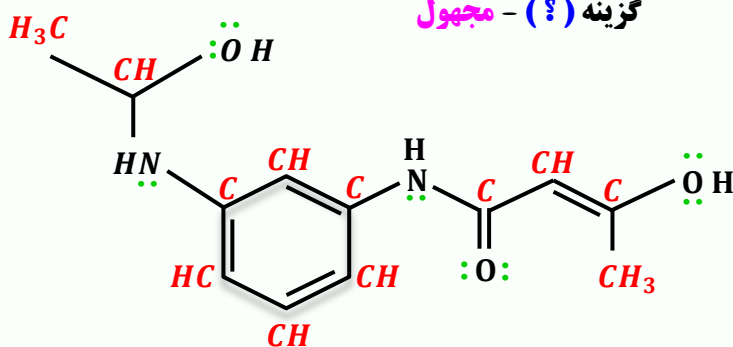
سؤال ۲۲۴ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ - (فصل سوم شیمی یازدهم : پلی استرها و پلی آمیدها)

درباره مولکول فرضی با ساختار زیر ، کدام مطلب درست است ؟



- (۱) شمار اتم‌های کربن در آن ، ۴/۵ برابر شمار اتم‌های اکسیژن است .
 (۲) دارای گروه عاملی هیدروکسیل و واحد تکرارشونده تشکیل پلی آمید است .
 (۳) شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌های آن ، ۵/۴ برابر شمار پیوندهای دوگانه بین آنها است .
 (۴) شمار اتم‌های هیدروژن ، ۱/۲۵ برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها در آن است .

پاسخ سؤال ۲۲۴ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ - گزینه (؟) - مجهول



بررسی گزینه ها :

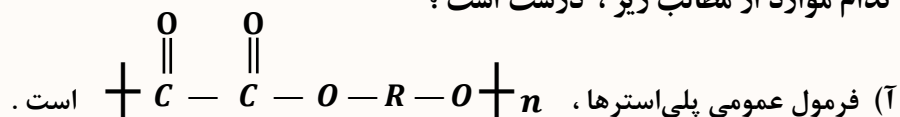
- (۱) نادرست - فرمول مولکولی این ترکیب آلی $C_{12}H_{16}N_2O_3$ است . و نسبت شمار اتم های کربن به اکسیژن $4 = \frac{12}{3}$ می باشد .
 (۲) نادرست - گروه عاملی هیدروکسیل دارد ، اما واحد تکرار شونده برای تشکیل پلی آمیدها نیست . چون باید در یک انتها گروه آمین ($NH_2 -$) و در انتهای دیگر گروه کربوکسیل ($COOH -$) داشته باشد .

(۳) نادرست - در ساختار این مولکول ۲۸ پیوند یگانه و ۵ پیوند دوگانه وجود دارد که نسبت آن ها $\frac{28}{5} = 5/6$ می باشد .

(۴) نادرست - نسبت شمار اتم های هیدروژن به جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم ها $\frac{28}{8} = 3/6$ می باشد .

سؤال ۲۲۰ - **کنکور ریاضی** - سال ۱۴۰۰ - (فصل سوم شیمی یازدهم : پلی استرها و پلی آمیرها)

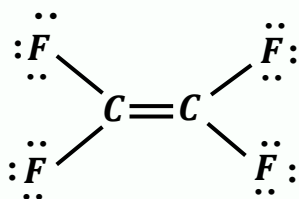
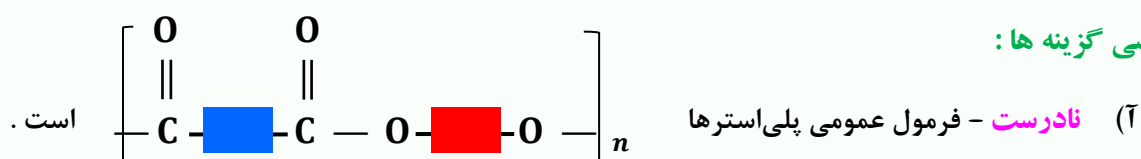
کدام موارد از مطالب زیر ، درست است ؟



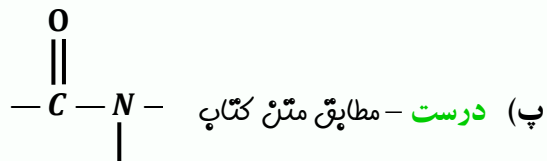
- (ب) نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی به پیوندی در ساختار مونومر سازنده تفلون ، برابر ۲ است .
 (پ) ناخن و پوست بدن ، از پلیمرهای طبیعی با گروه های عاملی دارای اتم های C ، O ، N ، تشکیل شده اند .
 (ت) میانگین جرم مولی پلی اتن حاصل از پلیمری شدن اتن ، مستقل از مقدار کاتالیزگر مورد استفاده است .
- (۱) آ ، ب (۲) آ ، ت (۳) ب ، پ (۴) پ ، ت

پاسخ سؤال ۲۲۰ - **کنکور ریاضی** - سال ۱۴۰۰ - گزینه (۲)

بررسی گزینه ها :



- (ب) **درست** - مطابق ساختار لوویس نشان داده شده ، در مونومر سازنده تفلون ، ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی و ۶ جفت الکترون پیوندی وجود دارد . $\left(\frac{12}{6} = 2 \right)$



- (پ) **نادرست** - (. . .) وابسته به مقدار کاتالیزگر مورد استفاده است . (متن کتاب : فصل ۳ شیمی یازدهم ص ۱۲۱ - تمرینهای دوره ای)

سؤال ۲۰۹ - **کنکور ریاضی** (دقتچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل سوم شیمی یازدهم : پلیمری شدن با پیوند دوگانه)

چند مورد از مطالب زیر ، **نادرست** است ؟

- در ساختار بسپارها ، اتم کربن با پیوند دوگانه می تواند وجود داشته باشد .
 - برای شرکت در واکنش بسپارش ، شرط لازم ، وجود پیوند دوگانه در ساختار تک پار است .
 - واحدهای سازنده الیاف پنبه ، به کمک پیوند یگانه کربن - کربن به یکدیگر متصل شده اند .
 - در واکنش بسپارش ، بر مبنای استفاده از شماره معینی از مونومرها ، یک فرآورده معین تشکیل می شود .
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

پاسخ سؤال ۲۰۹ - **کنکور ریاضی** (دقتچه A) - سال ۱۴۰۱ - گزینه (۲) بررسی گزینه ها :

• **درست** - (مانند استیرن)

- **نادرست** - در بسپارش تراکمی پلی استر و پلی آمید ، مولکول های آب خارج و پیوند دوگانه دخالت ندارد .
- **نادرست** - پیوندهای نوع C - O - C هستند ، پنبه از سلولز تشکیل شده که در آن مولکول های گلوکز به یکدیگر متصل دارند . (به کمک اتم اکسیژن به یکدیگر متصل شده اند)
- **نادرست** - شمار مونومرهای شرکت کننده در واکنش به طور دقیق تعیین نمی شود .

سؤال ۲۳۲ - **کنکور تجربی** (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل سوم شیمی یازدهم : پلیمری شدن با پیوند دوگانه)

چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

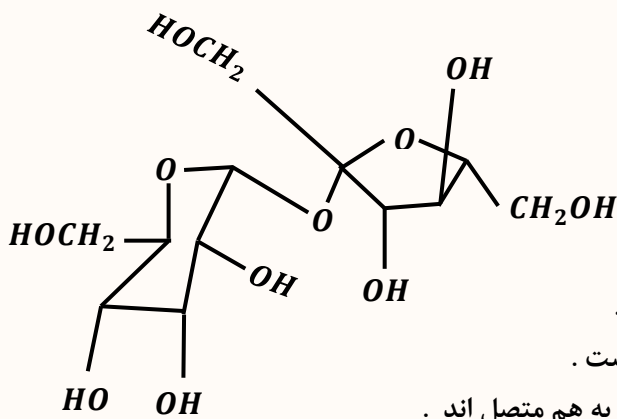
- ✓ پیوند کووالانسی ، سنگ بنای تشکیل پلیمرهای سنتزی است .
- ✓ در هر مولکول انسولین ، واحدهای تکرار شونده دارای اتمهای C و H ، اند .
- ✓ پلیمرها ، درشت مولکول هایی اند که از واحدهای تکرار شونده تشکیل شده اند .
- ✓ درشت مولکول های مختلف ، خواص فیزیکی یکسان و خواص شیمیایی متفاوتی دارند .

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

پاسخ سؤال ۲۳۲ - **کنکور تجربی** (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ - **گزینه (۳)** **بررسی گزینه ها :**

- **درست** - (متن کتاب ، فصل سوم شیمی یازدهم)
- **نادرست** - مولکول انسولین یک پروتئین بوده که دارای اتم های نیتروژن N و اکسیژن O نیز هست . اگر جمله به این شکل مطرح می شد که : « دارای اتم های C و H ، نیز هستند » ، آن وقت عبارت کاملاً درست می بود .
- **درست** - پلیمرها درشت مولکول هستند و در ساختار خود واحد تکرار شونده دارند .
- **نادرست** - خواص شیمیایی و فیزیکی درشت مولکول های مختلف ، متفاوت است .

سؤال ۲۰۵ - **کنکور ریاضی** (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل سوم شیمی یازدهم : الکل ها و اسیدها)



با توجه به فرمول ساختاری ترکیب داده شده ، چند مورد از مطالب زیر ، درست است ؟
($C = 12$, $H = 1$, $O = 16$ $g.mol^{-1}$)

- ❖ انحلال پذیری آن در آب ، بیشتر از انحلال پذیری آن در بنزن است .
- ❖ شمار اتم های کربن در آن ، دو برابر شمار گروه های هیدروکسیل است .
- ❖ ترکیبی سیر شده با دو حلقه شش اتمی است که با یک اتم اکسیژن به هم متصل اند .
- ❖ اگر به جای گروه های عاملی الکلی در آن ، گروه های متیل قرار بگیرد ، جرم مولی آن ، ۱۶ واحد کاهش می یابد .

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ سؤال ۲۰۵ - **کنکور ریاضی** (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ - **گزینه (۲)** **بررسی گزینه ها :**

- **درست** - زیرا تعداد گروه های هیدروکسیل (۸ گروه) و گروه اتری (۳ گروه) زیادی جهت تشکیل پیوند هیدروژنی با آب و انحلال در آن دارد .
- **نادرست** - ۱۲ کربن و ۸ گروه هیدروکسیل دارد ، بنابراین تعداد کربن ها ۱/۵ برابر تعداد هیدروکسیل هاست .
- **نادرست** - یک حلقه ی ۵ اتمی و یک حلقه ی ۶ اتمی دارد .
- **درست** - $OH = 17$, $CH_3 = 15 \rightarrow \Delta m = -2 g \rightarrow 8 \times (-2) = -16 g \downarrow$

سؤال ۲۲۵ - کنکور تجربی (دقت‌رچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل سوم شیمی یازدهم : استرها و پلی استرها)

چند مورد از مطالب زیر درست است؟ $(H = 1 ; C = 12 ; O = 16 : g.mol^{-1})$

- ❖ اتانولیک اسید ، همپار اتیل متانوات است .
- ❖ تفاوت جرم مولی نفتالین و پنتین ، برابر جرم مولی متیل متانوات است .
- ❖ در مولکول آلکان‌های شاخه‌دار ، برخی از اتم‌های کربن با سه یا چهار اتم کربن دیگر ، پیوند دارند .
- ❖ نفت خام ، مخلوطی از هیدروکربن‌های سیر شده و سیر نشده‌ی حلقوی ، راست زنجیر و شاخه‌دار است .
- ❖ فرمول « پیوند - خط » همان فرمول ساختاری است که در آن از چگونگی اتصال اتم‌های کربن و هیدروژن چشم‌پوشی می‌شود . (۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

سؤال چالشی

گزینه (۳)

سؤال ۲۲۵ - کنکور تجربی (دقت‌رچه A) - سال ۱۴۰۱

بررسی گزینه‌ها:

• نادرست - اتانولیک اسید : $(C_2H_4O_2)$; $CH_3 - \overset{\overset{O}{||}}{C} - OH$

• اتیل متانوات : $(C_3H_6O_2)$; $H - C - \overset{\overset{O}{||}}{O} - CH_2CH_3$

• درست - $60 g.mol^{-1}$: تفاوت جرم } $128 g.mol^{-1}$; C_8H_{10} ; نفتالین ; $68 g.mol^{-1}$; پنتین

$60 g.mol^{-1}$; $(C_2H_4O_2)$; $H - C - \overset{\overset{O}{||}}{O} - CH_3$; متیل متانوات

- درست - شرط شاخه دار بودن یک ساختار هیدروکربنی : اتصال حداقل یک اتم کربن به ۳ یا ۴ اتم کربن دیگر
- درست - در نفت خام ، تعداد بسیار زیادی ترکیب شیمیایی که غالباً هیدروکربن هستند ، وجود دارد .
- درست ??? - فرمول ساختاری همان فرمول « پیوند - خط » است ، با این تفاوت که در فرمول ساختاری ، نماد اتم‌ها و نحوه اتصال آن‌ها به یکدیگر را نشان می‌دهد ، اما در فرمول « پیوند - خط » ، پیوند میان اتم‌ها با یک خط تیره نمایش داده و اما پیوند بین اتم‌های C و H نشان داده نمی‌شود .
- ❖ نکته : تفاوت دیگر این دو تا سافت‌ر این است که در فرمول « پیوند - خط » ، نماد اتم‌های کربن و هیدروژن هم نشان داده نمی‌شود ، اما سایر اتم‌ها را نشان می‌دهند ؛ مثل N و O

سؤال ۲۳۱ - کنکور تجربی (دقت‌رچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل سوم شیمی یازدهم : استرها و پلی استرها)

کدام موارد از مطالب زیر ، درباره‌ی پنتیل اتانوات ، درست است؟ $(H = 1 ; C = 12 ; O = 16 : g.mol^{-1})$

- بوی خوش نوعی میوه ، به آن مربوط است .
- گروه عاملی آن از سه اتم تشکیل شده است .
- در ساختار مولکول آن ، دو پیوند دوگانه وجود دارد .
- در ساختار مولکول آن ، چهار جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد .
- از آبکافت یک مول از آن با بازده ۵۰ درصد ، مقدار ۳۰ گرم اسید آلی مربوط ، تشکیل می‌شود .

(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

پاسخ سؤال ۲۳۱ - کنکور تجربی (دقتچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۲) سؤال چالشی

بررسی گزینه ها :

• درست - بوی موز به دلیل وجود این استر است .

$$CH_3 - C \begin{array}{l} \parallel \\ O \end{array} - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$$

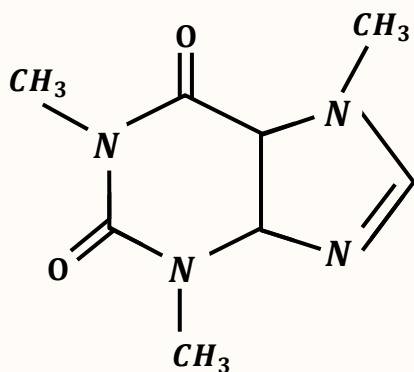
• درست - دارای گروه عاملی استری $-C(=O)-O-$ است . (نکته : تعدادی از اساتید باور دارند گروه استر ، ۴ اتمی است !!)
 • نادرست - یک پیوند $C=O$ دارد .
 • درست - با توجه به ساختار رسم شده .

• درست -

$$CH_3 - C \begin{array}{l} \parallel \\ O \end{array} - O - (CH_2)_4CH_3 + H_2O \rightarrow CH_3 - C \begin{array}{l} \parallel \\ O \end{array} - OH + HO(CH_2)_4CH_3$$

$$? g \text{ اسید} = 1 \text{ mol استر} \times \frac{1 \text{ mol اسید}}{1 \text{ mol استر}} \times \frac{60 \text{ g اسید}}{1 \text{ mol اسید}} \times \frac{50}{100} = 30 \text{ g اسید}$$

سؤال ۲۰۷ - کنکور ریاضی (دقتچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل سوم شیمی یازدهم : آمین ها و پلی آمیرها)



با توجه به ساختار مولکولی کافئین که در شکل زیر نشان داده شده است ، چند مورد از مطالب زیر ، درباره آن درست است ؟

$$(C = 12 , H = 1 , N = 14 , O = 16 \text{ g.mol}^{-1})$$

- ❖ جرم $0/2$ از آن برابر $39/2$ گرم است .
 - ❖ دارای سه گروه آمیدی و سه گروه آمینی است .
 - ❖ تفاوت شمار پیوند های $C-H$ با شماره پیوند های $C-N$ ، در مولکول آن برابر ۲ است .
 - ❖ نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به شمار جفت الکترون های ناپیوندی در آن ، برابر $3/75$ است .
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ سؤال ۲۰۷ - کنکور ریاضی (دقتچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۲)

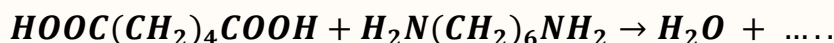
بررسی گزینه ها :

• درست - $C_8H_{12}N_4O_2 = 196 \text{ g.mol}^{-1}$; $? g = 0/2 \text{ mol} \times \frac{196 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 39/2 \text{ g}$

- نادرست - یک گروه آمینی ، یک گروه ایمین ($R_2C=N-R$) و دو گروه آمیدی دارد .
- درست - ۱۲ پیوند $C-H$ و ۱۰ پیوند $C-N$ وجود دارد که اختلاف این دو برابر با عدد ۲ است .
- درست - ۳۰ جفت الکترون پیوندی و ۸ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد که نسبت آن ها برابر است با : $\frac{30}{8} = 3/75$

سؤال ۲۱۰ - کنکور ریاضی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل سوم شیمی یازدهم : آمین ها و پلی آمیدها)

بر پایه واکنش موازنه شده زیر :

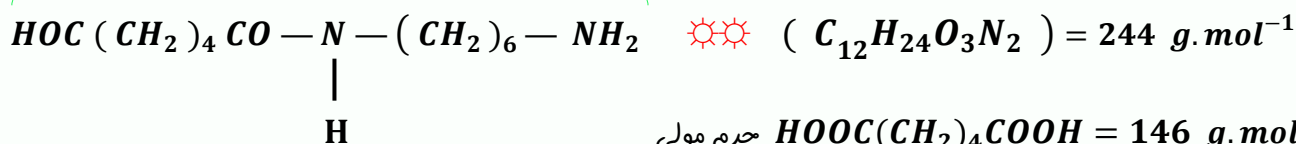


مولکول فرآورده ی آلی حاصل از چند اتم تشکیل شده و به ازای مصرف ۲۹/۲ گرم اسید ، چند گرم از این فرآورده تشکیل می شود ؟
(C = 12 , H = 1 , N = 14 , O = 16 g.mol⁻¹)

(۱) ۴۵/۲ ، ۳۸ (۲) ۴۸/۸ ، ۳۸ (۳) ۴۵/۲ ، ۴۱ (۴) ۴۸/۸ ، ۴۱

پاسخ سؤال ۲۱۰ - کنکور ریاضی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ گزینه (۴)

۴۱ = شماره اتم

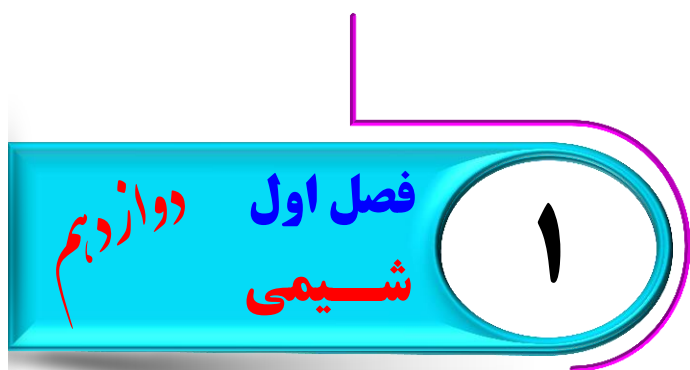


$$g = 29/2 \text{ g اسید} \times \frac{1 \text{ mol اسید}}{146 \text{ g اسید}} \times \frac{1 \text{ mol فرآورده}}{1 \text{ mol اسید}} \times \frac{244 \text{ g}}{1 \text{ mol فرآورده}} = 48/8 \text{ g}$$

راه حل دوم:

اسید دو عاملی ۲۰ اتم و آمین دو عاملی ۲۴ اتم و در مجموع ۴۴ اتم دارند که یک مولکول آب (۳ اتم) خارج شده ، پس ۴۱ اتم دارد.

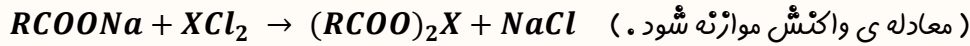
$$\frac{29/2 \text{ g}}{146 \text{ g}} = \frac{x}{244 \text{ g}} \rightarrow x = 48/8 \text{ g}$$



سؤال ۱۹۹ - کنکور ریاضی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل اول شیمی دوازدهم : پاک کننده های صابونی)

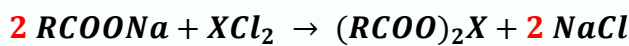
غلظت یون های کلسیم و منیزیم (X^{2+}) در یک نمونه آب سخت به ترتیب $۰/۰۰۲۵$ مولار و $۲۶۴ ppm$ است. اگر ۲۷ گرم صابون جامد با جرم مولی $۳۰۰ g.mol^{-1}$ به $۲/۵$ لیتر از این نمونه ی آب اضافه شود، چند درصد از صابون خاصیت پاک کنندگی خود را از دست می دهد و با توجه به اینکه نرم کننده های آب سخت، این یونها را با یون $Na^+_{(aq)}$ مبادله می کنند، به تقریب چند گرم $Na^+_{(aq)}$ در این فرآیند لازم است؟

(هر ۳ هر میلی لیتر از این نمونه ی آب، یک گرم در نظر گرفته شود.) ($Mg = 24, Na = 23 g.mol^{-1}$)



(۱) $۰/۷۸, ۷۵$ (۲) $۱/۵۵, ۷۵$ (۳) $۱/۵۵, ۲۵$ (۴) $۰/۷۸, ۲۵$

پاسخ سؤال ۱۹۹ - کنکور ریاضی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ گزینه (۲)



$$\frac{?x g}{2 \times 300} = \frac{264 \times 10^{-6} \times 1 g/mLit \times 2500 mLit}{1 \times 24} \rightarrow x = 16/5 g : 2 RCOONa \equiv Mg^{2+} \quad \text{با منیزیم}$$

$$\frac{?y g}{2 \times 300} = \frac{0/0025 \times 2/500 Lit}{1} \rightarrow y = 3/75 g : 2 RCOONa \equiv Ca^{2+} \quad \text{با کلسیم}$$

نسبت صابون مصرفی به صابون کل ضریب ۱۰۰ را حساب می کنیم:

$$\frac{\text{صابون مصرفی}}{\text{صابون اولیه}} \times 100 = \frac{16/5 + 3/75}{27} \times 100 = 75\% \quad \text{۷۵٪ توانایی از بین رفته است.}$$

توجه: نرم کننده های آب نیز همان Na^+ که در واکنش صابون با این املاح آزاد شده، Na^+ آزاد می کنند.

$$\frac{27 g}{1 \times 300} \times \frac{75}{100} = \frac{? g Na^+}{1 \times 23} \rightarrow ? g Na^+ = 1/55 : RCOONa \equiv Na^+ \quad \text{با یون سدیم}$$



سؤال ۲۲۵ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ - (فصل اول شیمی دوازدهم : اسیدها و بازها)

کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) شربت معده و شیر، مخلوط هایی ناهمگن از نوع سوسپانسیون اند.

(ب) مخلوط آب و روغن با استفاده از صابون، به یک کلئوئید پایدار تبدیل می شود.

(پ) پخش کردن نور، ناهمگن بودن و ته نشین شدن، از ویژگی های کلئوئیدها به شمار می آید.

(ت) ذرات سازنده محلول ها، یون ها و مولکول ها اما ذرات سازنده کلئوئیدها، توده های مولکولی اند.

(۱) آ، پ (۲) آ، ب، پ (۳) ب، پ (۴) ب، پ، ت

پاسخ سؤال ۲۲۵ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ گزینه (۳) بررسی گزینه ها:

(آ) نادرست - شیر مخلوط مایع در مایع (پیری در آب)، از نوع امولسیون است.

(ب) درست - صابون با داشتن یک سر آبدوست و سر دیگر آبگریز، نقش امولسیون کننده را دارد.

(پ) نادرست - کلئوئیدها مخلوط هایی ناهمگن و پایدار هستند، یعنی ته نشین نمی شوند.

(ت) درست - متن کتاب، صفحه ۷ - فصل اول شیمی دوازدهم

سؤال ۲۳۴ - کنکور تجربی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل اول شیمی دوازدهم : پاک کننده های صابونی)

شکل های زیر ، مدل فضا پُرکن سه ترکیب آلی را نشان می دهد . کدام موارد از مطالب زیر ، درباره آن ها ، درست است ؟



- آ - b و c ، هر دو از اجزای سازنده ی چربی اند .
 ب - a و c ، هم در چربی و هم در آب حل می شوند .
 پ - از هر یک از ترکیب های a و b ، می توان c را به دست آورد .
 ت - مخلوط b با آب ، با اضافه کردن c ، به یک کلوئید تبدیل می شود .
 ث - a نمایانگر یک کربوکسیلیک اسید با زنجیره ی بلند کربنی و c یک پاک کننده ی غیر صابونی است .
- (۱) الف - ب - ث (۲) الف - ت (۳) پ - ت - ث (۴) پ - ت

پاسخ سؤال ۲۳۴ - کنکور تجربی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۴)

بررسی گزینه ها : a : اسید چرب b : استر سنگین c : پاک کننده ی صابونی

- آ - نادرست - a و b از اجزای سازنده ی چربی هستند .
 ب - نادرست - a به علت بلند بودن زنجیر کربنی ، خصلت ناقطبی داشته ، در آب نامحلول است .
 پ - درست - از واکنش ترکیب های a و b ، در حضور یک باز (مانند سدیم هیدروکسید) می توان c را به دست آورد .
 ت - درست - با استفاده از صابون می توان کلوئید پایدار و چربی را تشکیل داد .
 ث - نادرست - c به علت داشتن گروه کربوکسیلات (COO^-) در بخش قطبی خود ، یک پاک کننده ی غیر صابونی است .

سؤال ۲۱۱ - کنکور ریاضی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل اول شیمی دوازدهم : پاک کننده های غیر صابونی)

درباره یک پاک کننده غیر صابونی ، چند مورد از مطالب زیر ، درست است ؟
 ($C = 12$, $H = 1$, $Na = 23$, $O = 16$, $S = 32$ $g \cdot mol^{-1}$)

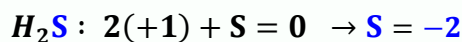
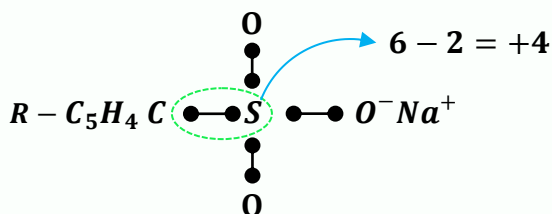
- ✓ همه اتم های آن ، با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل اند .
 ✓ در صنعت ، با واکنش های پیچیده ای ، از مواد پتروشیمیایی تولید می شود .
 ✓ عدد اکسایش اتم گوگرد در آن ، با عدد اکسایش اتم گوگرد در هیدروژن سولفید ، برابر است .
 ✓ به صورت سنتی در شهر مراغه تولید می شود به دلیل خاصیت بازی ، برای موهای چرب مناسب است .
 ✓ اگر گروه آلکیل متصل به حلقه بنزنی در آن ، دارای ۱۰ اتم کربن باشد ، جرم مولی آن برابر ۳۲۲ گرم خواهد بود .

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

🔖 پاسخ سؤال ۲۱۱ - کنکور ریاضی (دقت‌چه A) - سال ۱۴۰۱ گزینه (۳)

بررسی گزینه ها:

- درست - بخش کاتیونی و آنیونی آن پیوند یونی دارد. $R - C_6H_4 - SO_3^- Na^+$
- (نکته: اگر این پاک کننده رو در آب در نظر بگیریم، اونوقت عبارت می تونه درست باشد.)
- درست - (متن صفحه کتاب شیمی دوازدهم)
- نادرست - عدد اکسایش گوگرد در هیدروژن سولفید (H_2S) برابر با -2، ولی در پاک کننده +4 است.



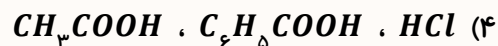
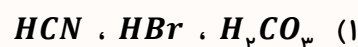
- نادرست - صابون معمولی در مراغه تولید می شود.
- نادرست - $C_{10}H_{21} - C_6H_4 - SO_3^- Na^+ = 120 + 21 + 72 + 4 + 32 + 48 + 23 = 320 g$



🔖 سؤال ۲۳۲ - کنکور تجربی (دقت‌چه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل اول شیمی دوازدهم : درجه یونش - ثابت یونش)

تفاوت شمار مولکولها در محلول کدام سه اسید در آب (با هم و غلظت مولی اولیه ی برابر و دمای یکسان) با یکدیگر بیشتر است؟

ترکیب	K_a
C_6H_5COOH	$6/5 \times 10^{-5}$
C_2H_3COOH	$1/3 \times 10^{-5}$
H_2CO_3	$4/3 \times 10^{-7}$
$HOBBr$	2×10^{-9}
CH_3COOH	$1/8 \times 10^{-5}$



🔖 پاسخ سؤال ۲۳۲ - کنکور تجربی (دقت‌چه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۱) سؤال چالشی

- برای حل دقیق این سؤال باید K_a مربوط به H_2CO_3 را که برابر است با $4/9 \times 10^{-10}$ هم در جدول ارائه شده، می آورد.
- با این پیش شرط که داوطلب این عدد را می داند؛ H_2CO_3 گزینه اول نسبت به $HOBBr$ که در گزینه دوم هست، اسید ضعیف تری به شمار می رود (در هم و غلظت برابر، شمار مولکول های H_2CO_3 بیشتر است).
- در گزینه (۱)، یک اسید خیلی قوی (HBr) و یک اسید خیلی ضعیف (H_2CO_3) آورده شده است. چون اسید قوی موجود در گزینه اول (HBr)، قوی تر از اسیدهای قوی موجود در گزینه دوم (H_2CO_3 و HNO_3) بوده و نیز، اسید ضعیف موجود در گزینه (۱) (H_2CO_3)، ضعیف تر از اسید ضعیف موجود در گزینه دوم ($HOBBr$) است.
- پس به نظر می رسد که گزینه اول باید درست باشد. (جوابیه ی سازمان سنجش هم، همین گزینه (۱) را بعنوان جواب صحیح معرفی کرده است.)
- (تعدادی از اساتید گزینه (۲) را به عنوان گزینه درست انتخاب کردند !!!)

سؤال ۲۵۸ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ - (فصل اول شیمی دوازدهم : اسیدها و بازها)

کدام اکسیدها ، اسید آرنیوس به شمار می آیند و محلول کدام یک از آنها در آب ، اسید قوی تری است ؟

a) K_2O ; b) CO_2 ; c) SO_3 ; d) BaO

۱) $d - d , a$ (۲) $a - d , a$ (۳) $b - c , b$ (۴) $c - c , b$

پاسخ سؤال ۲۵۸ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ گزینه (۴)

طبق نظریه آرنیوس محلول اکسیدهای نافلز در آب ، اسید محسوب می شوند . بنابراین CO_2 و SO_3 اسید آرنیوس می باشند .

K_2O (باز آرنیوس \rightarrow اکسید فلزی) ; CO_2 (اسید آرنیوس \rightarrow اکسید نافلزی)

SO_3 (اسید آرنیوس \rightarrow اکسید نافلزی) ; BaO (باز آرنیوس \rightarrow اکسید فلزی)

محلول CO_2 در آب ، کربنیک اسید H_2CO_3 تولید می کند که اسید ضعیف است .

اما محلول SO_3 در آب ، سولفوریک اسید H_2SO_4 تولید می کند که اسید قوی به شمار می آید .



سؤال ۲۱۴ - کنکور ریاضی (دقترچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل اول شیمی دوازدهم : اسیدها و بازها)

محلول کدام ترکیب های زیر ، کاغذ pH را به رنگ آبی در می آورد و در میان این ترکیب های انتخاب شده (با غلظت و دمای یکسان) ، کدام ترکیب ، رسانای الکتریکی نزدیک به رسانای الکتریکی محلول پتاسیم کلرید دارد ؟

الف - چوهر نمک ب - متیل آمین ج - اتانول ت - سود سوز آور

۱) الف ، پ - الف (۲) الف ، پ - پ (۳) ب ، ت - ب (۴) ب ، ت - ت

پاسخ سؤال ۲۱۴ - کنکور ریاضی (دقترچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۴)

الف) چوهر نمک : اسید قوی (قرمز) ب) متیل آمین : باز ضعیف (آبی)

ج) اتانول : غیر الکترولیت (زرد) ت) سود سوز آور : باز قوی (آبی)

سود سوز آور و متیل آمین رنگ کاغذ pH را آبی می کنند ، زیرا خاصیت بازی دارند (ب ، ت)

رسانایی الکتریکی سود سوز آور ($NaOH$) نزدیک به رسانایی محلول پتاسیم کلرید (KCl) است . (ت) ،

زیرا هر دو ، یون تولید می کنند . $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$; $KCl \rightarrow K^+ + Cl^-$



سؤال ۲۶۰ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ - (فصل اول شیمی دوازدهم : غلظت یونها در محلول اسیدها و ماسبات pH)

کدام مطلب نادرست است ؟ (در همه گزینه ها دما ثابت در نظر گرفته شود .)

۱) درصد یونش اسید ضعیف HA ، با افزایش غلظت آن در آب ، کاهش می یابد .

۲) $[OH^-]$ در محلول یک اسید ضعیف ، می تواند برابر $[H_3O^+]$ در محلول یک باز ضعیف باشد .

۳) اگر درصد یونش باز بسیار قوی YOH ، دو برابر درصد یونش اسید HX باشد ، pH محلول ۱ مولار اسید برابر ۳ است .

۴) اگر برای محلول ۳ مولار یک اسید ، pH در گستره صفر تا ۷ قرار گیرد ، آن اسید از هیدروبرمیک اسید ، ضعیف تر است .

📌 پاسخ سؤال ۲۶۰ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ گزینه (۳) بررسی گزینه ها:

(۱) درست - با افزایش غلظت محلول، درصد یونش آن کمتر می شود.

(۲) درست - طبق رابطه $[H_3O^+] \times [OH^-] = 10^{-14}$ غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید در محلول های اسید و باز می توانند برابر باشند.

(۳) نادرست - برای باز بسیار قوی YOH، تفکیک یونی کامل است و $\alpha = 1$ → $\alpha = 100\%$ می باشد. بنابراین درصد یونش اسید ضعیف HX برابر با $\alpha = 0/5$ → $\alpha = 50\%$ می باشد. مولاریته محلول نیز ۱ مولار ($C_M = 1$) است. pH محلول را حساب می کنیم.

$$[H^+] = C_M \times \alpha \rightarrow [H^+] = 1 \times 0/5 = 0/5 \rightarrow pH = -\log 0/5 = 0/3$$

(۴) درست - در محلول اسیدهای قوی اگر مولاریته محلول از ۱ مولار بیشتر باشد، مقدار pH عددی منفی به دست می آید. به دلیل این که برای محلول ۳ مولار اسید، pH در گستره صفر تا ۷ قرار گرفته است، یک اسید ضعیف است و قدرت اسیدی آن از هیدروبرومیک اسید $HBr(aq)$ کمتر است.

📌 سؤال ۲۳۶ - کنکور تجربی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل اول شیمی دوازدهم: محاسبات pH)

اگر غلظت مولار یک نمونه محلول استیک اسید (محلول I) و یک نمونه محلول نیتریک اسید (محلول II) با دمای یکسان برابر باشد، کدام مطلب درست است؟

(۱) غلظت یون ها و مولکول ها در محلول I، بیشتر از غلظت آن ها در محلول II است.

(۲) با افزایش دمای دو محلول به یک اندازه، pH دو محلول نیز به یک اندازه تغییر می کند.

(۳) اگر دمای دو محلول به یک اندازه بالا رود، تفاوت غلظت یون های موجود در دو محلول، کاهش پیدا می کند.

(۴) اگر غلظت اسید در یکی از محلول ها افزایش یابد، ثابت تعادل و درصد یونش دو محلول به یکدیگر نزدیک تر می شود.

📌 پاسخ سؤال ۲۳۶ - کنکور تجربی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱: گزینه (۳) بررسی گزینه ها:

• محلول I حاوی اسید ضعیف و محلول II حاوی اسید قوی است، در نتیجه غلظت یون ها در محلول نیتریک

اسید (محلول II) بیشتر است (نادرست بودن گزینه ۱)

• با افزایش دما، غلظت یون ها در محلول II تغییری نمی کند، اما غلظت یون ها در محلول I افزایش می یابد و در

نتیجه تفاوت غلظت یون ها در دو محلول، کاهش می یابد (نادرست بودن گزینه ۲ و درست بودن گزینه ۳)

• با تغییر غلظت اسید، مقدار K_a تغییری نمی کند (نادرست بودن گزینه ۴)

📌 سؤال ۲۲۸ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ - (فصل اول شیمی دوازدهم: غلظت یونها در محلول اسیدها و محاسبات pH)

محلول اسیدهای ضعیف HA و HD به ترتیب با درصد یونش ۱۲ و ۲/۵ و با pH برابر، در دو ظرف جداگانه موجود است. نسبت $[HD]$ به $[HA]$ پیش از یونش، کدام و اگر $[HA]$ برابر $0/005 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ باشد، pH محلول دو اسید کدام است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بفوانید)

(۴) ۵/۶ ، ۳/۹۱

(۳) ۵/۶ ، ۳/۲۲

(۲) ۴/۸ ، ۳/۹۱

(۱) ۴/۸ ، ۳/۲۲

🏠 پاسخ سؤال ۲۲۸ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۱)

چون pH دو اسید با هم برابر است، پس $[H^+]$ در آن‌ها برابر است:

$$[H^+] = n \times \alpha \times [HX] \xrightarrow{[H^+]_{HA}=[H^+]_{HD}} n \times \alpha \times [HA] = n \times \alpha \times [HD]$$

$$1 \times 12 \times [HA] = 1 \times 2/5 \times [HD] \rightarrow \frac{[HD]}{[HA]} = \frac{12}{2/5} = 4/8$$

$$[H^+] = n \times \alpha \times [HA] = 1 \times 12 \times 0/005 = 6 \times 10^{-4}$$

$$pH = -\log [H^+] = -\log (6 \times 10^{-4}) = -(\log 6 + \log 10^{-4}) = -(\log 3 + \log 2) - (-4) \\ = -(0/48 + 0/2) + 4 = 3/22$$



🏠 سؤال ۲۲۳ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ - (فصل اول شیمی دوازدهم : غلظت یونها در محلول اسیدها و محاسبات pH)

درباره محلول هیدروکلریک (محلول I) و محلول هیدروفلوئوریک اسید (محلول II) با حجم، دما و pH یکسان، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- ❖ شمار مول‌های آغازی دو اسید برای تشکیل دو محلول، نابرابر است.
 - ❖ شمار مولکول‌ها در محلول II، از شمار مولکول‌ها در محلول I بیشتر است.
 - ❖ شمار آنیون‌های حاصل از یونش دو اسید و رسانایی الکتریکی دو محلول برابر است.
 - ❖ مجموع شمار گونه‌های موجود در محلول I از مجموع شمار گونه‌های موجود در محلول II، کمتر است.
- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

🏠 پاسخ سؤال ۲۲۳ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۴) بررسی گزینه‌ها:

✓ درست - قدرت اسیدی دو محلول متفاوت است، اما pH دو محلول برابر است. برای تعیین غلظت یون هیدرونیوم در این دو محلول، از رابطه‌های زیر استفاده می‌کنیم:

➤ برای محلول اسید قوی HCl : $[H^+] = C_M$ (مولاریته محلول)

➤ برای محلول اسید ضعیف HF : $[H^+] = C_M \times \alpha$

➤ وقتی pH دو محلول برابر باشد:

$$[H^+]_{(HCl)} = [H^+]_{(HF)} \longrightarrow C_{M(HCl)} = C_M \times \alpha_{(HF)}$$

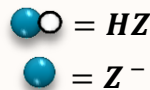
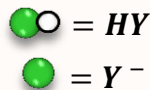
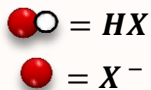
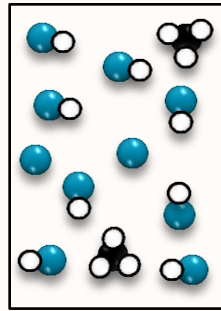
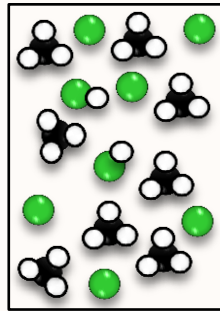
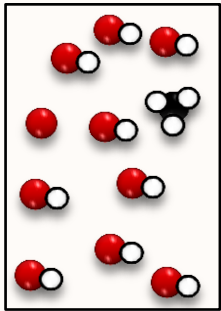
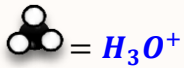
✓ درست - با ثابت بودن دما، مقدار α ثابت است، بنابراین برای مساوی بودن غلظت یون $[H^+]$ در دو محلول، باید غلظت محلول اسید ضعیف HF بیشتر باشد.

✓ درست - در محلول اسید ضعیف HF میزان یونش مولکول‌ها نسبت به محلول اسید قوی HCl کمتر است. هنگامی که pH دو محلول برابر باشد، $[H^+]_{(HCl)} = [H^+]_{(HF)}$ ، با برابر بودن غلظت یون‌های $[H^+]$ ، غلظت آنیون‌های $Cl^-_{(aq)}$ حاصل از یونش هیدروکلریک اسید، با یون‌های $F^-_{(aq)}$ حاصل از یونش محلول هیدروفلوئوریک اسید برابرند.

✓ درست - در محلول اسید قوی HCl ، تقریباً تمام مولکول‌ها یونیده شده و در محلول فقط یون‌های $H^+_{(aq)}$ و $Cl^-_{(aq)}$ وجود دارد، اما در محلول اسید ضعیف HF ، فقط تعدادی از مولکول‌ها یونیده می‌شوند و در محلول به جز یون‌های $H^+_{(aq)}$ و $F^-_{(aq)}$ ، تعدادی مولکول‌های HF یونیده نشده هم وجود دارد.

سؤال ۲۶۱ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ - (فصل اول شیمی دوازدهم : غلظت یونها در محلول اسیدها و مقاسبات pH)

در شکل زیر ، محلول اسیدهای HX ، HY و HZ با غلظت مولی و دمای یکسان نشان داده شده است و برای سادگی مولکول های آب حذف شده است . چند مورد از مطالب زیر درباره آنها درست است ؟



- در میان اسیدها ، HX ضعیف ترین اسید است .
- واکنش یونش هر سه اسید در آب ، تعادلی است .
- قدرت اسیدی اتانویک اسید ، به یقین از HY کمتر است .
- ثابت یونش HZ ، از ثابت یونش HX بزرگتر و از ثابت یونش HY ، کوچکتر است .
- اگر HX ، هیدرونیامیک اسید باشد ، HZ می تواند هیدروفلوئوریک اسید باشد .

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

راهنمایی :

گزینه (۴)

پاسخ سؤال ۲۶۱ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰

- با توجه به شکل و تعداد مولکول های یونیده شده هر اسید ، می توان قدرت اسیدی آن ها را با هم مقایسه کرد .
- در محلول اسید HX از ۱۰ مولکول فقط ۱ مولکول یونیده شده است و ۹ مولکول یونیده نشده وجود دارد .
- در محلول اسید HY تعداد ۸ یون هیدرونیوم و ۲ مولکول HY یونیده نشده وجود دارد . (توضیح : برای محلول اسید HY ، شکل ناقص است و بایر به تعداد یونهای هیدرونیوم ۳ ، یون Y^- وجود داشته باشد . در صورتی که فقط ۶ یون Y^- در شکل نشان داده شده است)
- در محلول اسید HZ از هر ۱۰ مولکول ، ۲ مولکول یونیده شده اند ، و ۸ مولکول یونیده نشده باقی مانده اند . با این اطلاعات ، درصد یونش در محلول هر اسید عبارت است از :

▪ برای محلول اسید HX ← $\alpha - 10\%$ ،

▪ برای محلول اسید HY ← $\alpha - 80\%$ ،

▪ برای محلول اسید HZ ← $\alpha - 20\%$ ،

بررسی گزینه ها :

- ❖ **درست** - در دما و غلظت یکسان ، هر چه درجه یونش یک اسید بیشتر باشد ، آن اسید قوی تر است . بر اساس مقادیر درصد یونش اسیدها HX ضعیف ترین اسید است . $HY > HZ > HX$: قدرت اسیدی
- ❖ درصد یونش هیچ یک از اسیدها کامل (100%) نیست (درجه یونش آن ها کمتر از ۱ است) و هر سه اسید به صورت تعادلی در محلول آبی یونیده می شوند .
- ❖ **درست** - اتانویک اسید (C_2H_5COOH) ، یک اسید آلی ضعیف است . (تمام اسیدهای آلی ، اسیدهای ضعیف هستند .) بنابراین قدرت اسیدی آن از HY (با درصد یونش 80% یونش) کمتر می باشد .
- ❖ **درست** - در عبارت اول توضیح داده شد .
- ❖ **درست** - طبق جدول داده شده در کتاب درسی شیمی سال دوازدهم ، قدرت اسیدی محلول آبی HF از محلول آبی HCN بیشتر است . بر اساس شکل نیز قدرت اسیدی محلول HZ از محلول آبی HX بزرگتر است ، که نشان دهنده قدرت اسیدی بیشتر HZ می باشد .

سؤال ۲۶۲ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ - (فصل اول شیمی دوازدهم : غلظت یونها در محلول اسیدها و مناسبات pH)

اگر در دمای اتاق ، pH محلول HA با درجه یونش $\alpha = 0/1$ برابر ۲ و pH محلول HD با درجه یونش $\alpha = 0/2$ برابر ۳ باشد ، نسبت غلظت مولار اولیه HA به غلظت مولار اولیه HD کدام و در حالت تعادل ، غلظت مولار یون هیدروکسید در محلول HA چند برابر غلظت مولار این یون در محلول HD است ؟

- (۱) ۰/۱ ، ۲۰ (۲) ۰/۱ ، ۰/۰۵ (۳) ۱۰ ، ۲۰ (۴) ۱۰ ، ۰/۰۵

پاسخ سؤال ۲۶۲ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۱)

$$HA : \alpha = 0/1 \rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-2} \rightarrow [H^+] = n \times \alpha \times [HA] \rightarrow 0/01 = 1 \times 0/1 \times [HA] \rightarrow [HA] = 0/1$$

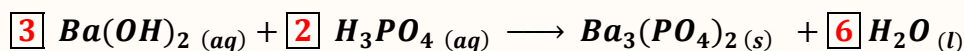
$$HD : \alpha = 0/2 \rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-3} \rightarrow [H^+] = n \times \alpha \times [HD] \rightarrow 0/001 = 1 \times 0/2 \times [HD] \rightarrow [HD] = 0/005$$

$$[OH^-]_{HA} = \frac{10^{-14}}{[H^+]_{HA}} = \frac{10^{-14}}{10^{-2}} = 10^{-12} \quad [OH^-]_{HD} = \frac{10^{-14}}{[H^+]_{HD}} = \frac{10^{-14}}{10^{-3}} = 10^{-11}$$

$$\frac{[HA]}{[HD]} = \frac{0/1}{0/005} = 20 \quad \frac{[OH^-]_{HA}}{[OH^-]_{HD}} = \frac{10^{-12}}{10^{-11}} = 0/1$$

سؤال ۲۱۳ - کنکور ریاضی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل اول شیمی دوازدهم : فنش شدن اسید و باز)

در دمای اتاق ، ۲۵۰ میلی لیتر محلول باریم هیدروکسید ، دارای ۴۲۷/۵ میلی گرم از آن است . pH این محلول کدام است و ۱۵۰ میلی لیتر از آن در واکنش کامل با فسفریک اسید ، چند میلی گرم فرآورده ی نامحلول در آب تشکیل می دهد ؟ ($H = 1 , Ba = 137 , O = 16 , P = 31 \text{ g.mol}^{-1}$)



- (۱) ۱۲ ، ۳۰۰/۵ (۲) ۱۲/۳ ، ۳۰۰/۵ (۳) ۱۲ ، ۲۰۰/۵ (۴) ۱۲/۳ ، ۲۰۰/۵

پاسخ سؤال ۲۱۳ - کنکور ریاضی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۲)

$$Ba(OH)_2 \text{ مولاریته} = \frac{425/5 \times 10^{-3} \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol } Ba(OH)_2}{171 \text{ g}}}{250 \times 10^{-3} \text{ Lit}} = 10^{-2} \quad Ba(OH)_2 = 2 OH^-$$

$$[OH^-] = nM = 0/2 \rightarrow [H^+] = \frac{1 \times 10^{-14}}{2 \times 10^{-2}} = 5 \times 10^{-13} \rightarrow pH = -\log(5 \times 10^{-13}) = 12/3$$

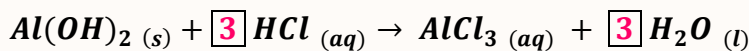
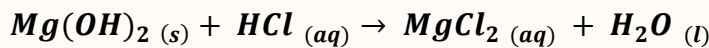
$$? \text{ mg } Ba_3(PO_4)_2 = 150 \times 10^{-3} \text{ L محلول} \times \frac{0/2 \text{ mol } Ba(OH)_2}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol رسوب}}{3 \text{ mol } Ba(OH)_2} \times \frac{601 \text{ g}}{1 \text{ mol رسوب}} \times \frac{1 \text{ mg}}{10^{-2} \text{ g}} = 300/5 \text{ mg}$$

$$[Ba(OH)_2] = \frac{0/4275}{\frac{171}{0/25}} = 10^{-2} \rightarrow [OH^-] = nM = 0/2 \rightarrow pOH = 1/7 \rightarrow pH = 12/3$$

$$3 Ba(OH)_2 \cong 1 Ba_3(PO_4)_2 \rightarrow \frac{0/15 \times 0/01}{3} = \frac{x \times 0/001 \text{ mg}}{601} \rightarrow x = 300/5 \text{ mg}$$

سؤال ۲۳۷ - کنکور تجربی (دقتچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل اول شیمی دوازدهم : فنی شدن اسید و باز)

۵۰ میلی لیتر از یک شربت ضداسید، دارای ۱/۱۶ میلی گرم منیزیم هیدروکسید و ۳/۹۰ میلی گرم آلومینیم هیدروکسید است. این ضد اسید چند میلی لیتر شیرهی معده با $pH = 1/7$ ، را خنثی می کند؟
($H = 1$; $Mg = 24$; $Al = 27$; $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)



۱۷/۵ (۴)

۱۴ (۳)

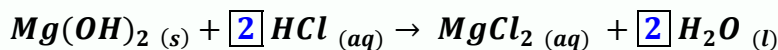
۹/۵ (۲)

۷ (۱)

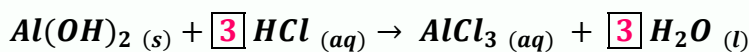
🔑 پاسخ سؤال ۲۳۷ - کنکور تجربی (دقتچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۲)

$$pH = 1/7 \rightarrow [H^+] = 10^{-1/7} = 10^{-2+0/3} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[HCl] = [H^+] = 2 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1} \quad \text{اسید موجود در شیرهی معده}$$

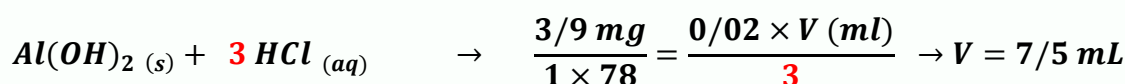
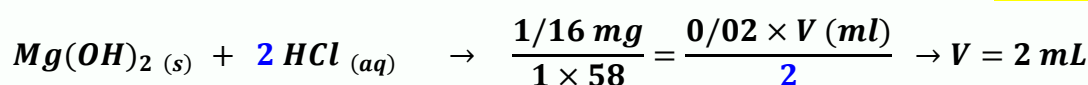


$$mL HCl = 1/16 \times 10^{-3} \text{ g } Mg(OH)_2 \times \frac{1 \text{ mol } Mg(OH)_2}{58 \text{ g}} \times \frac{2 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } Mg(OH)_2} \times \frac{1 \text{ L}}{0/02 \text{ mol } HCl} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 2 \text{ mL}$$



$$mL HCl = 3/9 \times 10^{-3} \text{ g } Al(OH)_3 \times \frac{1 \text{ mol } Al(OH)_3}{78 \text{ g}} \times \frac{3 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } Al(OH)_3} \times \frac{1 \text{ L}}{0/02 \text{ mol } HCl} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 7/5 \text{ mL}$$

$$مجموع حجم HCl مورد نیاز = 2 + 7/5 = 9/5 \text{ mL}$$



$$مجموع حجم HCl مورد نیاز = 2 + 7/5 = 9/5 \text{ mL}$$

سؤال ۲۲۷ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ - (فصل اول شیمی دوازدهم : فنتی شدن اسید و باز)

اگر در دمای اتاق به ۱۲۵ میلی لیتر آب مقطر، ۰/۷ گرم پتاسیم هیدروکسید اضافه شود، چند مورد از مطالب زیر، درباره محلول حاصل، درست است؟
($H = 1$; $O = 16$; $K = 39$: $g \cdot mol^{-1}$)

(از تغییر حجم محلول بر اثر اضافه کردن ماده مایع به آن، چشم‌پوشی شود.)

- ❖ ۲۵۰ میلی لیتر از آن، $2/5 \times 10^{-2}$ مول HCl را به طور کامل خنثی می کند.
- ❖ غلظت مولار یون $[OH^-]$ (aq) در آن، 10^{12} برابر غلظت مولار یون $[H^+]$ (aq) است.
- ❖ در ۵۰ میلی لیتر از این محلول، در مجموع، ۰/۰۱ مول از کاتیون و آنیون وجود دارد.
- ❖ اگر به این محلول، ۱/۴ گرم پتاسیم هیدروکسید دیگر اضافه شود، $[OH^-]$ ، ۳ برابر خواهد شد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

بررسی گزینه ها:

گزینه (۴)

پاسخ سؤال ۲۲۷ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ :

$$\text{مولاریته} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{حجم محلول} \times \text{جرم مولی}} = \frac{0/7 \text{ g}}{56 \text{ g} \times 0/125 \text{ L}} = 0/1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2 \quad \rightarrow \quad 0/1 \times 0/25 = 2/5 \times 10^{-2} \quad \text{درست} \quad \checkmark$$

$$[OH^-] = [KOH] = 0/1 \text{ mol} \cdot L^{-1} \quad \rightarrow \quad [H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{0/1} = 10^{-13} \quad \text{درست} \quad \checkmark$$

$$\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{0/1}{10^{-13}} = 10^{12}$$



$$\rightarrow \text{مجموع یون ها} = 2 \times 0/005 = 0/01 \text{ mol}$$

درست - با اضافه کردن ۱/۴ گرم پتاسیم هیدروکسید به مقدار اولیه (۰/۷ گرم)، مقدار ماده موجود در محلول ۳ برابر

مقدار اولیه می شود ($0/7 + 1/4 = 2/1$). بنابراین غلظت مولی محلول و $[OH^-]$ ، ۳ برابر می شود.

$$125 \text{ mL محلول} \times \frac{C_M \text{ مولار}}{1000 \text{ mL محلول}} \times \frac{56 \text{ g KOH}}{1 \text{ mol KOH}} = 2/1 \text{ g KOH} \quad \rightarrow \quad C_M = 0/3 \text{ مولار}$$

$$\frac{0/3}{0/1} = 3 \quad \text{نسبت غلظت } OH^- \text{ در محلول جدید به غلظت همین یون در محلول اولیه برابر است با: } 3$$



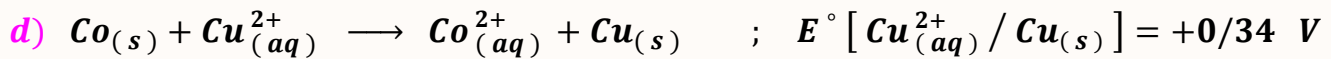
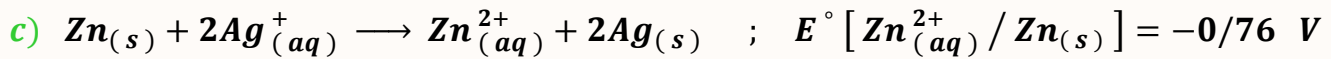
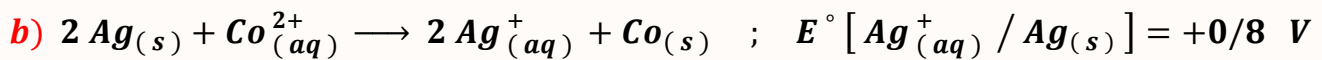
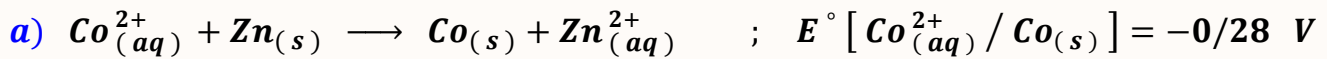
۲

فصل دوم

شیمی دوازدهم

سؤال ۲۶۳ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ - (فصل دوم شیمی دوازدهم : مفهوم اکسایش ، کاهش - سلول گالوانی)

با توجه به E° الکترودها ، کدام واکنش در شرایط استاندارد ، در جهت طبیعی پیش می‌رود و emf آن برای انجام برقکافت محلول الکترولیتی که به ولتاژ $1/5$ ولت نیاز دارد ، کافی است ؟



d (۴)

c (۳)

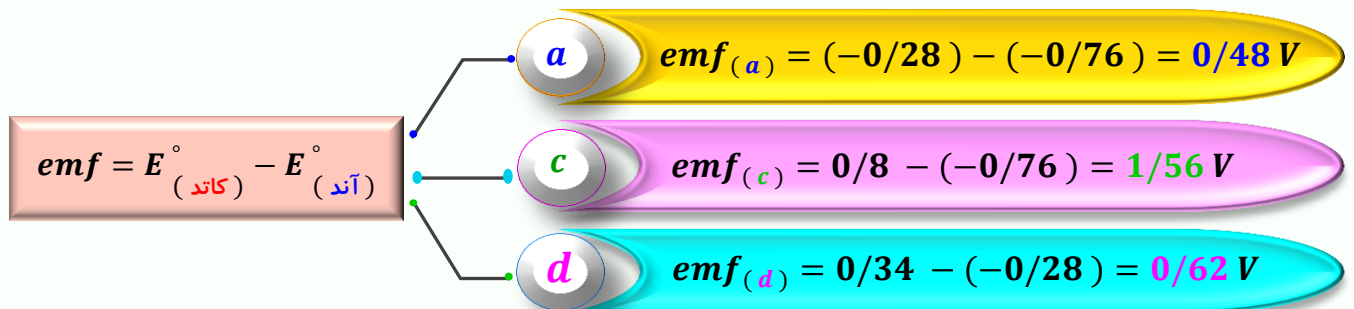
b (۲)

a (۱)

پاسخ سؤال ۲۶۳ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۳)

❖ واکنشی در جهت طبیعی پیش می‌رود که emf آن بزرگتر از صفر باشد و یا اینکه $E^\circ_{(کاند)} > E^\circ_{(آند)}$

فلز با E° کمتر می‌تواند با کاتیون فلز دیگر با E° بیشتر واکنش دهد؛ بنابراین واکنش‌های a ، c و d انجام پذیر هستند .



❖ ولتاژ حاصل از واکنش c ، ($emf > 1/5 V$) می‌تواند برای برقکافت استفاده شود .

❖ به عبارت دیگر برای انجام خود به خودی واکنش لازم است ، پتانسیل استاندارد کاهش کاتد مثبت‌تر از آند باشد .

این مقدار در مورد واکنش c برابر با $1/56 V$ است که با توجه به صورت سؤال باید بیشتر از $1/5$ ولت باشد .

❖ همچنین واکنش b در جهت طبیعی پیشرفت نمی‌کند . چون الکتروده Co نقش کاتد را دارد و E° آن کوچکتر از E° نیم سلول Ag است که نقش آند را دارد .

سؤال ۲۱۷ - کنکور ریاضی (دقت‌رچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل دوم شیمی دوازدهم : تعریف اکسایش کاهش)

درباره سلول الکتروشیمیایی « آلومینیوم - منگنز » ، که منجر به تولید انرژی می‌شود ، چند مورد از مطالب زیر درست است ؟

$E^\circ (Al^{3+} / Al) = -1/66 V$; $E^\circ (Mn^{2+} / Mn) = -1/18 V$

▪ در معادله موازنه شده ی واکنش آن ، در مجموع ۶ الکترون مبادله می‌شود .

▪ شیب تغییرات غلظت یون‌های آلومینیوم و منگنز ، ضمن انجام واکنش ، قرینه ی یکدیگر است .

▪ ضمن واکنش ، الکترون‌ها از آند به کاتد در مدار بیرونی حرکت می‌کنند و از جرم تیغه قطب مثبت کاسته می‌شود .

▪ محلول‌های منگنز (II) سولفات و آلومینیوم سولفات ، می‌توانند به ترتیب در انجام نیم واکنش‌های کاتدی و آندی شرکت

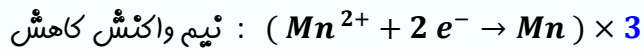
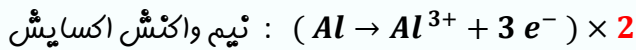
یک (۴)

دو (۳)

سه (۲)

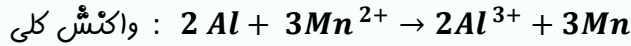
چهار (۱) کنند .

📌 **پاسخ سؤال ۲۱۷ - کنکور ریاضی (دقت‌چه A) - سال ۱۴۰۱ :** گزینه (۳)



$تعداد\ الکترون\ مبادله\ شده = 2 \times 3 = 6$

• **درست -**

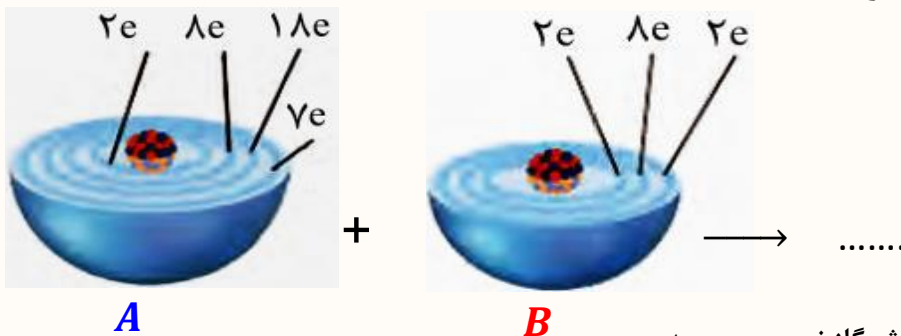


- **نادرست -** اندازه ی شیب تغییرات غلظت Mn^{2+} بیشتر است ، زیرا ضریب استوکیومتری آن بزرگتر است .
- **نادرست -** چرم تیغه ی قطب مثبت (کاتد) افزایش می یابد .
- **درست -** در اصل تنها محلول منگنز بعنوان واکنش دهنده و محلول آلومینیم به عنوان فرآورده شرکت می کند .



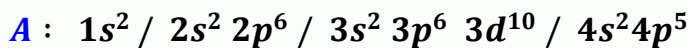
📌 **سؤال ۲۱۲ - کنکور ریاضی (دقت‌چه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل دوم شیمی دوازدهم : تعریف اکسایش کاهش)**

با توجه به شکل زیر ، چند مورد از مطالب زیر درست است ؟

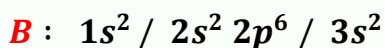


- اتم A با گرفتن یک الکترون ، به آرایش گاز نجیب می رسد .
 - اتم B یک عنصر اکسندۀ قوی است و واکنش پذیری بالایی دارد .
 - تبدیل اتم A به یون پایدار آن ، به صورت : $A + e^- = A^-$ انجام می شود .
 - در واکنش A با B ، که به ازای انتقال دو مول الکترون ، یک مول فرآورده تشکیل می شود .
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

📌 **پاسخ سؤال ۲۱۲ - کنکور ریاضی (دقت‌چه A) - سال ۱۴۰۱ :** گزینه (۳)



بررسی گزینه ها :



- **درست -** اتم A در لایه ظرفیت خود ۱۷ الکترون دارد و با پذیرش ۱ الکترون ، به آرایش هشتایی گاز نجیب می رسد .
- **نادرست -** این اتم (Mg) ۲ الکترون در لایه ظرفیت دارد ، پس الکترون دهنده است و اکسایش می یابد ، پس کاهنده است .
- **درست -** عنصر با داشتن ۱۷ الکترون در لایه ی آخر خود ، هالوژن بوده و با گرفتن (الکترون به آرایش هشتایی گاز نجیب می رسد .
- **درست -** $B^{2+} + 2 A^- \rightarrow BA_2 : (MgCl_2)$

سؤال ۲۳۸ - کنکور تجربی (دقتچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل دوم شیمی دوازدهم : اکسایش ، کاهش - سلول گالوانی)

باتری های « روی - نقره » ، از جمله باتری های دکمه ای اند که در آن ها واکنش :



$$E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76 V, \quad E^\circ(Ag^+/Ag) = +0.8 V$$

❖ emf آن ، برابر $1/56$ ولت است .

❖ اتم های روی در آن ، نقش کاهنده را دارند .

❖ اتم های نقره در آن ، نقش اکسنده را دارند .

❖ روی ، آند (قطب مثبت) و نقره ، کاتد (قطب منفی) آن را تشکیل می دهند .

❖ با آزاد شدن $10^{20} \times 3/01$ الکترون ، 54 میلی گرم فلز نقره در آن تشکیل می شود .

(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

📌 پاسخ سؤال ۲۳۸ - کنکور تجربی (دقتچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۳) بررسی گزینه ها :

• درست - $emf = E^\circ(\text{کاتد}) - E^\circ(\text{آند}) = 0.8 - (-0.76) = 1/56 V$

• درست - اتم های روی دهنده ی الکترون و کاهنده هستند $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2 e^-$: نیم واکنش اکسایش کاهنده

• نادرست - یون های نقره اکسنده هستند ، نه اتم های نقره . $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$: نیم واکنش کاهش

• نادرست - روی ، آند (قطب منفی) و نقره ، کاتد (قطب مثبت) را تشکیل می دهند . اکسنده

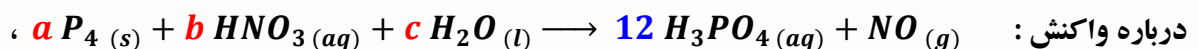
• درست -

$$mg \text{ Ag} = 3/01 \times 10^{20} e^- \times \frac{1 \text{ mol } e^-}{6/02 \times 10^{23} e^-} \times \frac{2 \text{ mol } Ag}{2 \text{ mol } e^-} \times \frac{108 \text{ g } Ag}{1 \text{ mol } Ag} \times \frac{1 \text{ mg}}{10^{-3} \text{ g}} = 54 \text{ mg}$$

❖ راه حل کوتاه و سریع برای عبارت آخر سوال ۲۳۸

$$Zn \equiv 2 Ag \equiv 2 e^- \rightarrow \frac{? \text{ mg } Ag}{2 \times 108 \times 1000} = \frac{3/01 \times 10^{20} e^-}{6/02 \times 10^{23} e^-} \rightarrow ? \text{ mg} = 54$$

سؤال ۲۱۵ - کنکور ریاضی (دقتچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل دوم شیمی دوازدهم : عدد اکسایش)



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

➤ نسبت C به b برابر ۴/۰ است .

➤ یک آنیون چند اتمی در آن ، نقش اکسنده را دارد .

➤ عدد اکسایش اتم اکسیژن در آن ، تغییر نکرده است .

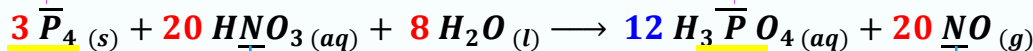
➤ ضریب استوکیومتری یکی از واکنش دهنده ها با ضریب استوکیومتری یکی از فراورده ها برابر است .

➤ تفاوت تغییر عدد اکسایش هرگونه ی اکسنده با کاهنده ، برابر با ضریب استوکیومتری یکی از واکنش دهنده ها است .

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

❖ پاسخ سؤال ۲۱۵ - کنکور ریاضی (دقت‌رچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۳)

4×5 واحد اکسایش



0

+5

+5

+2

3 واحد کاهش

$$\frac{8}{20} = 0/4$$

- درست - یون نیترات (اتم نیتروژن موجود در این یون) کاهش یافته، پس خود اکسند است.
- درست - عدد اکسایش اتم 0 در همه ی ترکیبات موجود در واکنش، ثابت و برابر با -2 است.
- درست - ضریب استوکیومتری HNO_3 و NO هر دو برابر با ۲۰ است.
- نادرست - تغییر عدد اکسایش در گونه ی اکسند: $HNO_3 : (+5) - (+2) = 3$ تفاوت 20 - 3 = 17
تغییر عدد اکسایش در گونه ی کاهشنده: $P_4 : 4(5 - 0) = 20$

❖ سؤال ۲۳۹ - کنکور تجربی (دقت‌رچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل دوم شیمی دوازدهم : برکافت)

چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن و سلول الکترولیتی برکافت آب، درست است؟

- جهت حرکت الکترون در هر دو نوع سلول، از آند به کاتد است.
- واکنش کلی برکافت آب، مانند واکنش کلی سلول سوختی است.
- کاغذ pH در محلول پیرامون آند هر دو نوع سلول، به رنگ قرمز در می‌آید.
- شمار الکترون‌های مبادله شده در نیم‌واکنش کاتدی هر دو نوع سلول، برابر است.
- نیم‌واکنش کاهش در سلول سوختی، مانند نیم‌واکنش کاهش آب در سلول الکترولیتی است.

پنج (۴)

چهار (۳)

سه (۲)

دو (۱)

🏠 پاسخ سؤال ۲۳۹ - کنکور تجربی (دقت‌رچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۱) بررسی گزینه‌ها:

- درست - جهت حرکت e^- در مدار پیرونی، در هر دو نوع سلول از آند به سمت کاتد است.
- نادرست - واکنش کلی دوفرآیند، عکس یکدیگرند. $2 H_2 + O_2 \rightarrow 2 H_2O$: واکنش سلول سوختی
 $2 H_2O \rightarrow 2 H_2 + O_2$: واکنش برکافت آب
- درست - بر اساس نیم واکنش آندی، در اطراف آند، در هر دو سلول، H^+ تولید می‌شود که باعث اسیدی شدن محیط و قرمز شدن رنگ کاغذ pH می‌شود. $H_2 \rightarrow 2 H^+ + 2 e^-$: در سلول سوختی
 $2 H_2O \rightarrow 4 H^+ + O_2 + 4 e^-$: در برکافت آب
- نادرست -
- نیم واکنش کاتدی سلول سوختی : $O_2 + 4 H^+ + 4 e^- \rightarrow 2 H_2O$
- نیم واکنش کاتدی برکافت آب : $2 H_2O + 2 e^- \rightarrow H_2 + 2 OH^-$
- نادرست - طبق دو نیم واکنش بالا، این دو مانند هم نیستند.

سؤال ۲۳۱ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ - (فصل دوم شیمی دوازدهم : عدد اکسایش)

چند مورد از مطالب زیر درست است ؟ $E^\circ (Pt^{2+}/Pt) = +1/20 V$ ، $E^\circ (Mn^{+2}/Mn) = -1/18 V$

- اکسایش هیدروژن در سلول سوختی ، بازدهی نزدیک به ۶۰ درصد دارد .
- در واکنش انجام شده در سلول های گالوانی ، فرآورده ها از واکنش دهنده ها پایدارترند .
- در سلول گالوانی « منگنز - پلاتین » ، در الکتروود منگنز ، عمل اکسایش انجام می گیرد .
- در هر واکنش اکسایش - کاهش ، اتم های فلزی اکسایش و یون های فلزی کاهش می یابند .

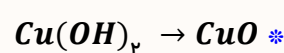
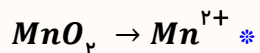
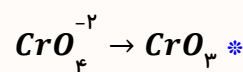
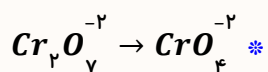
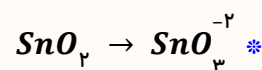
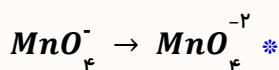
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ سؤال ۲۳۱ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۳) بررسی گزینه ها :

- درست - (کتاب شیمی دوازدهم - ماشیه صفحه ۵۱) - سوزاندن گاز هیدروژن در موتور درون سوز ، بازدهی نزدیک به ۲۰ درصد دارد در حالی که اکسایش آن در سلول سوختی بازده را تا سه برابر (یعنی ۶۰ درصد) افزایش می دهد .
- درست - واکنش های انجام شده در سلول های گالوانی به صورت طبیعی پیش می روند . بنابراین در این واکنش ها فرآورده ها نسبت به واکنش دهنده ها پایدارترند .
- درست - E° منگنز نسبت به E° پلاتین کوچک تر است . بنابراین در سلول گالوانی حاصل از الکتروود های این دو فلز ، منگنز نقش کاهنده را دارد و در آن عمل اکسایش انجام می گیرد .
- نادرست - در واکنش های اکسایش - کاهش ، ذره با E° کوچکتر نقش کاهنده و ذره با E° بزرگتر نقش اکسنده را دارد .

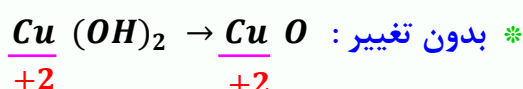
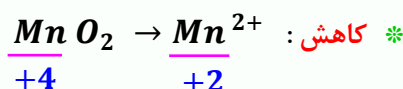
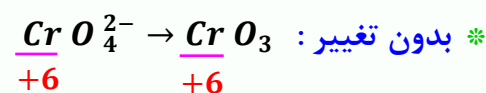
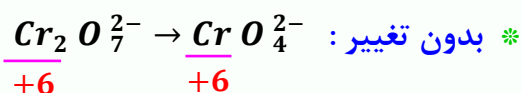
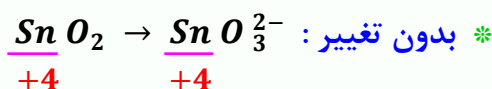
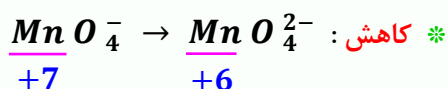
سؤال ۲۴۲ - کنکور تجربی (دفترچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل دوم شیمی دوازدهم : عدد اکسایش)

در چند تبدیل زیر ، عدد اکسایش فلز ، کاهش می یابد ؟



۱ (۱) دو ۲ (۲) سه ۳ (۳) چهار ۴ (۴) پنج

پاسخ سؤال ۲۴۲ - کنکور تجربی (دفترچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۱) بررسی گزینه ها :



سؤال ۲۲۹ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ - (فصل دوم شیمی دوازدهم : سلول الکترولیتی)

چند مورد از مطالب زیر ، درست است؟

- ❖ یکی از معایب فرایند هال ، انتشار گاز گلخانه‌ای است .
- ❖ آلومینیم ، یک فلز فعال و اکسید آن ، چسبنده و متراکم است .
- ❖ در سلول الکترولیتی ، کاند و آند می‌توانند از یک جنس باشند .
- ❖ قوی‌ترین عنصرهای اکسنده ، در سمت راست جدول تناوبی ، جای دارند .
- ❖ از کاربردهای برقکافت ، استخراج فلزاتی مانند آلومینیم و تهیه گازهایی مانند هیدروژن است .

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)

پاسخ سؤال ۲۲۹ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۴) بررسی گزینه ها :

- درست - در واکنش های انجام شده در فرایند هال ، یکی از فرآورده ها گاز CO_2 است که گاز گلخانه ای می باشد .
- درست - آلومینیم با داشتن پتانسیل کاهش استاندارد $E^\circ = -1/66$ ، فلزی با فعالیت شیمیایی زیاد است ، که به دلیل وجود یک لایه چسبنده اکسید روی سطح آن ، دچار خوردگی نمی شود .
- درست - سلول هال نمونه ای از این نوع سلول ها است .
- درست - قویترین عنصرهای اکسنده ، هالوژن ها و اکسیژن هستند که در سمت راست جدول دوره ای قرار دارند .
- درست - استخراج فلزهای فعال ، همچنین ، تهیه گاز هیدروژن از تجزیه الکتریکی آب ، توسط سلول های الکترولیتی انجام می گیرد .

فصل سوم شیمی دوازدهم

سؤال ۲۱۸ - کنکور ریاضی (دقتچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل سوم شیمی دوازدهم : ساختارهای مواد پیکرانه)

مفاهیم شیمیایی رایج مانند « ماده مولکولی » ، « ماده کوهالانسی » ، « جامد یونی » و « پیوند هیدروژنی » را به ترتیب از راست به چپ ، برای کدام مواد می توان به کار برد ؟

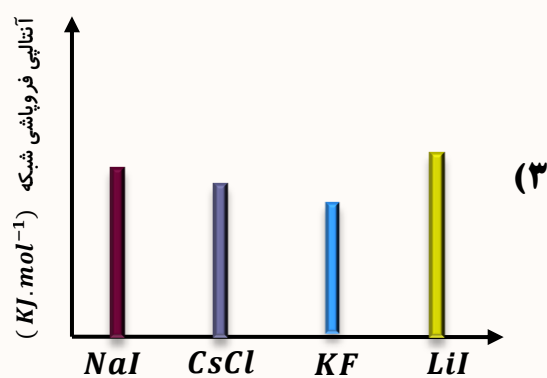
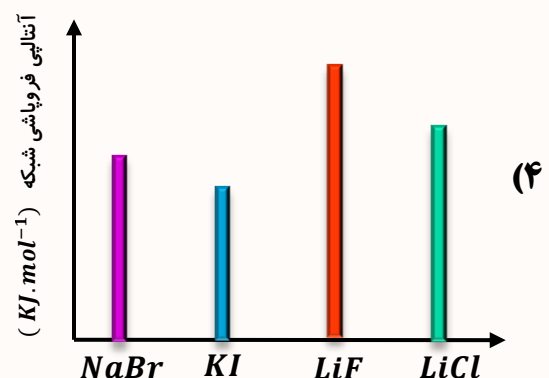
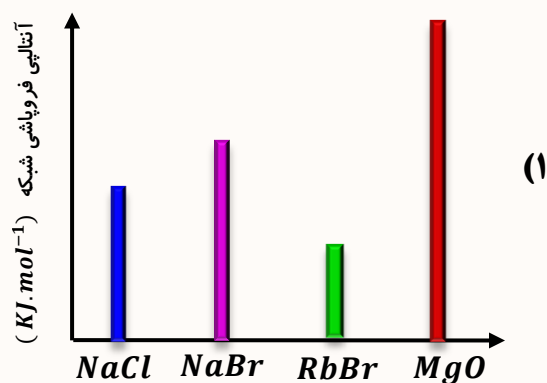
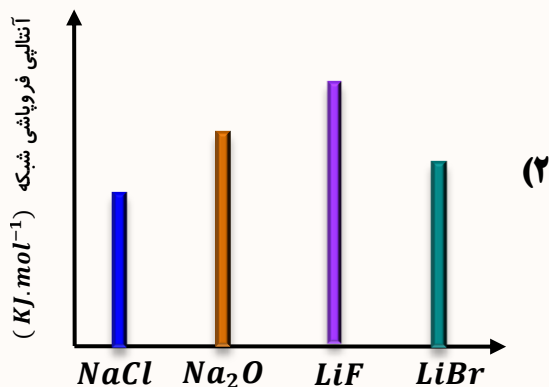
- (۱) HF ، $NaNO_3$ ، SiO_2 ، CO_2 (۲) H_2O ، HCN ، $C_{(s)}$ (الماس) ، F_2
- (۳) C_6H_{14} ، PCl_3 ، SO_2 ، F_2 (۴) C_6H_6 ، $NaCl$ ، $C_{(s)}$ (گرافیت) ، CO_2

پاسخ سؤال ۲۱۸ - کنکور ریاضی (دقتچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۱)

- (۱) مولکولی - کوهالانسی - یونی - هیدروژنی (۲) مولکولی - کوهالانسی - مولکولی - مولکولی
- (۳) مولکولی - مولکولی - مولکولی - مولکولی (۴) مولکولی - کوهالانسی و مولکولی - یونی - مولکولی

سؤال ۲۶۵ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ - (فصل سوم شیمی دوازدهم : آنتالپی فروپاشی)

کدام نمودار ، درباره مقایسه نسبی آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامدهای یونی داده شده ، درست است ؟



پاسخ سؤال ۲۶۵ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۴)

در جامدهای یونی آنتالپی فروپاشی شبکه بلور به بار یون ها و اندازه یون ها بستگی دارد . هر چه بار یون ها بیشتر باشد ، و اندازه یون ها کوچکتر باشد ، آنتالپی فروپاشی بزرگتر است . بین این دو عامل ، اثر بار یون ها بر آنتالپی فروپاشی شبکه بیشتر از اثر اندازه یون ها است .

بررسی گزینه ها

(۱) نادرست - MgO از کاتیون Mg^{2+} و آنیون O^{2-} تشکیل شده است . سه ترکیب دیگر هر کدام از کاتیونی با یک بار مثبت (Na^+ ، Na^+ و Rb^+) و آنیونی با یک بار منفی (Br^- ، Br^- ، Cl^-) تشکیل شده اند . بین کاتیون های Na^+ و Rb^+ ، اندازه Na^+ کوچکتر است . و بین آنیون های Cl^- و Br^- آنیون Cl^- اندازه کوچکتری دارد . بنابراین ترتیب آنتالپی فروپاشی شبکه در ترکیب های این گزینه به صورت مقابل است : $MgO > NaCl > NaBr > RbBr$

(۲) نادرست - Na_2O از کاتیون Na^+ و آنیون O^{2-} تشکیل شده است . سه ترکیب یونی دیگر هر کدام دارای کاتیون یک بار مثبت (Li^+) و (Na^+) که اندازه Li^+ کوچکتر است ، و آنیون یک بار منفی (F^- ، Cl^- و Br^-) هستند . آنتالپی فروپاشی شبکه Na_2O بزرگتر از بقیه است .

(۳) نادرست - هر چهار ترکیب از کاتیون های با یک بار مثبت و آنیون های دارای یک بار منفی تشکیل شده اند . مقایسه اندازه کاتیون ها به صورت $Li^+ > Na^+ > K^+ > Cs^+$ است ، و برای آنیون ها نیز به صورت $I^- > Cl^- > F^-$ می باشد . با توجه به این اطلاعات نمی توان آنتالپی فروپاشی این ترکیب ها را مقایسه کرد و بر اساس داده های سوال ، آنتالپی های فروپاشی قابل مقایسه اند .

(۴) درست - طبق نمودار صفحه ۸۰ کتاب شیمی دوازدهم ، و با توجه به توضیحات بالا ، گزینه ۴ صحیح است . یعنی :



سؤال ۲۴۱ - کنکور تجربی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل سوم شیمی دوازدهم : آنتالپی فروپاشی)

کدام مورد ، جمله ی زیر را از نگاه علمی به درستی تکمیل می کند ؟

« آنتالپی فروپاشی شبکه ی پلور در مقایسه با پلور زیرا »

(۱) $K_2O - Na_2O$ ، تفاوتی ندارد - بار الکتریکی آنیون و کاتیون در آن ها یکسان است .

(۲) $KBr - NaCl$ ، بیشتر است - کلر فعالیت شیمیایی بیشتری دارد .

(۳) $K_2O - CaO$ ، کمتر است - شعاع کاتیون در آن بزرگ تر است .

(۴) $MgO - MgF_2$ ، کمتر است - بار الکتریکی آنیون در آن کمتر است .

پاسخ سؤال کنکور تجربی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۴) بررسی گزینه ها :

« آنتالپی فروپاشی شبکه ، با بار کاتیون و آنیون رابطه ی مستقیم ، و با شعاع آن ها رابطه ی عکس دارد »

(۱) نادرست - شعاع کاتیون Na^+ کوچکتر از شعاع کاتیون K^+ است ، در نتیجه آنتالپی فروپاشی $K_2O < Na_2O$ است .

(۲) نادرست - شعاع کاتیون و آنیون Na^+ و Cl^- کوچکتر از شعاع کاتیون و آنیون K^+ و Br^- است ،

در نتیجه آنتالپی فروپاشی $KBr < NaCl$ است .

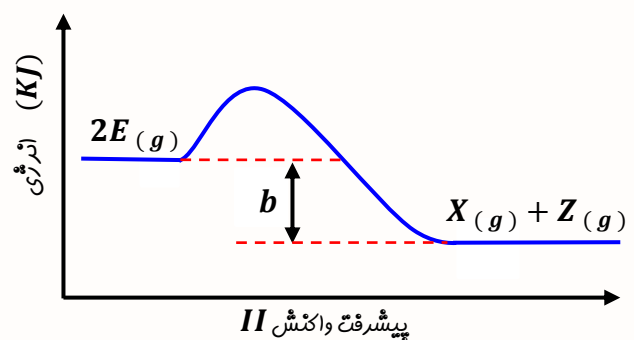
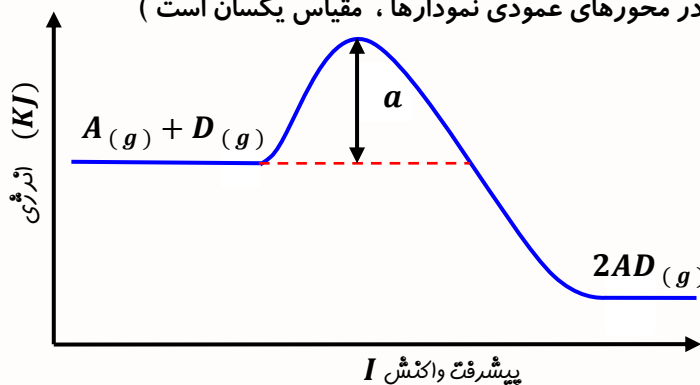
(۳) نادرست - مقدار بار Ca^{2+} بیشتر از مقدار بار K^+ است ، در نتیجه آنتالپی فروپاشی $K_2O < CaO$ است .

(۴) درست - مقدار بار O^{2-} بیشتر از مقدار بار F^- است ، در نتیجه آنتالپی فروپاشی $MgO > MgF_2$ است .

فصل چهارم شیمی دوازدهم

سؤال ۲۳۲ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ - (فصل چهارم شیمی دوازدهم : انرژی فعال سازی)

با توجه به نمودارهای زیر ، کدام مطلب نادرست است ؟ (در محورهای عمودی نمودارها ، مقیاس یکسان است)



(۱) در صورت تامین a کج انرژی ، هر دو واکنش I و II انجام پذیرند .

(۲) گرمایی که به ازای مصرف ۱ مول $E(g)$ آزاد می شود ، برابر $\frac{b}{2}$ کج است .

(۳) در واکنش II ، در مقایسه با واکنش I ، فرآورده (ها) نسبت به واکنش دهنده (ها) ، پایدارترند .

(۴) گرمای آزاد شده به ازای تشکیل ۲ مول $AD(g)$ ، از گرمای آزاد شده به ازای تشکیل یک مول $X(g)$ ، بیشتر است .

پاسخ سؤال ۲۳۲ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۴) بررسی گزینه ها

(۱) درست - مقدار a انرژی فعال سازی واکنش I را نشان می دهد و مطابق نمودارهای داده شده ، انرژی فعال سازی واکنش II نسبت به واکنش I کمتر است . بنابراین ، با تأمین $a \text{ kJ}$ انرژی هر دو واکنش انجام پذیر می باشند .

(۲) درست - بر اساس معادله موازنه شده برای واکنش II ، آنتالپی واکنش (b) به ازای مصرف ۲ مول E می باشد . بنابراین اگر ۱ مول E مصرف شود ، انرژی فعال سازی نصف خواهد شد .

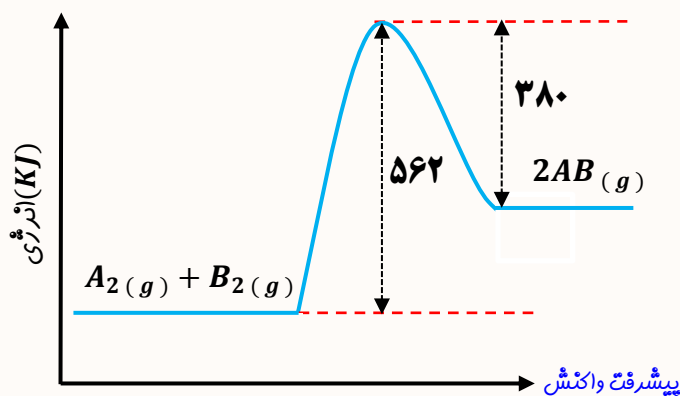
(۳) درست - در واکنش II سطح انرژی فرآورده ها نسبت به واکنش I پایین تر است . بنابراین ، فرآورده های واکنش II پایدارترند .

(۴) نادرست - بر اساس نمودارهای داده شده ، تغییر آنتالپی واکنش I کمتر از واکنش II است . بنابراین ، با انجام واکنش I گرمای کمتری آزاد می شود .



سؤال ۲۶۷ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ - (فصل چهارم شیمی دوازدهم : انرژی فعال سازی)

باتوجه به نمودار " انرژی - پیشرفت واکنش " زیر ، آنتالپی پیوند بین اتم های A و B برابر چند کیلوژول بر مول است؟
(آنتالپی پیوند بین اتم ها در مولکول های A_2 و B_2 ، به ترتیب برابر ۹۴۰ و ۴۹۲ کیلوژول بر مول است .)



(۱) ۶۲۵

(۲) ۵۶۲

(۳) ۱۲۵۰

(۴) ۱۱۲۴

پاسخ سؤال ۲۶۷ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۱) بررسی گزینه ها :

• محاسبه ΔH واکنش :



$$\Delta H_{\text{(واکنش)}} = E_a(\text{رفت}) - E_a(\text{برگشت}) = 562 - 380 = 182 \text{ KJ}$$

• محاسبه آنتالپی پیوند $A - B$:

$$A_2 + B_2 \rightarrow 2AB \quad ; \quad A - B$$

$$A - A + B - B \rightarrow 2(A - B)$$

$$\Delta H_{\text{(واکنش)}} = \left[\Delta H_{\text{(واکنش دهنده ها)}} \right] - \left[\Delta H_{\text{(فرآورده ها)}} \right] = \left[\Delta H(A - A) + \Delta H(B - B) \right] - \left[2\Delta H(A - B) \right]$$

$$182 \text{ KJ} = (940 + 492) - 2\Delta H(A - B) \quad \rightarrow \quad \Delta H(A - B) = \frac{1250}{2} = 625 \text{ KJ}$$

سؤال ۲۱۶ - کنکور ریاضی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل چهارم شیمی دوازدهم : انرژی فعال سازی)

انرژی فعال سازی و آنتالپی واکنش : $2NO \rightarrow N_2 + O_2$ ، در نبود کاتالیزگر به ترتیب ۳۸۱ و ۱۸۱- کیلوژول است . اگر با استفاده از مبدل کاتالستی در آگروز خودرو ، انرژی فعال سازی واکنش به ۲۸۰ کیلوژول کاهش یابد ، کدام مطلب درباره ی آن درست است ؟

(۱) با استفاده از کاتالیزگر ، آنتالپی واکنش و محتوای انرژی فرآورده ها ، به تقریب ۲۵ درصد کاهش می یابد .

(۲) در نبود کاتالیزگر و با استفاده از کاتالیزگر ، محتوای انرژی واکنش دهنده ، بیشتر از محتوای انرژی فرآورده ها است .

(۳) در این واکنش ، فرآورده ها از واکنش دهنده ها پایدارترند و استفاده از کاتالیزگر ، سبب می شود گرمای بیشتری به محیط منتقل شود .

(۴) با استفاده از کاتالیزگر ، سرعت خروج اکسیژن از آگروز افزایش می یابد ، زیرا پایداری واکنش دهنده ها برای تبدیل به فرآورده ها ، کاهش می یابد .

پاسخ سؤال ۲۱۶ - کنکور ریاضی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۲)

(۱) نادرست - استفاده از کاتالیزگر تغییری در آنتالپی و محتوای انرژی واکنش دهنده ها ایجاد نمی کند .

(۲) درست - چون آنتالپی واکنش منفی بوده ، بنابراین واکنش گرما ده است و محتوای انرژی فرآورده ها همواره پایین تر از محتوای انرژی واکنش دهنده ها بوده و آنتالپی واکنش ارتباطی با کاتالیزگر ندارد .

(۳) نادرست - استفاده از کاتالیزگر باعث تغییر در آنتالپی واکنش و در نتیجه تغییر در مقدار گرمای مبادله شده نخواهد شد .

(۴) نادرست - استفاده از کاتالیزگر تغییری در پایداری و سطح انرژی مواد ایجاد نمی کند .

سؤال ۲۱۹ - کنکور ریاضی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل چهارم شیمی دوازدهم : ثابت تعادل)

اگر در یک ظرف ۵ لیتری در بسته در دمای معین ، ۴ مول گاز هیدروژن و ۳ مول گاز نیتروژن را مطابق فرایند هابر مخلوط و گرم کنیم در حالت تعادل ، ۲ مول گاز نیتروژن در مخلوط تعادلی وجود داشته باشد ، ثابت تعادل این واکنش کدام است ؟

۴۰/۲۵ (۴)

۸۰/۷۵ (۳)

۱۰۰ (۲)

۵۰ (۱)

پاسخ سؤال ۲۱۹ - کنکور ریاضی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۱)

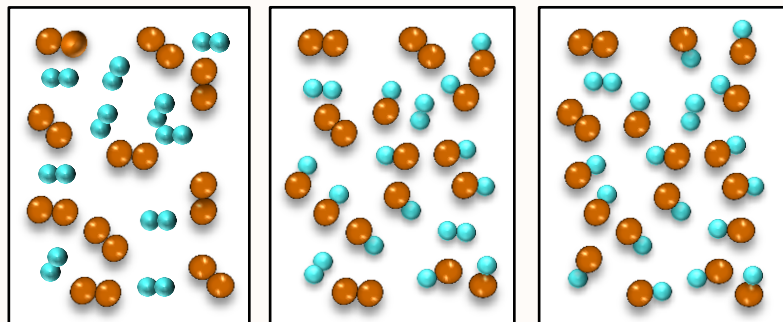
N_2	+	$3H_2$	\rightleftharpoons	$2NH_3$
۳		۴		۰
۳ - ۱		۴ - ۳		۲
۲)		۲
$2 \div 5 = 0/4$		$1 \div 5 = 0/2$		$2 \div 5 = 0/4$

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$$

$$K = \frac{(0/4)^2}{(0/4)(0/2)^3} = 50$$

سؤال ۲۴۳ - کنکور تجربی (دقت‌چه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل چهارم شیمی دوازدهم : ثابت تعادل)

با توجه به شکل‌های زیر، که پیشرفت واکنش: $A_2(g) + D_2(g) \rightleftharpoons 2AD(g)$ را نشان می‌دهد، سرعت واکنش در ۲۵ دقیقه آغازی چند مول بر لیتر بر ثانیه و ثابت تعادل واکنش، کدام است؟ (واکنش در ۴۵ دقیقه، به تعادل می‌رسد، هر ذره معادل ۰/۱ مول و میم طرف واکنش، ۲ لیتر در نظر گرفته شود.)



$t = 0 \text{ min}$

$t = 25 \text{ min}$

$t = 45 \text{ min}$

(۱) $8, 2 \times 10^{-3}$

(۲) $8, 2 \times 10^{-4}$

(۳) $64, 2 \times 10^{-3}$

(۴) $64, 2 \times 10^{-4}$

پاسخ سؤال ۲۴۳ - کنکور تجربی (دقت‌چه A): گزینه (۴)

$R \text{ واکنش} = R(A_2) = R(D_2)$

$R \text{ واکنش} (0 \rightarrow 25) = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{6 \times 0/1}{25 \text{ min}} \times \frac{1}{2 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$

شمار مولکول‌های A_2 و D_2 در ۲۵ دقیقه نخست، ۶ واحد کاهش یافته است.

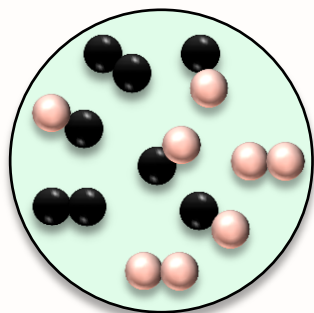
$t = 45 \text{ min}$

- $A_2 \rightarrow \text{ذره } 2 \rightarrow 0/2 \text{ mol}$
- $D_2 \rightarrow \text{ذره } 2 \rightarrow 0/2 \text{ mol}$
- $AD \rightarrow \text{ذره } 16 \rightarrow 1/6 \text{ mol}$

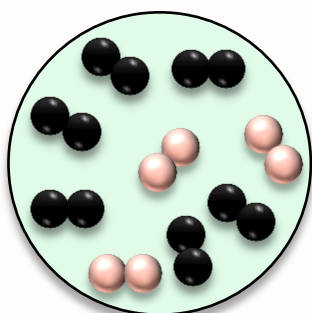
$$K = \frac{[AD]^2}{[A_2][D_2]} = \frac{\left(\frac{1/6}{2}\right)^2}{\left(\frac{0/2}{2}\right)\left(\frac{0/2}{2}\right)} = \frac{(1/6)^2}{(0/2)^2} = 64$$

سؤال ۲۳۴ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ - (فصل چهارم شیمی دوازدهم : اثر غلظت بر تعادل‌های شیمیایی)

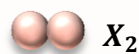
شکل (آ) مخلوط در حال تعادل را برای واکنش: $X_2(g) + Y_2(g) \rightleftharpoons 2Z(g)$ نشان می‌دهد. هنگامی که واکنش در شکل (ب) به تعادل برسد، به ترتیب از راست به چپ، چند مول از گازهای X_2 ، Y_2 و Z در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ (هر ذره نشان‌دهنده ۰/۱ مول و میم طرف‌های واکنش، برابر ۲/۲۵ لیتر و دما ثابت است.)



(آ)



(ب)



(۱) ۰/۱ ، ۰/۴ ، ۰/۴

(۲) ۰/۱ ، ۰/۴ ، ۰/۱

(۳) ۰/۲ ، ۰/۳ ، ۰/۳

(۴) ۰/۲ ، ۰/۳ ، ۰/۲

پاسخ سؤال ۲۳۴ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۱)

$$K = \frac{[Z]^2}{[X_2][Y_2]}$$

رابطه قانون تعادل برای واکنش به صورت زیر است :

چون در رابطه بالا ، مجموع ضریب ها در صورت و مخرج کسر برابر است ، نیاز به تبدیل تعداد مول ها به غلظت نیست

و می توان مستقیماً تعداد مول های مواد در تعادل را در رابطه جای گذاری کرد .

$$X_2 \text{ های مول} = 2 \times 0/1 = 0/2 \quad ; \quad Y_2 \text{ های مول} = 2 \times 0/1 = 0/2 \quad ; \quad Z \text{ های مول} = 4 \times 0/1 = 0/4$$

$$K = \frac{[Z]^2}{[X_2][Y_2]} = \frac{(0/4)^2}{(0/2)(0/2)} = 4$$

با توجه به شکل (ب) تعداد مول های اولیه مواد را در ظرف مشخص می کنیم :

$$X_2 \text{ های مول} = 3 \times 0/1 = 0/3 \quad ; \quad Y_2 \text{ های مول} = 4 \times 0/1 = 0/4$$

با تعیین مقدار K ، تعداد مول های تعادلی در ظرف (ب) را به دست می آوریم . جدول واکنش را برای تعادل داده شده ،

رسم می کنیم .

	X_2	+	Y_2	\rightleftharpoons	$2Z$
مول اولیه	0/3 mol		0/6 mol		•
تغییر تعداد مول	- a		- a		+2 a
مول تعادلی	0/3 - a		0/6 - a		+2 a

مول های تعادلی به دست آمده را در رابطه قانون تعادل جای گذاری می کنیم تا مقدار a به دست آید .

$$4 = \frac{(2a)^2}{(0/3 - a)(0/6 - a)} \rightarrow a = 2$$

با تعیین مقدار a ، مول های مواد در تعادل موجود در ظرف (ب) به دست می آید .

$$X_2 \text{ تعادلی} = 0/3 - 0/2 = 0/1 \text{ mol} \quad ; \quad Y_2 \text{ تعادلی} = 0/6 - 0/2 = 0/4 \text{ mol} \quad ; \quad Z \text{ تعادلی} = 2 \times 0/2 = 0/4 \text{ mol}$$

سؤال ۲۴۴ - کنکور تجربی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل چهارم شیمی دوازدهم : اثر تغییر حجم و دما بر تعادل)

با توجه به واکنش : $2A(g) + D(g) \rightleftharpoons 2X(g)$; $\Delta H < 0$ ، چند مطلب زیر ، درباره ی آن درست است ؟

❖ با کاهش دما ، در جهت رفت جابه جا می شود .

❖ با افزایش دما ، ثابت تعادل آن ، کوچک تر می شود .

❖ افزایش فشار ، سبب بزرگ تر شدن ثابت تعادل می شود .

❖ کاهش فشار ، سبب جابه جا شدن آن در جهت برگشت می شود .

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

پاسخ سؤال ۲۴۴ - کنکور تجربی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۳)

بررسی گزینه ها :

• درست - در واکنش های گرماده ، با کاهش دما ، طبق اصل لوشاتلیه ، تعادل در جهت رفت جابه جا می شود .

• درست - در واکنش های گرماده ، دما و ثابت تعادل با یکدیگر رابطه ی عکس دارند .

• نادرست - ثابت تعادل فقط با تغییر دما ، تغییر می کند و با تغییر فشار و غلظت ، تغییر نمی کند .

• درست - کاهش فشار سبب جابجایی تعادل به سمت تعداد مول های گازی بیشتر (در این واکنش در جهت برگشت) می شود .

سؤال ۲۶۸ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ - (فصل چهارم شیمی دوازدهم : اثر غلظت بر تعادل های شیمیایی)

۱۸/۴ گرم گاز NO_2 را با ۲۱/۳ گرم گاز کلر در یک ظرف ۴ لیتری در بسته گرم می کنیم تا واکنش تعادلی :
 $2NO_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2Cl(g)$ انجام شود ، اگر در حالت تعادل ۵۰ درصد گاز NO_2 مصرف شده باشد ،
 ثابت تعادل و نسبت مولی گاز NO_2 به گاز Cl_2 در مخلوط تعادلی کدام است ؟
 (گزینه ها را از راست به چپ بفوانید ، $Cl = 35/5 \text{ g.mol}^{-1}$ ، $O = 16$ ، $N = 14$)

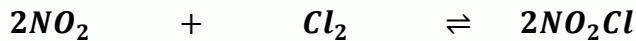
۱ ، ۲۰ (۱) ۲ ، ۲۰ (۲) ۱ ، ۲۰۰ (۳) ۲ ، ۲۰۰ (۴)

پاسخ سؤال ۲۶۸ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۱)

$$NO_2 \text{ مول اولیه} = \frac{18/4}{46} = 0/4$$



$$Cl_2 \text{ مول اولیه} = \frac{21/3}{71} = 0/3$$



مول تعادلی : $0/4 - 2x + 0/3 - x \rightleftharpoons 2x$

$$NO_2 \text{ مقدار مصرف شده} = 2x = 0/4 \times \frac{50}{100} \rightarrow x = 0/1$$

$$K = \frac{[NO_2Cl]^2}{[NO_2]^2[Cl_2]} = \frac{\left(\frac{0/2}{4}\right)^2}{\left(\frac{0/2}{4}\right)^2 \left(\frac{0/2}{4}\right)} = 20$$

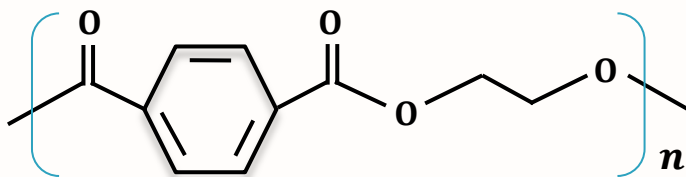


$$\frac{\text{mol } NO_2}{\text{mol } Cl_2} = \frac{0/2}{0/2} = 1$$

سؤال ۲۲۰ - کنکور ریاضی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل چهارم شیمی دوازدهم : شیمی آلی - متانول - PET)

چند مورد از مطالب زیر ، درست است ؟ ($H = 1$, $C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$)

- ۷۳/۵ درصد جرم مولکولی پارازایلن و کربن تشکیل می دهد .
- شمار اتم های کربن مولکول پارازایلن و مولکولی استیرن ، برابرند .
- اتانویک اسید را می توان طی یک واکنش مناسب ، به طور مستقیم از اتن به دست آورد .
- متانول را می توان با کاتالیزگر و در دمای مناسب ، از واکنش گاز H_2 با گاز CO به دست آورد .



▪ مونومرهای سازنده پلیمری با فرمول ساختاری یک الکل دو عاملی و یک اسید دو عاملی اند .

(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

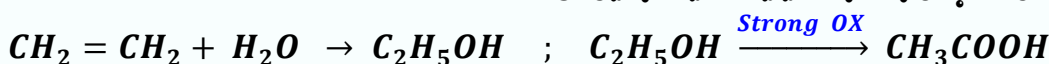
پاسخ سؤال ۲۲۰ - کنکور ریاضی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۳)

• نادرست - پارازایلن دارای فرمول مولکولی : $CH_3 - C_6H_4 - CH_3$ یا C_8H_{10} با جرم مولی ۱۰۶ می باشد . پس :

$$\frac{8C}{C_8H_{10}} \times 100 = \frac{8 \times 12}{(8 \times 12) + 10} \times 100 = 90/5 \%$$

• درست - پارازایلن (C_8H_{10}) و استیرن (C_8H_8) ، هر دو ۸ اتم کربن دارند .

• نادرست - آلکن (پتدا) به الکل و سپس به کروکسیلیک اسید تبدیل می شود .



• درست - اما فشار و دمای بالا لازم است .

• درست - پلیمر داده شده پلی استر است که از واکنش اسید دو عاملی و الکل دو عاملی به دست می آید .

سؤال ۲۶۹ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ - (فصل چهارم شیمی دوازدهم : اثر تغییر حجم و دما بر تعادل)

- اگر در یک واکنش گازی تعادلی در یک ظرف دربسته ، با افزایش دمای سامانه یا اضافه کردن یک گاز بی اثر ، درصد فرآورده‌ها در مخلوط واکنش افزایش یابد ، کدام مطلب درست است ؟
- ۱) واکنش گرماده و شمار مول‌های فرآورده (ها) ، کمتر از شمار مول‌های واکنش‌دهنده (ها) است .
 - ۲) واکنش گرماگیر است و کاهش حجم سامانه تعادل را در جهت رفت جابه‌جا می‌کند .
 - ۳) واکنش گرماگیر و تغییر حجم سامانه بر جابه‌جایی تعادل ، بی‌تاثیر است .
 - ۴) واکنش گرماده است و کاهش فشار ، دمای سامانه را افزایش می‌دهد .

پاسخ سؤال ۲۶۹ - کنکور تجربی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۴)

- در واکنش‌های تعادلی با افزایش دما ، تعادل در جهت واکنش گرماگیر پیش می‌رود . در سوال گفته شده که با افزایش دما درصد فرآورده‌ها در مخلوط واکنش افزایش می‌یابد (واکنش در جهت رفت پیش می‌رود) ، بنابراین واکنش در جهت رفت گرماگیر است .
- در تعادل‌های گازی وقتی فشار کل افزایش می‌یابد ، حجم مخلوط واکنش کم می‌شود و بر عکس ، وقتی فشار کل کاهش می‌یابد ، حجم مخلوط واکنش افزایش پیدا می‌کند . توجه کنید که منظور از فشار کل ، فشاری است که از سوی مولکول‌های شرکت‌کننده در تعادل اعمال می‌شود . اگر مولکول‌هایی به غیر از آن‌ها در محیط واکنش وجود داشته باشد ، نباید فشار آن‌ها را در فشار کل منظور کرد . برای مثال اگر یک گاز بی‌اثر را به محیط یک تعادل گازی وارد کنیم ، افزایش فشار حاصل از آن تقریباً تأثیری در چابچا کردن آن تعادل ندارد .

بررسی گزینه‌ها :

- ۱) نادرست - با افزایش دما درصد فرآورده‌ها در مخلوط واکنش افزایش یافته است ، تعادل در جهت رفت گرماگیر است .
- ۲) مبهم - طبق توضیحات ارائه شده ، فشار مولکول‌های گاز بی‌اثر را نباید در فشار کل منظور کرد . بنابراین این ، این گزینه مبهم است .
- ۳) مبهم - چون واکنش گازی داده نشده است و تعداد مول‌های گاز در دو سمت واکنش مشخص نیست ، نمی‌توان در مورد این گزینه نظر داد .
- ۴) نادرست - طبق توضیح داده شده در قسمت‌های بالا ، واکنش گرماگیر است .



سؤال ۲۴۵ - کنکور تجربی (دقت‌چه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل چهارم شیمی دوازدهم : شیمی آلی - متانول - PET)
($H = 1$; $C = 12$; $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- درباره‌ی تبدیل پارازایلین به ترفتالیک اسید در مجاورت اکسیژن و کاتالیزگر مناسب ، چند مورد از مطالب زیر درست است ؟
- ❖ با فرض واکنش کامل ، به ازای مصرف ۱/۰ مول پارازایلین ، ۱۶/۶ گرم ترفتالیک اسید تشکیل می‌شود .
 - ❖ استفاده از محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات به جای اکسیژن و کاتالیزگر ، از نگاه بازدهی مناسب‌تر است .
 - ❖ مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در یک مولکول ترفتالیک اسید نسبت به پارازایلین ، ۱۲ واحد افزایش می‌یابد .
 - ❖ تهیه‌ی ترفتالیک اسید از پارازایلین دشوار است ، اما در مجاورت محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات و دمای بالا ، بازدهی به حد مطلوب می‌رسد .

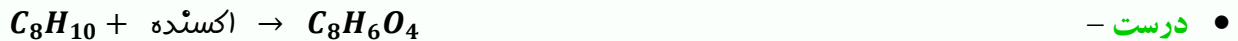
چهار (۴)

سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)

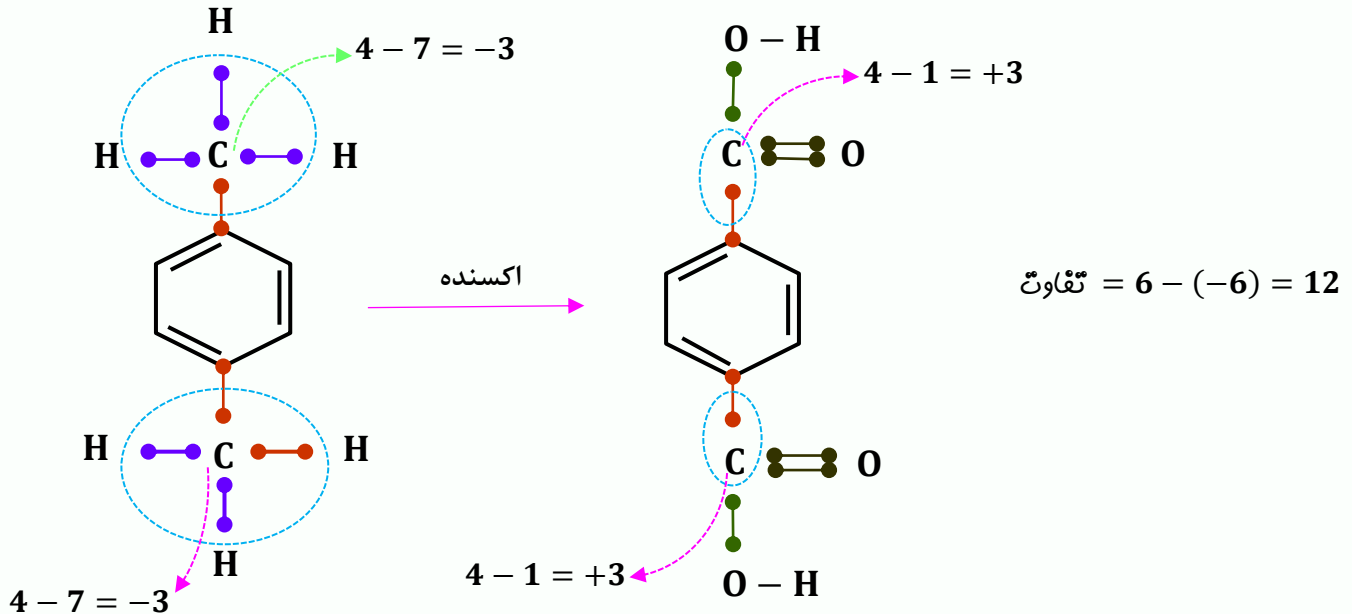
پاسخ سؤال ۲۴۵ - کنکور تجربی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ : گزینه (۳) بررسی گزینه ها:



$$? g \text{ اسید} = 0/1 \text{ mol پارازیلن} \times \frac{1 \text{ mol اسید}}{1 \text{ mol پارازیلن}} \times \frac{166 \text{ g}}{1 \text{ mol اسید}} = 16/6 \text{ g}$$

• نادرست - استفاده از اکسیژن هوا و کاتالیز گرهای مناسب می تواند سبب افزایش بازدهی این فرآیند گردد.

• درست -



• نادرست - با غلظت بالای پتاسیم پرمنگنات و دمای بالا، اگرچه شرایط تبدیل فراهم می شود، اما بازدهی همچنان مطلوب نیست.

سؤال ۲۳۵ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ - (فصل چهارم شیمی دوازدهم : شیمی آلی - متانول - PET)

کدام مطلب درست است ؟

- (۱) ترفتالیک اسید، اسیدی دو عاملی است که در تهیه پلیمر PET مصرف دارد.
- (۲) در شرایط مشابه، انحلال پذیری ترفتالیک اسید در آب، کمتر از پارازایلن است.
- (۳) بنزن، اتیلن گلیکول و گازوئیل از فرایندهای تقطیر نفت خام به دست می آیند.
- (۴) زنجیره مولکولی پلی پروپن، مانند پلی اتن بدون شاخه، است.

پاسخ سؤال ۲۳۵ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ : گزینه (۱)

بررسی گزینه ها

(۱) درست - (متن کتاب شیمی دوازدهم - فصل چهارم - صفحه ۱۱۳)

(۲) نادرست - ترفتالیک اسید دارای دو گروه قطبی کربوکسیل در ساختار مولکولی خود می باشد، اما، پارازایلن، مولکولی ناقطبی است و در آب حل نمی شود.

(۳) نادرست - اتیلن گلیکول مستقیماً از تقطیر نفت خام به دست نمی آید.

(۴) نادرست - در زنجیره پلی پروپن، شاخه های متیل به زنجیر پلیمری متصل می باشند.

این مجموعه **بده ای** است

برای **شادی روح ابوی**

مرحوم این **حقیر**

ب. کولیند

تیه و تدوین

به اطلاع همکاران و استفاده کنندگان از این فایل های می رساند؛

هر گونه درآمدزایی با این فایل و فایل های منتسب به حقیر، با رعایت شروط زیر بلامانع است؛

- نام تهیه کننده از هیچ قسمتی از فایل ها حذف نشود .
- درآمد در حد قانونی و عرف معمولی باشد.
- یک چهارم درآمد کسب شده ، جهت کمک به بیماران سرطانی به شماره کارت داده شده واریز شود .

6037997145064441

در غیر این صورت ، کسب درآمد با این فایل ها مشکل شرعی و اخلاقی خواهد داشت .