

۲۱۱- در واکنش پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب مولی واکنش دهنده‌ها به مجموع ضرایب مولی فرآورده‌ها برابر بوده و واکنش از نوع است.

(۱) فلز سدیم با آهن (III) اکسید - $\frac{5}{7}$ - جابه‌جایی یگانه

(۲) گاز پروپان با اکسیژن - $\frac{7}{6}$ - ترکیب

(۳) محلول فسفریک اسید با محلول باریم هیدروکسید - $\frac{5}{7}$ - جابه‌جایی دوگانه

(۴) محلول هیدروکلریک اسید با کلسیم کربنات - ۱ - ترکیب

۲۱۲- ۳/۲ گرم اکسیدی از آهن به فرمول Fe_xO_x در واکنش با گاز هیدروژن در دمای مناسب، به ۲/۲۴ گرم

آهن تبدیل شده است، x کدام است؟

(Fe = ۵۶, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۱۳- کدام واکنش زیر باعث تولید گاز کلر می‌شود؟

(۲) واکنش محلول نقره نیترات با محلول نمک خوراکی (طعام)

(۱) واکنش محلول سدیم کلرید با برم مایع

(۴) واکنش هیدروکلریک اسید با منگنز (IV) اکسید

(۳) واکنش تجزیه‌ی پتاسیم کلرات جامد

۲۱۴- چند میلی‌لیتر آب به ۲۰ میلی‌لیتر محلول ۵ درصد جرمی سدیم هیدروکسید با چگالی $1/6 \text{ g.cm}^{-3}$

اضافه کنیم تا محلول ۰/۴ مولار سدیم هیدروکسید حاصل شود؟ (Na = ۲۳, O = ۱۶, H = ۱ : g.mol⁻¹)

۸۰ (۴)

۸۰۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

۱۰۰۰ (۱)

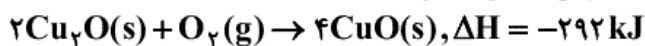
۲۱۵- کدام مطلب درست است؟

(۱) پایداری الماس از گرافیت بیش‌تر است زیرا سطح انرژی الماس پایین‌تر است.

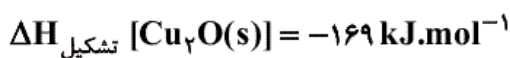
(۲) شعله‌ی حاصل از سوختن اتن داغ‌تر از اتین و آن هم داغ‌تر از اتان است.

(۳) آنتالپی استاندارد تشکیل اتین از آنتالپی استاندارد تشکیل اتن در دمای 25°C کم‌تر است.

(۴) آنتالپی استاندارد تبخیر آب بیش‌تر از اتانول است و نقطه‌ی جوش بالاتری دارد.



۲۱۶- با توجه به داده‌های روبه‌رو:



آنتالپی تشکیل $\text{CuO}(s)$ ، برحسب کیلوژول بر مول چه قدر است؟

-۲۵۰/۸ (۴)

+۲۵۰/۸ (۳)

-۱۵۷/۵ (۲)

+۱۵۷/۵ (۱)

۲۱۷- برای تجزیه‌ی کامل ۱۰ گرم کلسیم کربنات در شرایط معین مطابق معادله‌ی زیر $17/8 \text{ kJ}$ گرما لازم است.

اگر ΔS واکنش در این شرایط 200 J.K^{-1} باشد، در کدام دما واکنش می‌تواند به‌طور خودبه‌خودی

پیشرفت کند؟ (Ca = ۴۰, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)



(۴) پایین‌تر از 89°C

(۳) بالاتر از 89°C

(۲) پایین‌تر از 617°C

(۱) بالاتر از 617°C



۲۱۸- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) انحلال پذیری گاز NO نسبت به انحلال پذیری گاز Ar ، بیش تر تحت تأثیر فشار قرار می گیرد.
- (۲) مصرف بیش از اندازه ی ویتامین A برای بدن مشکل ایجاد می کند.
- (۳) به کلویید مایع در مایع امولسیون گفته می شود که کره یک نمونه ی آن است.
- (۴) پایداری کلوییدها را به عدم وجود بار الکتریکی بر روی سطح آن ها نسبت می دهند.

۲۱۹- محلول مولال سدیم کربنات در مقایسه با محلول ۳ مولال فشار بخار و نقطه ی انجماد دارد. (حلال را آب فرض کنید).

- | | |
|--|---|
| (۱) Na_3PO_4 - پایین تر - پایین تر | (۲) FeSO_4 - پایین تر - بالاتر |
| (۳) Na_3PO_4 - بالاتر - بالاتر | (۴) FeSO_4 - بالاتر - پایین تر |

۲۲۰- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) برای محلول های بسیار رقیق از یک حل شونده در آب، ppm را می توان هم ارز یک میلی گرم حل شونده ی موجود در یک لیتر تعریف کرد.
- (۲) حل شدن HF و NH_3 در آب، به طور عمده یونی است و مقدار کمی هم مولکولی می باشد.
- (۳) محلول یک مولال منیزیم کلرید، نقطه ی جوش بالاتری از محلول یک مولال سدیم نیترات دارد.
- (۴) حل شونده ی غیرفرار به ماده ای گفته می شود که در دمای اتاق، فشار بخار بسیار ناچیزی داشته باشد.

۲۲۱- ۳/۴ گرم سدیم نیترات را در یک ظرف سرباز حرارت می دهیم. در لحظه ای که واکنش ۵۰٪ پیشرفت داشته است،

جرم مواد درون ظرف چند گرم گزارش شده است؟ ($\text{Na} = 23$ و $\text{N} = 14$ ، $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

۳/۰۸ (۴)

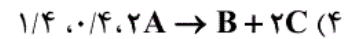
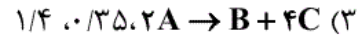
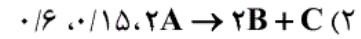
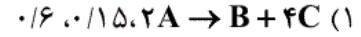
۶/۸ (۳)

۳/۴ (۲)

۱/۷ (۱)

زمان (s) \ مولار	۰	۵	۱۰
[A]	۱/۷	۱/۳	۱
[B]	۰	۰/۲	X
[C]	۰	۰/۸	Y

۲۲۲- با توجه به جدول زیر، معادله ی واکنش و مقادیر X و Y به ترتیب کدامند؟



۲۲۳- نمودار زیر غلظت دو ماده را در واکنش گازی: $2A \rightarrow 2B + C$ ، بر حسب زمان نشان می دهد. کدام گزینه به ترتیب

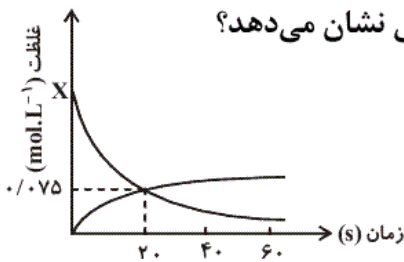
مقدار X در نمودار و هم چنین سرعت واکنش را از آغاز تا ثانیه ی بیستم به درستی نشان می دهد؟

$$3/75 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \quad \text{و} \quad 0/245 \quad (1)$$

$$0/45 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \quad \text{و} \quad 0/225 \quad (2)$$

$$8/5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \quad \text{و} \quad 0/245 \quad (3)$$

$$0/225 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \quad \text{و} \quad 0/225 \quad (4)$$



۲۲۴- با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش» روبه رو، کدام مطلب نادرست است؟

(۱) پیچیده ی فعال در واکنش (II) پایدارتر است.

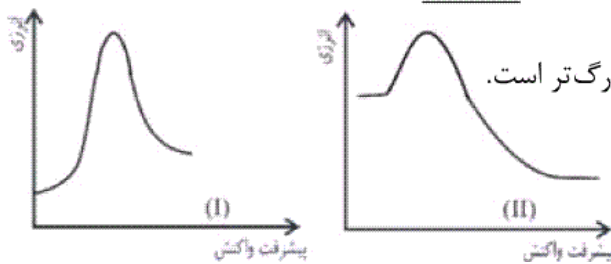
(۲) قدر مطلق ΔH° واکنش (II)، از قدر مطلق ΔH° واکنش (I)، بزرگ تر است.

(۳) سرعت واکنش (II) در جهت برگشت در مقایسه با واکنش (I) در

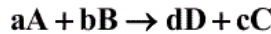
جهت برگشت بیش تر است.

(۴) واکنش (I)، گرماگیر و مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل فرآورده ها

در آن، نسبت به واکنش دهنده ها بیش تر است.



۲۲۵- مرتبه ی واکنش مقابل، با توجه به اطلاعات داده شده در جدول زیر کدام است؟



	[A]	[B]	واکنش R
آزمایش ۱	۰/۵	۰/۱	۲
آزمایش ۲	۰/۵	۰/۲	۸
آزمایش ۳	۰/۲	۰/۲	۸

۱ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۲ (۴)

۲۲۶- کدام مطلب درست است؟

(۱) هر چه سطح انرژی پیچیده ی فعال در واکنشی بالاتر باشد، سرعت آن واکنش بیش تر است.

(۲) در حالت گذار پیوندهای اولیه گسسته و مولکول های واکنش دهنده تجزیه می شوند.

(۳) در واکنش های چند مرحله ای، سریع ترین مرحله، سرعت واکنش را در کنترل خود دارد.

(۴) کاتالیزگر سبب کاهش سطح انرژی پیچیده ی فعال و کوتاه تر شدن زمان انجام واکنش می شود.

۲۲۷- کدام مطلب درباره ی سرعت واکنش شیمیایی: $aA + bB \rightarrow cC + dD$ ، که با قانون سرعت زیر انجام می شود،

نادرست است؟ $\text{سرعت واکنش} = k[A]^m[B]^n$

(۱) k یک کمیت تجربی و ملاکی برای تشخیص میزان سرعت واکنش است.

(۲) n و m به طور تجربی تعیین می شوند و همواره عددهایی درست اند.

(۳) افزودن کاتالیزگر به واکنش ممکن است سبب تغییر سرعت واکنش شود اما ΔH آن ثابت باقی می ماند.

(۴) اگر n و m برابر صفر باشند، با افزایش غلظت واکنش دهنده ها، سرعت واکنش تغییر نمی کند.



۲۲۸- اگر در یک ظرف سربسته، ۲ مول PCl_5 و ۲ مول PCl_3 با هم مخلوط شوند تا آموزش
تبادل: $\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_5(\text{g})$ ، در یک دمای معین برقرار شود، با گذشت زمان و ... تدریجاً
غلظت ...، سرعت ... واکنش دهنده‌ها، ... می‌یابد.

(۱) افزایش - فراورده - تولید - کاهش
(۲) کاهش - واکنش دهنده‌ها - مصرف - کاهش

(۳) افزایش - واکنش دهنده‌ها - مصرف - افزایش
(۴) کاهش - فراورده - تولید - افزایش

۲۲۹- در یک ظرف واکنش، در مدت زمان چهار دقیقه بعد از آغاز واکنش تجزیه‌ی PCl_5 گازی، سرعت متوسط تولید گاز

کلر 0.1 L.s^{-1} است. اگر $199/84$ گرم از PCl_5 پس از گذشت این زمان در ظرف واکنش باقی بماند، چند درصد

از PCl_5 تجزیه شده است؟ (حجم مولی گازها در دمای واکنش = ۲۵ لیتر و $\text{Cl} = 35/5 : \text{g.mol}^{-1}$ و $\text{P} = 31$)

(۱) $25/0.2$ (۲) $50/0.4$ (۳) $70/0.4$ (۴) $35/0.2$

۲۳۰- گاز هیدروژن حاصل از واکنش کامل 360 گرم زغال چوب خالص و بخار آب داغ در دمای 1000°C را با 8 مول گاز

نیتروژن وارد ظرفی 100 لیتری می‌کنیم. اگر بعد از برقراری تعادل در دمای ثابت، 26 مول گاز در ظرف وجود داشته

باشد، ثابت تعادل فرآیند هابر بر حسب $\text{L}^2.\text{mol}^{-2}$ در این دما حدوداً چقدر است؟ ($\text{C} = 12 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) 220 (۲) $416/7$ (۳) $4/16$ (۴) $1/2$

۲۳۱- در آرایش الکترونی اتم عنصری، ۳ الکترون با $l = 2, n = 3$ و $m_s = -\frac{1}{2}$ وجود دارد. تعداد الکترون های دارای $m_l = 0$ و مجموع عددهای کوانتومی اسپین الکترون های این اتم به ترتیب از راست به چپ کدام عددها می توانند باشند؟

(۱) ۱، ۱۴ (۲) ۱/۵، ۱۴ (۳) ۱، ۸ (۴) ۱/۵، ۸

۲۳۲- تعداد الکترون های دو یون A^{3+} و B^{2-} با هم برابر است. اگر مجموع پروتون های این دو یون برابر ۳۷ باشد، کدام مطلب درست است؟

- (۱) در یون A^{3+} ، ۸ الکترون در اوربیتال های کروی قرار دارند.
- (۲) در آخرین زیر لایه ی اتم B ، چهار الکترون جفت نشده وجود دارد.
- (۳) در اتم A ، جمع جبری عدد کوانتومی اسپین همه ی الکترون ها، برابر +۱ است.
- (۴) در اتم B ، نخستین جهش عمده در انرژی های یونش متوالی، در IE_7 مشاهده می شود.

۲۳۳- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی عنصرهاست، کدام مطلب نادرست است؟

گروه \ دوره	III A	IV A	V A	VI A	VII A	VIII A
۲			A	B	C	D
۳	E	F	G	H	I	J
۴	K	L	M			

- (۱) الکترونگاتیوی اتم C از I بیش تر است.
 - (۲) شعاع اتمی M در مقایسه با شعاع اتمی L کوچک تر است.
 - (۳) انرژی نخستین یونش اتم H از G کم تر است.
 - (۴) بار مؤثر هسته ی اتم E از اتم F بیش تر است.
- ۲۳۴- با توجه به جدول زیر، انرژی شبکه ی ترکیب حاصل از کدام دو عنصر بیش تر است؟

عنصر	A	B	C	D
آرایش الکترونی آخرین زیر لایه	$3p^5$	$3p^1$	$2p^4$	$3s^1$

(۱) A و B (۲) C و D (۳) C و B (۴) A و D

۲۳۵- کدام مطلب نادرست است؟

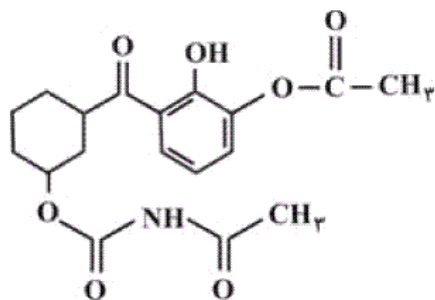
- (۱) در ساختار بلور $NaCl$ فاصله ی میان یون های ناهم نام در مقایسه با فاصله ی میان یون های هم نام، کم تر است.
- (۲) انرژی آزاد شده ضمن تشکیل یک مول جامد یونی از یون های گازی سازنده ی آن، انرژی شبکه ی بلور نامیده می شود.
- (۳) انرژی شبکه ی بلور MgO کم تر از Na_2O است.
- (۴) در یک جامد یونی، انرژی شبکه ی بلور با بار یون ها رابطه ی مستقیم و با شعاع یون ها رابطه ی وارونه دارد.

۲۳۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) یون کربنات در ساختار خود فاقد پیوند داتیو است.
- (۲) در مولکول بنزن، طول پیوند بین همه ی پیوندهای کربن- کربن برابر است.
- (۳) نقطه ی جوش SbH_3 از نقطه ی جوش NH_3 بالاتر است.
- (۴) در مولکول اوزون، سطح انرژی مولکول واقعی همواره بالاتر از ساختارهای لوویس جداگانه ای است که برای آن رسم می شود.

۲۳۷- کدام جفت گونه های زیر شکل فضایی یکسان ندارند؟

(۱) NO_2^+ ، CS_2 (۲) SO_2 ، OF_2 (۳) H_2S ، NO_2^+ (۴) ClO_4^- ، CCl_4



۲۳۸- کدام مطلب درباره‌ی ترکیبی با فرمول روبه‌رو، درست است؟

- (۱) فرمول تجربی آن، $C_{18}H_{21}NO_7$ است.
- (۲) ترکیب داده شده، در ساختار خود دارای ۲ حلقه‌ی آروماتیک است.
- (۳) فقط ۴ کربن آن، دارای سه قلمرو الکترونی است.
- (۴) در ساختار ترکیب موردنظر دو گروه عاملی اتری وجود دارد.

۲۳۹- نام هیدروکربنی به فرمول $C(CH_3)_3CH_2 - C(C_2H_5)(CH_3)_2$ چیست؟

- (۱) ۲- اتیل - ۴، ۴، ۲ - تری متیل پنتان
- (۲) ۳، ۳، ۵، ۵ - تترا متیل هگزان
- (۳) ۲، ۲، ۴، ۴ - تترا متیل هگزان
- (۴) ۴- اتیل - ۴، ۲، ۲ - تری متیل پنتان

۲۴۰- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) اتیل پنتان و ۲، ۲ - دی متیل هگزان ایزومر ساختاری نیستند.
- (۲) اگر به جای اتم‌های **H** در مولکول اتان، گروه‌های متیل قرار گیرند، ترکیبی به نام ۲، ۲، ۳، ۳ - تترا متیل بوتان به دست می‌آید.
- (۳) ترکیب هیدروژن کربنات، یک ترکیب آلی است.
- (۴) در ساختار گرافیت در هر لایه هر اتم کربن با چهار پیوند و با آرایش سه ضلعی مسطح به سه اتم کربن دیگر متصل شده است.

۲۴۱- کدام مطلب، نادرست است؟

- (۱) بر اثر واکنش بخار NH_3 و بخار HCl ، گرد سفید رنگ NH_4Cl تولید می شود.
- (۲) حجم گاز مورد نیاز برای پر کردن کیسه‌ی هوا با حجم مشخص، به چگالی گاز و دمای آن وابسته است.
- (۳) واکنش فلزات قلیایی با آب، نمونه‌ای از واکنش‌های جابه‌جایی یگانه است.
- (۴) واکنش‌ها تمایل دارند به سطح انرژی و بی‌نظمی بالاتری برسند.

۲۴۲- کدام واکنش به صورتی که معادله‌ی آن نوشته شده است، انجام نمی‌گیرد؟

۲۴۳- اگر در کیسه‌ی هوای یک خودرو بر اثر واکنش ۵ گرم NaN_3 ناخالص، ۱/۵۵ گرم سدیم اکسید تولید شود،

مقدار گاز نیتروژن حاصل از این فرایند در شرایط STP چند لیتر است؟ (با فرض ۱۰۰٪ بودن بازده تمام

واکنش‌ها) ($\text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶, \text{Na} = ۲۳ : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۷۵ (۲) ۱/۶۸ (۳) ۱۱/۲ (۴) ۱۴/۸۸

۲۴۴- برای تهیه‌ی ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول نیتریک اسید ۰/۴ مولار خالص، چند میلی‌لیتر از اسید غلیظ با چگالی

 $۱/۴ \text{g.mL}^{-1}$ و خلوص ۸۰٪ لازم است؟ ($\text{O} = ۱۶, \text{N} = ۱۴$ و $\text{H} = ۱ \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۴۵۰۰ (۲) ۶/۳ (۳) ۶۳۰۰ (۴) ۴/۵



۲۴۵- اگر گرما از ... به ... منتقل شود علامت گرما منفی و اگر از ... به ... منتقل شود، علامت گرما مثبت است. اگر چه

انرژی درونی سامانه کاهش پیدا کند، علامت آن ... و اگر انرژی درونی سامانه افزایش یابد، علامت آن ... است.

(۱) سامانه- محیط پیرامون- محیط پیرامون- سامانه- منفی- مثبت

(۲) سامانه- محیط پیرامون- محیط پیرامون- سامانه- مثبت- منفی

(۳) محیط پیرامون- سامانه- محیط پیرامون- محیط پیرامون- منفی- مثبت

(۴) محیط پیرامون- سامانه- محیط پیرامون- محیط پیرامون- مثبت- منفی

۲۴۶- اگر دو لیوان یکسان موجود باشد که اولی دارای ۱۰۰mL و دومی دارای ۲۰۰mL آب و هر دو در دمای ۲۵°C

باشند، کدام مطلب درباره‌ی آن‌ها نادرست است؟

(۱) میانگین سرعت حرکت مولکول‌های آب در هر دو لیوان برابر است.

(۲) ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آب در دو لیوان با هم برابر است.

(۳) ظرفیت گرمایی آب در لیوان دوم در مقایسه با لیوان اول بیش تر است.

(۴) برای رساندن دمای آب در هر یک از دو لیوان به ۳۵°C، گرمای برابری لازم است.

۲۴۷- با توجه به جدول زیر، هر یک از موارد A، B و C به ترتیب کدام‌اند؟

علامت ΔG	علامت ΔS	علامت ΔH	معادله‌ی واکنش
-	A	-	$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$
-	+	B	$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$
C	-	+	$2KOH(aq) + H_2(g) \rightarrow 2K(s) + 2H_2O(l)$

(۱) مثبت- منفی- مثبت

(۲) منفی- منفی- مثبت

(۳) مثبت- منفی- منفی

(۴) منفی- مثبت- منفی

۲۴۸- نوع برهم کنش بین ذره‌ای در کدام گزینه، با بقیه متفاوت است؟

(۱) اتانول و آسپیرین

(۲) گلوکوز و آب

(۳) آب و اتانول

(۴) استالدهید و استون

۲۴۹- در ۱۰۰g محلول سولفوریک اسید ۱۰ درصد جرمی، نسبت تعداد مول‌های H_2SO_4 به تعداد مول‌های H_2O

کدام است؟ ($H = 1, O = 16$ و $S = 32: g.mol^{-1}$)

(۱) ۴۹

(۲) ۲۴/۵

(۳) $\frac{1}{98}$

(۴) $\frac{1}{49}$

۲۵۰- خاکشیر نمونه‌ی یک ... ، شیر نمونه‌ی یک ... و یونالیت یک کلویید به نام ... است.

(۱) کلویید- سوسپانسیون- سول جامد

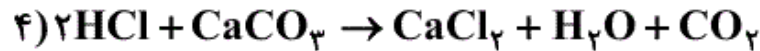
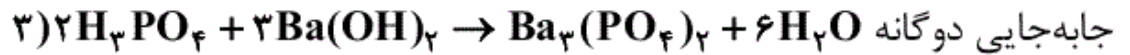
(۲) کلویید- سوسپانسیون- کف جامد

(۳) سوسپانسیون- کلویید- سول جامد

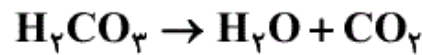
(۴) سوسپانسیون- کلویید- کف جامد

-۲۱۱

(رضا بیغری فیروزآبادی)



واکنش «۴» از نوع جابه جایی دوگانه و یکی از فراورده ها $\text{H}_۲\text{CO}_۳$ است که به سرعت به $\text{H}_۲\text{O}$ و $\text{CO}_۲$ تجزیه می شود:



(شیمی ۳، صفحه های ۳ تا ۱۱ و ۳۵)

۴

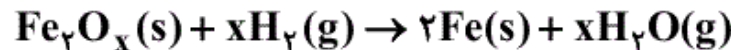
۳

۲

۱

-۲۱۲

(مسلم امینی)



$$۲/۲۴ \text{ g Fe} = ۳/۲ \text{ g Fe}_۲\text{O}_x \times \frac{۱ \text{ mol Fe}_۲\text{O}_x}{(۱۱۲ + ۱۶x) \text{ g Fe}_۲\text{O}_x} \times \frac{۲ \text{ mol Fe}}{۱ \text{ mol Fe}_۲\text{O}_x}$$

$$\times \frac{۵۶ \text{ g Fe}}{۱ \text{ mol Fe}} \Rightarrow ۲/۲۴ \text{ g Fe} = ۳/۲ \times \frac{۲ \times ۵۶}{۱۱۲ + ۱۶x} \text{ g Fe}$$

$$\Rightarrow x = ۳$$

(شیمی ۳، صفحه های ۱۸ تا ۲۲)

۴

۳

۲

۱



-۲۱۳

(سعید هراوندر)



(شیمی ۳، صفحه‌های ۷ تا ۱۱ و ۲۴)



۳

۲

۱

-۲۱۴

(سیدرضا عمادی)

$$\text{غلظت مولی (مولار)} = \frac{5}{100} \times \frac{1}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{10^3 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} = 80 \text{ g.L}^{-1}$$

$$M_1 = \frac{\text{غلظت مولی (مولار)}}{\text{جرم مولی}} = \frac{80}{40} = 2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow 2 \times 20 = 0.4 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 100 \text{ mL}$$

$$\text{حجم آب اضافه شده} = 100 - 20 = 80 \text{ mL}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۷ تا ۹۲)



۳

۲

۱

(مصطفی رستم آبادی)

اتانول از آب فرارتر است و نقطه‌ی جوش کم‌تری دارد. (نقطه‌ی جوش اتانول 78°C و آب 100°C است.) بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که آنتالپی استاندارد تبخیر اتانول از آب کم‌تر است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: گرافیت پایدارتر از الماس است و به عنوان حالت استاندارد کربن انتخاب شده است.

گزینه‌ی «۲»: شعله‌ی حاصل از سوختن اتین داغ‌تر از اتن و اتن هم داغ‌تر از اتان است.

گزینه‌ی «۳»: طبق جدول ۲ صفحه ۵۵ کتاب درسی در دمای 25° سانتی‌گراد آنتالپی استاندارد تشکیل اتین ($227\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$) از آنتالپی استاندارد تشکیل اتن ($52\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$) بیشتر است.

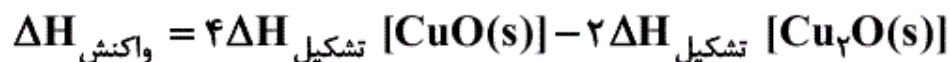
(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)





-۲۱۶

(مصطفی رستم آبادی)



$$-292 \text{ kJ} = 4\Delta H_{\text{تشکیل}} [\text{CuO(s)}] - 2(-169 \text{ kJ})$$

$$\Delta H_{\text{تشکیل}} [\text{CuO(s)}] = -157 / 5 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

۴

۳

۲ ✓

۱

-۲۱۷

(سیدرضا عمادی)

$$\frac{10}{100} = \frac{17/8}{|\Delta H|} \Rightarrow \Delta H = 178 \text{ kJ}$$

$$\Delta H - T\Delta S < 0 \Rightarrow 178000 - T(200) < 0 \Rightarrow T > 890 \text{ K}$$

$$890 - 273 = 617^\circ \text{C} \Rightarrow T > 617^\circ \text{C}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۴

۳

۲

۱ ✓



-۲۱۸

(صادق ابرقویی)

بررسی‌های تجربی نشان داده است که ذره های کلوییدی می‌توانند ذره‌های باردار مانند یون‌ها را در سطح خود جذب کنند و پایداری کلوییدها را به‌وجود این بار الکتریکی نسبت می‌دهند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸۰، ۸۷، ۹۹ و ۱۰۱)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

-۲۱۹

(صادق ابرقویی)

 $۶ = ۲ \times ۳$ مولال ذره : سدیم کربنات

 $۱۲ = ۳ \times ۴$ مولال ذره : سدیم فسفات

بنابراین محلول ۲ مولال سدیم کربنات در مقایسه با محلول ۳ مولال سدیم فسفات فشار بخار بالاتر و نقطه‌ی انجماد بالاتر دارد. هر چه تعداد ذره‌های حل شونده‌ی غیرفرار بیشتر باشد، فشار بخار کم‌تر و نقطه‌ی انجماد پایین‌تر است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

-۲۲۰

(مرتضی رضایی زاده)

الکترولیت‌هایی مانند HF و NH_3 به هنگام انحلال در آب، به طور عمده به صورت مولکولی حل شده و تعداد کمی از مولکول‌های حل‌شونده‌ی آن‌ها یونیده می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹، ۹۳ و ۹۴ تا ۹۷)

۴

۳

۲

۱



مول باقی مانده $\text{NaNO}_3 = 0.02 = 0.02$ مصرف $0.04 - 0.02$ اولیه

$$\left. \begin{aligned} 0.02 \text{ mol NaNO}_3 \times \frac{85 \text{ g}}{1 \text{ mol}} &= 1.7 \text{ g} \\ 0.02 \text{ mol NaNO}_2 \times \frac{69 \text{ g}}{1 \text{ mol}} &= 1.38 \text{ g} \\ 0.01 \text{ mol O}_2 \times \frac{32 \text{ g}}{1 \text{ mol}} &= 0.32 \text{ g} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \text{جرم مواد درون ظرف} = 1.7 + 1.38 = 3.08 \text{ g}$$

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۳ تا ۶)





-۲۲۲

(ناصر قره‌باش)

در بازه‌ی زمانی صفر تا ۵ ثانیه، A به اندازه‌ی ۰/۴ مصرف شده است.
در این بازه‌ی زمانی B و C به ترتیب ۰/۲ و ۰/۸ تولید شده است.

(طرفین را $۰/۲ \div$ می‌کنیم): $۰/۴A \rightarrow ۰/۲B + ۰/۸C$



در بازه‌ی زمانی ۵ تا ۱۰ ثانیه، A به میزان ۰/۳ مصرف شده
و طبق معادله، باید B و C به اندازه‌ی ۰/۱۵ و ۰/۶ تولید شود.

$$[B]_{۵ \rightarrow ۱۰} = ۰/۲ + ۰/۱۵ = ۰/۳۵M \quad \text{و} \quad [C]_{۵ \rightarrow ۱۰} = ۰/۸ + ۰/۶ = ۱/۴M$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۴

۳ ✓

۲

۱

-۲۲۳

(مصطفی، ستم آباری)

نمودار نزولی مربوط به A (واکنش دهنده) و نمودار صعودی مربوط به C (فراورده‌ی با ضریب کوچک‌تر) می‌باشد. از آغاز تا ثانیه‌ی بیستم ۰/۰۷۵ مول بر لیتر C تولید شده، پس باید دو برابر آن A مصرف شده باشد (ضریب استوکیومتری A دو برابر C است).
 $2A \rightarrow 2B + C$

$$A \text{ غلظت اولیه‌ی } X = 0/075 + 2(0/075) = 0/225 \text{ mol.L}^{-1}$$

بنابراین گزینه‌های ۱ و ۳ حذف می‌شوند و نتیجه می‌گیریم باید سرعت را بر حسب $\text{mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ به دست آوریم و در ضمن سرعت واکنش برابر سرعت متوسط تولید C است زیرا ضریب استوکیومتری آن برابر یک است.



-۲۲۴

(سراسری ریاضی - ۱۹ با کمی تغییر)

مقدار E'_a برای واکنش (II) بیش‌تر از مقدار E'_a برای واکنش (I) است. پس سرعت واکنش برگشت در واکنش (II) کم‌تر از سرعت واکنش برگشت در واکنش (I) است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۷)





-۲۲۵

(مرتضی ابراهیم نژاد)

باید مرتبه‌ی واکنش بر حسب **A** و **B** را با مقایسه‌ی آزمایش‌ها تعیین کنیم. از مقایسه‌ی آزمایش ۱ و ۲ پی می‌بریم با دو برابر شدن غلظت **B**، سرعت تولید **C** ($\frac{\Delta}{\Delta t} = 4$) چهار برابر شده است. پس مرتبه‌ی واکنش نسبت به **B** (با توجه به رابطه‌ی $(2^n = 4)$)، برابر ۲ است. حال با مقایسه‌ی آزمایش ۲ و ۳ پی می‌بریم با $\frac{0/2}{0/5} = 0/4$ برابر شدن غلظت **A**، تغییری در سرعت تولید **C** به وجود نیامده یعنی سرعت واکنش مستقل از تغییرات غلظت **A** است و مرتبه‌ی واکنش نسبت به **A** صفر می‌باشد، یعنی: $R = k[A]^0[B]^2$ ، بنابراین در کل مرتبه‌ی واکنش ۲ است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۴ ✓

۳

۲

۱

-۲۲۶

(علی فرزاد تبار)

کاتالیزورها با کاهش سطح انرژی پیچیده‌ی فعال و کاهش انرژی فعال‌سازی سبب افزایش سرعت و در نتیجه کوتاه‌تر شدن زمان انجام واکنش می‌شوند.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۴ ✓

۳

۲

۱

-۲۲۷

(سراسری ریاضی ۹۱)

۴

۳

۲ ✓

۱

(امین نفیسی)

با توجه به عدم وجود Cl_2 در آغاز واکنش، سرعت واکنش رفت در آغاز صفر بوده و واکنش برگشت با سرعت زیاد انجام می شود. با گذشت زمان لحظه به لحظه غلظت فراورده (PCl_5) کاهش یافته (رد گزینه ی «۱»)، غلظت واکنش دهنده ها (Cl_2 و PCl_3) افزایش می یابد (رد گزینه ی «۲»).

به همین جهت سرعت واکنش برگشت (تولید واکنش دهنده ها) به تدریج کاهش (رد گزینه ی «۴») و سرعت واکنش رفت (مصرف واکنش دهنده ها) افزایش می یابد تا در نهایت در دمای معین، سرعت واکنش های رفت و برگشت، یکسان شده و تعادل برقرار گردد.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۲۵ تا ۲۸)

۴

۳

۲

۱



-۲۲۹

(مهمدرضا نصیری اوانکی)

پس از نوشتن معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش و با استفاده از رابطه‌ی سرعت و استوکیومتری، جرم PCl_5 مصرفی را به دست می‌آوریم:



$$\bar{R}_{\text{Cl}_2} = \bar{R}_{\text{PCl}_5} = 0/1 \frac{\text{L}}{\text{s}} \times \frac{1 \text{ mol}}{25 \text{ L}} = \frac{1}{25} \text{ mol.s}^{-1}$$

$$\text{PCl}_5 \text{ مصرفی گرم} = \frac{1}{25} \frac{\text{mol}}{\text{s}} \times 240 \text{ s} \times \frac{208/5 \text{ gPCl}_5}{1 \text{ molPCl}_5} = 200/16 \text{ gPCl}_5$$

$$\text{PCl}_5 \% \text{ تجزیه شده} = \frac{200/16 \text{ g}}{(200/16 + 199/84) \text{ g}} \times 100 = 50/04 \%$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳ تا ۷ و ۳۱)

۴

۳

۲ ✓

۱

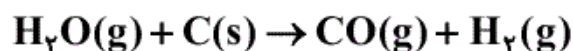


-۲۳۰

(مسئله معرفی)

زغال چوب با بخار آب داغ در دمای 1000°C طبق معادله‌ی زیر واکنش

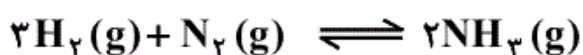
می‌دهد:



gC molC

۱۲ ۱

۳۶۰ ? = ۳۰ mol



H_2 به همراه ۸ مول N_2 وارد ظرف ۱۰۰ لیتری می‌شوند:

	H_2	N_2	NH_3
مول اولیه	۳۰	۸	۰
تغییر مول	-۳x	-x	+۲x
مول تعادلی	$30 - 3x$	$8 - x$	$2x$

$$30 - 3x + 8 - x + 2x = 26$$

$$2x = 12 \Rightarrow x = 6 \text{ mol}$$

$$K = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{H}_2]^3 [\text{N}_2]} = \frac{\left(\frac{12}{100}\right)^2}{\left(\frac{12}{100}\right)^3 \left(\frac{2}{100}\right)} = \frac{1}{\frac{12}{100} \times \frac{2}{100}} \approx 416/7$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۴) و (شیمی ۳، صفحه‌ی ۶۲)



تمام سوال های ، شیمی تعداد سوال ها40

۴

۳

۲ ✓

۱

اتم این عنصر دارای ۱۴ الکترون با $m_l = 0$ است. (هر یک از زیر لایه های p و d یک اوربیتال با $m_l = 0$ دارند.)

مجموع اعداد کوانتومی اسپین (m_s) الکترون های این اتم برابر $1 = 2(+\frac{1}{2})$

است. زیرا در زیر لایه ی $3d$ دو اوربیتال تک الکترونی با $m_s = +\frac{1}{2}$ وجود دارد.

(شیمی ۲، صفحه های ۲۰ تا ۲۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

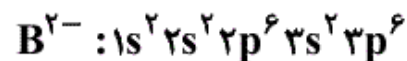
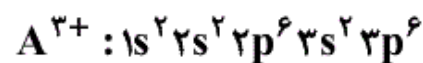
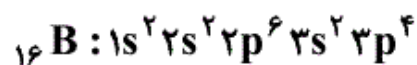
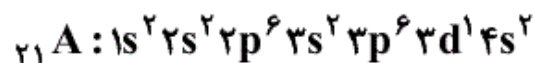


-۲۳۲

(حسن ذاکری)

$$P_A - 3 = P_B + 2 \Rightarrow \begin{cases} P_A - P_B = 5 \\ P_A + P_B = 37 \end{cases}$$

$$P_A = 21 \Rightarrow P_B = 16$$



در لایه‌ی آخر اتم **B**، ۶ الکترون وجود دارد؛ پس اولین جهش بزرگ در انرژی‌های یونش متوالی آن در IE_7 رخ می‌دهد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۷)



۳

۲

۱

-۲۳۳

(امین نفیسی)

با افزایش عدد اتمی در هر دوره از جدول تناوبی، بار مؤثر هسته افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۷)



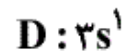
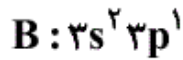
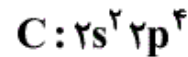
۳

۲

۱

یون پایدار

یون پایدار



(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۷ و ۵۶)

۴

۳

۲

۱

(ص ۳ امینی)

-۲۳۵

بلور MgO شامل یون‌های Mg^{2+} و O^{2-} است و بلور Na_2O شامل یون‌های Na^+ و O^{2-} است. همان‌طور که مشاهده می‌فرمایید بار کاتیون در MgO از Na_2O بیشتر است و بنابراین انرژی شبکه‌ی بلور MgO بیشتر از Na_2O است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۷)

۴

۳

۲

۱

(صادق ابرقویی)

-۲۳۶

سطح انرژی مولکول واقعی اوزون، همواره پایین‌تر از ساختارهای لوویس جداگانه‌ای است که برای آن رسم می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۸، ۷۹ و ۹۲)

۴

۳

۲

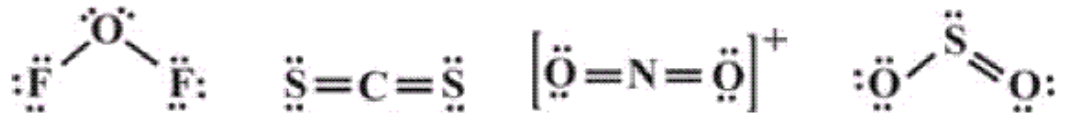
۱

-۲۳۷

(علی فرزاد تبار)

NO_2^+ شکلی خطی دارد، اما H_2S دارای شکل خمیده است؛ شکل

هندسی همه‌ی گونه‌ها در زیر رسم شده است:

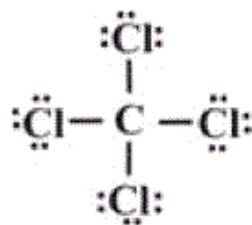


خمیده

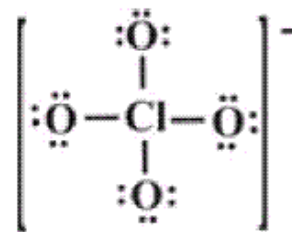
خطی

خطی

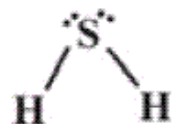
خمیده



چهاروجهی



چهاروجهی



خمیده

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۹)

۴

۳

۲

۱

(صادق ابرقویی)

در ترکیب موردنظر، فرمول تجربی و فرمول مولکولی برابر است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: در ساختار ترکیب، یک حلقه‌ی آروماتیک و یک حلقه‌ی

سیکلوهگزان وجود دارد.

گزینه‌ی «۳»: ۱۰ کربن ترکیب، دارای ۳ قلمرو الکترونی می‌باشد.

گزینه‌ی «۴»: ترکیب موردنظر فاقد گروه عاملی اتری می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳، ۸۵ و ۱۰۴ تا ۱۰۸)

۴

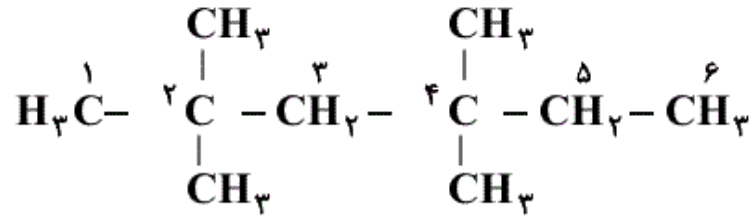
۳

۲

-۲۳۹

(زهرة صفایی)

۲، ۲، ۴، ۴- تترامتیل هگزان



(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۴

۳

۲

۱

(حسن ذاکری)

-۲۴۰

اکسیدهای کربن و کربنات‌ها، ترکیب‌هایی معدنی به شمار می‌آیند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۴، ۹۶ تا ۱۰۰)

۴

۳

۲

۱

۴	۳	۲	۱
۴	۳	۲	۱
۴	۳	۲	۱
۴	۳	۲	۱
۴	۳	۲	۱
۴	۳	۲	۱
۴	۳	۲	۱
۴	۳	۲	۱
۴	۳	۲	۱
۴	۳	۲	۱