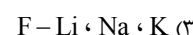
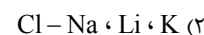
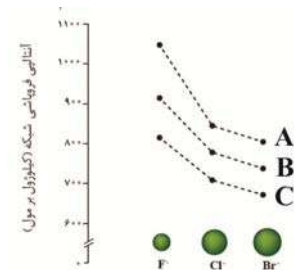
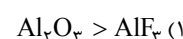
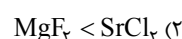
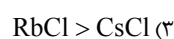
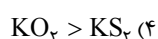
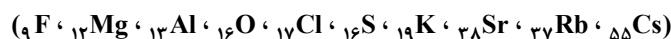


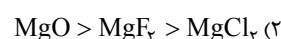
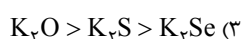
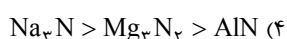
۱- با توجه به شکل روبه‌رو، A، B و C به ترتیب از راست به چپ نشان‌دهنده آنتالپی فروپاشی شبکه کدام عناصر هستند؟ و با افزایش شعاع یونی کاتیون‌ها در یک گروه، تغییرات آنتالپی فروپاشی شبکه برای کدام هالوژن از بقیه بیشتر است؟ (عناصر A و B و C در یک گروه هستند).



۲- کدام گزینه زیر پیرامون مقایسه انرژی لازم برای فروپاشی شبکه یون‌های مطرح شده نادرست است؟



۳- کدام گزینه زیر مقایسه بین نقطه ذوب مواد داده شده را به درستی نشان نمی‌دهد؟ (Se ۳۴)



۴- کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) در ساختار فلزها در فضایی بین کاتیون‌ها، الکترون‌های درونی موجود در اتم می‌توانند به صورت آزادانه جابه‌جا شوند.

(۲) دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه بلوری حفظ می‌کند.

(۳) اگر یک نمونه ماده همه طول موج‌های مرئی را جذب کند، به رنگ سیاه دیده می‌شود.

(۴)  $TiO_2$  و  $Fe_2O_3$  از جمله رنگ دانه‌های معدنی هستند که به ترتیب رنگ‌های سفید و قرمز ایجاد می‌کنند.

۵- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(آ) جامدهای یونی به دلیل در برداشتن ذره‌های باردار، رسانای جریان برق هستند.

(ب) علت سخت بودن ترکیب‌های یونی، وجود پیوند قوی بین یون‌هاست.

(پ) در اثر ضربه زدن به یک جامد یونی، یون‌های هم نام در کنار هم قرار می‌گیرند و به دلیل نیروی دافعه میان آن‌ها، جامد یونی در راستای

معینی می‌شکند.

(ت) نیروی جاذبه بین یون‌ها در جامد یونی، در تمام جهت‌ها بین یون‌های ناهم نام وجود دارد.

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۶- کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) با افزایش مقدار  $N_2O$  در هوای آلوده و واکنش آن با گاز اکسیژن، گاز اوزون حاصل می‌شود.

(۲)  $CO$  از آلاینده‌های هوا است که از سوختن ناقص سوخت حاصل می‌شود.

(۳) از آلاینده‌های هوا می‌توان از  $NO$  نام برد که از واکنش میان  $N_2(g)$ ،  $O_2(g)$  موجود در هوا در دمای بالای موتور حاصل می‌شود.

(۴) به دلیل وجود مقدار قابل توجهی از آلاینده‌های  $NO_2$ ، هوای شهر در زمان آلودگی قهوه‌ای رنگ می‌شود.

۷- چه تعداد از موارد زیر جز کاربردهای طیف‌سنجی فرسرخ است؟

**MRI** -

- شناسایی گروه‌های عاملی از یکدیگر

- شناسایی آلاینده‌های موجود در هواکره

- شناسایی برخی مولکول‌ها در فضای بین ستاره‌ای

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۸- در واکنش تجزیه  $N_2O(g)$ ،  $E_a$  واکنش برابر  $\frac{240}{mol} kJ$  است، در حضور گاز کلر،  $E_a$  این واکنش نصف می‌شود، بنابراین.....

(۱)  $\Delta H$  واکنش نصف می‌شود.

(۲) اگر در حضور گاز کلر، تفاوت سطح انرژی قله واکنش انرژی - پیشرفت واکنش با سطح انرژی فرآورده‌ها برابر  $\frac{400}{mol} kJ$  باشد،  $\Delta H$  واکنش برابر  $\frac{540}{mol} kJ$  خواهد بود.

(۳) سرعت واکنش حتماً ۲ برابر می‌شود.

(۴) زمان انجام واکنش کم می‌شود.

۹- دو واکنش A و B دارای میزان انرژی یکسان، از نظر اندازه، برای رسیدن از قله نمودار انرژی - پیشرفت واکنش به سطح انرژی فرآورده‌ها

هستند. واکنش A گرماده و واکنش B گرماگیر است. کدام گزینه پیرامون آن‌ها درست است؟

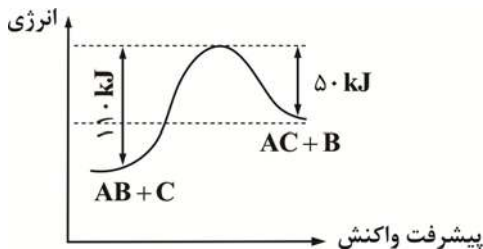
(۱) سرعت دو واکنش با هم یکسان است.

(۲) انرژی فعال‌سازی در واکنش A بیشتر از واکنش B است.

(۳) اگر سطح انرژی فرآورده‌ها در دو واکنش یکسان باشد، پایداری مواد اولیه در واکنش A بیشتر است.

(۴) واکنش A سریع‌تر از واکنش B انجام می‌شود.

۱۰- چه تعداد از گزاره‌های پیرامون شکل روبه‌رو درست است؟



(آ) تبدیل فرآورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها در جهت افزایش سطح انرژی است.

(ب) از واکنش ۵/۰ مول از واکنش‌دهنده‌ها (AB و C)، ۳۰ kJ گرما جذب می‌شود.

(پ) پایداری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

(ت)  $\Delta H$  واکنش تبدیل فرآورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها معکوس  $\Delta H$  واکنش تبدیل واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌هاست.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۱- پاسخ درست پرسش‌های (آ) و (ب) و پاسخ نادرست پرسش (پ) کدام است؟

(آ) در واکنش‌های گرماده پایداری مواد اولیه بیشتر است یا فرآورده؟

(ب)  $\Delta H$  واکنش‌های گرماده منفی است یا مثبت؟

(پ) در واکنش‌های گرماده آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است یا فرآورده‌ها؟

(۱) فرآورده - منفی - فرآورده (۲) فرآورده - منفی - واکنش‌دهنده (۳) واکنش‌دهنده - منفی - فرآورده (۴) واکنش‌دهنده - مثبت - واکنش‌دهنده

۱۲- در صورت استفاده از کاتالیزگر مناسب در یک واکنش، چه تعداد از موارد زیر دچار تغییر می‌شوند؟

انرژی فعال‌سازی	- پایداری فرآورده	- $\Delta H$
سطح انرژی واکنش‌دهنده	- مقدار فرآورده	- مسیر انجام واکنش
(۱) دو	(۲) سه	(۳) چهار
		(۴) شش

۱۳- چه تعداد از گزاره‌های زیر پیرامون مبدل کاتالیستی نادرست است؟

(آ) مبدل‌های کاتالیستی در واقع توری‌هایی از جنس PVC هستند.

(ب) اوج فعالیت مناسب مبدل کاتالیستی در فصل زمستان است.

(پ) بر روی سطح این قطعه توری شکل، فلزهای Pt و Pd, Ru نشانده شده است.

(ت) این قطعات مانند هر قطعه دیگر، پس از مدتی کارآیی خود را از دست می‌دهند.

(۱) یک	(۲) دو	(۳) سه	(۴) چهار
--------	--------	--------	----------

۱۴- با توجه به جدول زیر که مقدار برخی آلاینده‌ها را در گازهای خروجی از آگزوز خودروها در حضور و در غیاب مبدل کاتالیستی نشان می‌دهد،

کدام گزینه زیر نادرست است؟

NO	CxHy	CO	فرمول شیمیایی آلاینده	
۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹	در غیاب مبدل کاتالیستی	مقدار آلاینده بر حسب گرم به ازای طی یک کیلومتر
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	در حضور مبدل کاتالیستی	

(۱) کارایی مبدل کاتالیستی در مورد هر سه آلاینده یکسان نیست.

(۲) این مبدل می‌تواند در هر دمایی طبق جدول داده شده از مقدار آلاینده‌ها کم می‌کند.

(۳) اگر خودرویی ۵۰ کیلومتر طی کند، مبدل کاتالیستی از ورود ۳۹۹ گرم آلاینده به هوا جلوگیری می‌کند.

(۴) این مبدل CO را به CO<sub>۲</sub> و NO را به N<sub>۲</sub> و O<sub>۲</sub> و CxHy را به H<sub>۲</sub>O و CO<sub>۲</sub> تبدیل می‌کند.

۱۵- کدام گزینه زیر درست است؟

(۱) در سطح قطعه توری شکل درون مبدل کاتالیستی، توده‌های فلزی با قطر بالای ۱۰ نانومتر وجود دارند.

(۲) کاتالیزورها به دلیل اینکه در واکنش مصرف نمی‌شوند می‌توانند در هر دمایی در شرایط واکنش کار کنند.

(۳) ایده جدید برای استفاده از مبدل‌های کاتالیستی برای خودروهای دیزلی بهره‌گیری از گاز آمونیاک است.

(۴) از واکنش‌های صورت گرفته در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی به جای ورود آلاینده‌ها گاز نیتروژن و اکسیژن وارد هوا کره می‌شود.

## شیمی ۱ و ۲

۱- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(آ) افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات باعث تشکیل سریع رسوب سفید رنگ نقره کلرید می‌شود.

(ب) سرعت تجزیه سلولز کاغذ کندتر از زنگ زدن اشیای آهنی در هوای مرطوب است.

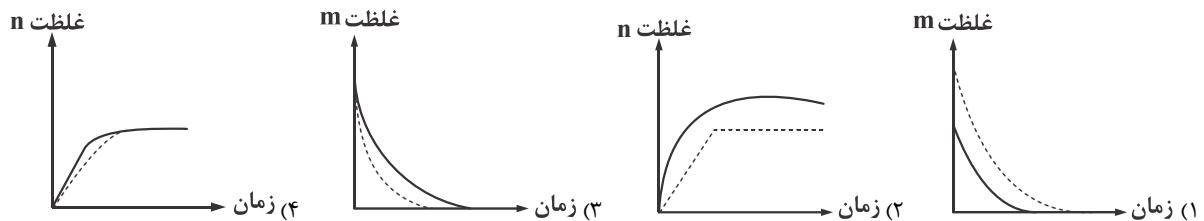
(پ) انفجار، واکنش شیمیایی بسیار سریعی است که برای تولید حجم زیادی از گازهای داغ به مقدار زیادی مواد منفجره نیاز دارد.

(ت) هرچه گستره زمان انجام تغییرهای شیمیایی کوچک‌تر باشد، آهنگ انجام واکنش آرام‌تر خواهد بود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲- کدام نمودار زیر رابطه میان سرعت انجام واکنش شیمیایی ( $m \rightarrow n$ ) را با دما به درستی نشان می‌دهد؟

(واکنش A (—) نسبت به واکنش B (---) در دمای بالاتری انجام شده است.)



۳- اگر درون یک لیتر محلول محتوی  $0.03$  مول مس (II) سولفات، تیغه‌ای از جنس روی قرار دهیم، محلول در مدت زمان ۲ ساعت بی‌رنگ می‌شود، با توجه به اطلاعات داده شده چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟ ( $\text{Cu} = 64, \text{Zn} = 65, \text{S} = 32, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(آ) علت بی‌رنگ شدن محلول، تبدیل مس (II) سولفات به روی سولفات است.

(ب) اگر  $0.015$  مول مس (II) سولفات را در  $0.5$  لیتر آب حل کنیم و سپس تیغه‌ای از جنس روی مشابه تیغه ذکر شده در اطلاعات مسئله در آن

قرار دهیم، در مدت زمان ۴ ساعت بی‌رنگ می‌شود. (از جرم حل‌شونده صرف نظر شود.)

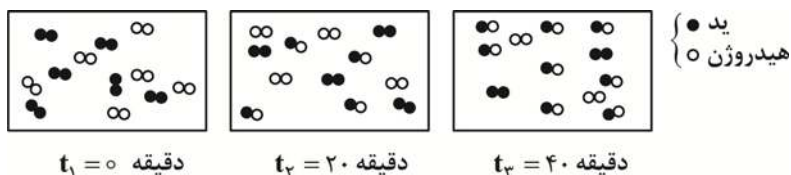
(پ) سرعت متوسط تولید مس، برابر  $2/5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  است.

(ت) واکنش‌پذیری فلز روی از مس بیشتر است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴- شکل زیر واکنش میان گاز هیدروژن و بخار ید را در دمای معینی نشان می‌دهند. اگر حجم ظرف ۲ لیتر باشد، سرعت متوسط واکنش در فاصله

زمانی  $t_1$  تا  $t_3$  چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ (هر ذره هم ارز  $0.2$  مول است.)



(۱)  $0.2$  (۲)  $0.1$  (۳)  $0.05$  (۴)  $0.01$

۵- کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) بنزوئیک اسید دارای ۱۹ پیوند اشتراکی است.

(۲) ساده‌ترین عضو از خانواده کربوکسیلیک اسیدها، استیک اسید است.

(۳) تفاوت فرمول مولکولی بنزالدهید با بنزوئیک اسید در یک اتم اکسیژن است.

(۴) بنزوئیک اسید یک کربوکسیلیک اسید آروماتیک است.

۶- چه تعداد از عوامل زیر باعث افزایش سرعت واکنش  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$  می‌گردد؟

- افزایش فشار

- افزایش دما

- کاهش غلظت گاز نیتروژن

- افزایش حجم ظرف انجام واکنش

- استفاده از یک ورقه آهنی در ظرف واکنش

(۴) پنج

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۷- همه گزینه‌های زیر نادرست هستند به جز .....

(۱) کلم و حیوانات دارای آنزیمی هستند که باعث هضم کامل و سریع آن‌ها می‌شوند، بدین ترتیب بعضی افراد با مصرف آن دچار نفخ می‌شود.

(۲) مقدار زیادی محلول پتاسیم یدید برای افزایش سرعت واکنش تجزیه محلول هیدروژن پراکسید لازم است.

(۳) خاک باغچه برای تسریع سرعت سوختن قند کانالیزگر مناسبی است.

(۴) سرعت واکنش سدیم با آب سرد بیشتر از پتاسیم با آب سرد در شرایط یکسان است.

۸- واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید در دمای  $0^\circ C$  و فشار  $1 \text{ atm}$  مورد بررسی قرار گرفته است. اگر در مدت ۵ دقیقه نصف هیدروژن پراکسید

تجزیه شود، سرعت متوسط گاز اکسیژن تولید شده در شرایط STP تقریباً چند  $\text{ml.s}^{-1}$  است؟ (مقدار اولیه هیدروژن پراکسید را یک مول در

نظر بگیرید.)



(۴) ۰/۲

(۳) ۷۴/۶۷

(۲) ۰/۰۵

(۱) ۱۸/۶۷

۹- داده‌های زیر را برای واکنش  $2A(g) + B(g) \rightarrow 3C(g)$  داریم. اگر پس از ۲۰ ثانیه واکنش با سرعت متوسط ثابتی انجام گیرد. واکنش در چند

ثانیه به پایان می‌رسد؟

زمان (s)	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰
$[A](\text{mol.L}^{-1})$	۱	۰/۹۲	۰/۸۵	۰/۸۰	۰/۷۶	۰/۷۴	۰/۷۲

(۴) ۲۱۰

(۳) ۲۶۵

(۲) ۲۶۰

(۱) ۲۵۰

۱۰- با توجه به جدول زیر مقادیر x و y به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

زمان (s) / ماده	۱۰	۱۵	۲۰
[A]	۶	۴/۸	۴/۴
[B]	۲/۵	x	۱/۷
[C]	y	۱/۶	۲

(۱)  $2/8 - 1/9$

(۲)  $0/4 - 1/9$

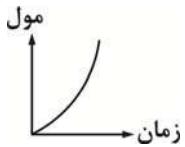
(۳)  $2/8 - 3/1$

(۴)  $0/4 - 3/1$

۱۱- کدامیک از گزینه‌های زیر پیرامون واکنش کلسیم کربنات با هیدروکلریک اسید در دما و فشار اتاق نادرست است؟

(۱) نمودار مول - زمان برای هر سه فرآورده در این واکنش از هر لحاظ یکسان است.

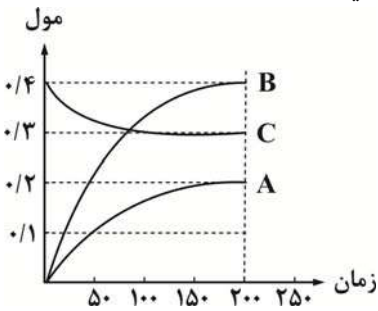
(۲) تغییرات مول کربن دی‌اکسید در این واکنش به صورت نمودار روبه‌رو است.



(۳) حالت فیزیکی کلسیم کلرید به صورت (aq) است.

(۴) سرعت مصرف هیدروکلریک اسید، دو برابر سرعت تولید کربن دی‌اکسید است.

۱۲- با توجه به نمودار زیر، اگر واکنش در ظرفی ۲ لیتری انجام گیرد، سرعت واکنش چند مول بر لیتر بر ثانیه است؟



(۱)  $10^{-3}$

(۲)  $5 \times 10^{-4}$

(۳)  $2/5 \times 10^{-4}$

(۴)  $2 \times 10^{-3}$

۱۳- کدامیک از روابط زیر پیرامون واکنش  $2A + B \rightarrow 4C$  درست است؟

(آ)  $\frac{-\Delta n_C}{2\Delta t} = \frac{\Delta n_A}{\Delta t}$  (ب)  $\bar{R} = \bar{R}_B$  (پ)  $\frac{4\Delta n_B}{\Delta t} = \frac{\Delta n_C}{\Delta t}$  (ت)  $\bar{R}_{\text{واکنش}} = -\frac{\Delta n_A}{\Delta t}$

(۴) آ و ب و ت

(۳) ب و ت

(۲) آ و ب

(۱) فقط ب

۱۴- براساس واکنش گازی  $4HCl(g) + O_2(g) \rightarrow 2Cl_2(g) + 2H_2O(g)$ ، اگر در مدت ۲/۵ دقیقه ۲۱۳ گرم گاز کلر حاصل شود و از طرفی واکنش

را در یک ظرف ۱۰ لیتری انجام دهیم، سرعت مصرف گاز اکسیژن چند مول بر لیتر بر ثانیه است؟ ( $Cl = 35/5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(۴)  $2 \times 10^{-2}$

(۳)  $2 \times 10^{-3}$

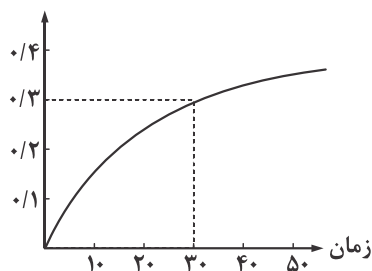
(۲)  $10^{-2}$

(۱)  $10^{-3}$

۱۵- واکنشی به صورت  $2A(aq) \rightarrow 2B(l) + C(g)$  صورت می‌گیرد. اگر نمودار زیر متعلق به یکی از فرآورده‌ها باشد، در فاصله زمانی صفر تا ۳۰

غلظت  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

ثانیه چند مول A مصرف شده است؟ (حجم ظرف واکنش ۲ لیتر فرض شود).



(۱) ۰/۶

(۲) ۱/۲

(۳) ۰/۳

(۴) ۰/۹