

سوالات تستی فصل چهارم شیمی دوازدهم تجربی (آسان)

به دنبال هوای پاک

۱- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) فناوری تولید پلاستیک، صنعت پوشاک و صنعت بسته‌بندی را دگرگون ساخت.
- ۲) فناوری شناسایی و تولید مواد بی‌حس‌کننده و آنتی‌بیوتیک، راه را برای جراحی‌های گوناگون هموار کرد.
- ۳) شواهد تاریخی در گذر زمان نشان می‌دهد که انسان به تدریج با مسائل ساده‌تری روبه‌رو شده است.

۴) فناوری تصفیه آب، مانع گسترش بیماری‌هایی از جمله وبا در جهان شده است.

۲- کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) هوای خشک و پاک مخلوطی از گازهای گوناگون است که به‌طور غیریکنواخت در هواکره پخش شده است.
- ۲) آلاینده‌هایی مثل CO و O_3 در خروجی آگزوز خودروها مشاهده نمی‌شوند، اما پس از ورود سایر آلاینده‌ها به هواکره، این مواد به‌وجود می‌آیند.
- ۳) هوای آلوده حاوی آلاینده‌هایی است که اغلب رنگی هستند و چهره شهر را زشت می‌کنند.
- ۴) نوع آلاینده‌ها و مقدار هر یک از آن‌ها در شهرهای گوناگون متفاوت است.

۳- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

- پرتوهای مرئی، بخش کوچکی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی را دربرمی‌گیرند.
- پرتوهای فروسرخ و فرابنفش نیز می‌توانند با ماده برهم کنش داشته باشند.
- طیف‌سنجی فروسرخ یکی از رایج‌ترین روش‌های طیف‌سنجی برای شناسایی گروه‌های عاملی است.

- ام.آر.آی (MRI) یک نوع طیف‌سنجی فروسرخ است که در علم پزشکی کاربرد دارد.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴- فرض کنید خودروی شما به طور میانگین در سال ۱۰/۰۰۰ کیلومتر مسافت می پیماید. با توجه به جدول زیر میزان CO و NO آزاد شده را بر حسب کیلوگرم محاسبه کنید.

مقدار آلاینده به ازای طی یک کیلومتر (گرم)	فرمول شیمیایی آلاینده
۵/۹۹	CO
۱/۶۷	C_xY_y
۱/۰۴	NO

$$۱۰۴۰۰ - ۵۹۹۰۰ \text{ (۵)}$$

$$۱۰/۴ - ۵۹/۹ \text{ (۱)}$$

$$۱/۰۴ - ۵/۹ \text{ (۴)}$$

$$۱۰۴ - ۵۹۹ \text{ (۳)}$$

۵- در مورد واکنش $۲A_{(s)} + B_{(g)} \rightarrow ۲AB_{(s)}$, $\Delta H < ۰$ کدام مطلب نادرست است؟

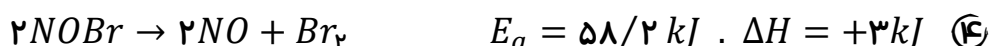
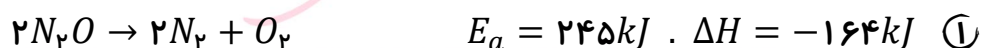
(۱) واکنش گرماده است.

(۲) با کاهش سطح انرژی مواد همراه است.

(۳) فاصله واکنش دهنده ها تا قله نمودار کمتر از فاصله فراورده ها تا قله نمودار است.

(۴) بدون نیاز به انرژی فعال سازی انجام می گیرد.

۶- کدامیک از واکنش های داده شده مربوط به واکنش گرماگیری است که با سرعت بیشتری انجام می شود؟ (شرایط انجام واکنش ها را یکسان در نظر بگیرید.)



رفت

۷- اگر واکنش $A \rightarrow B$ برگشت پذیر باشد، با توجه به واکنش $A_{(g)} \rightleftharpoons B_{(g)}$ و اطلاعات زیر، برگشت

کدام گزینه درست است؟ «انرژی فعال سازی واکنش رفت 40 kJ و انرژی واکنش برگشت را 60 kJ در نظر بگیرید»

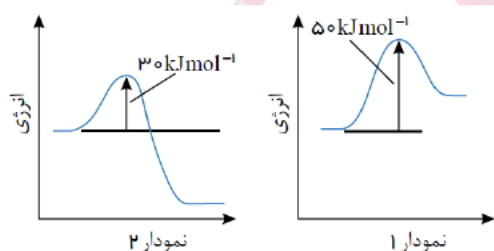
① ΔH واکنش رفت $+20\text{ kJ}$ است.

② ΔH واکنش برگشت -20 kJ است.

③ سرعت واکنش رفت بیشتر از واکنش برگشت است.

④ واکنش دهنده ها سطح انرژی کمتری نسبت به فرآورده ها دارند.

۸- با توجه به نمودارهای زیر کدام گزینه صحیح است؟ (مقیاس و شرایط دو نمودار یکسان است).



① نمودار ۱ می تواند مربوط به واکنش سوختن متان باشد.

② اگر در واکنش ۲ از کاتالیزگر مناسب استفاده شود، ΔH واکنش کاهش می یابد.

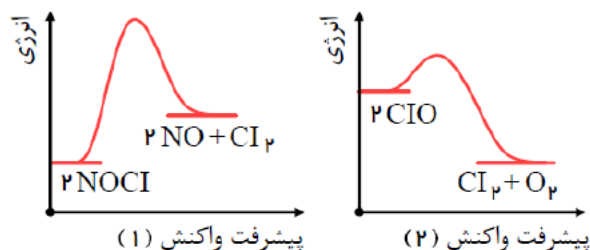
③ گرمای مبادله شده در نمودار ۱ بیشتر از گرمای مبادله شده در نمودار ۲ است.

④ در شرایط یکسان، سرعت واکنش نمودار ۱ کمتر از سرعت واکنش نمودار ۲ است.

۹- فسفر سفید گاز هیدروژن در هوا و در دمای اتاق می سوزد و ΔH آن مقداری است.

① مانند - منفی ② برخلاف - منفی ③ مانند - مثبت ④ برخلاف - مثبت

۱۰- با توجه به شکل روبه‌رو، که به نمودارهای انرژی - پیشرفت واکنش در واکنش‌های تجزیه $NOCl$ و ClO مربوط است، می‌توان دریافت که واکنش گرما تجزیه تر و مقدار انرژی فعال‌سازی آن است.



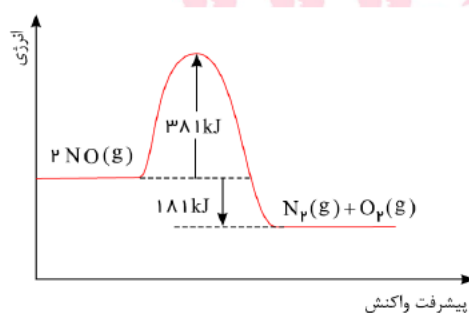
- ① ۱- گیر - $NOCl$ - دشوار - کم‌تر
- ② ۲- ده - ClO - آسان - کم‌تر
- ③ ۱- گیر - $NOCl$ - آسان - بیش‌تر
- ④ ۲- ده - ClO - دشوار - کم‌تر

۱۱- واکنش‌های برای آغاز نیاز به انرژی دارند. که این انرژی را می‌نامند.

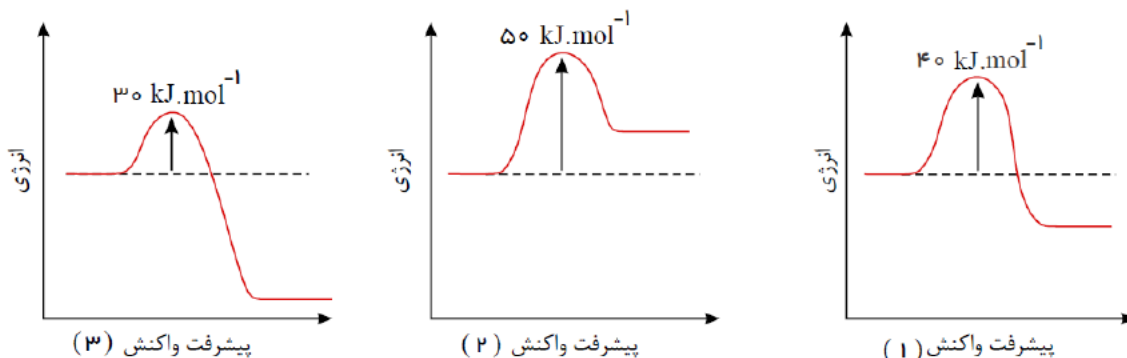
- ① گرماده - انرژی واکنش
- ② گرماگیر - انرژی فعال‌سازی
- ③ گرماده و گرماگیر - انرژی فعال‌سازی
- ④ گرماده و گرماگیر - انرژی واکنش

۱۲- با توجه به نمودار زیر کدام گزینه درست است؟

- ① ΔH این واکنش $181 kJ$ است.
- ② انرژی فعال‌سازی این واکنش $181 kJ$ است.
- ③ واکنش‌دهنده‌ها پایدارتر از فرآورده‌ها هستند.
- ④ این واکنش گرماده است و ΔH آن مقداری منفی است.



۱۳- با توجه به نمودارهای داده شده، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟



آ) اگر واکنش (۲) برگشت پذیر باشد، در شرایط یکسان سرعت این واکنش در جهت رفت کمتر از سرعت آن در جهت برگشت خواهد بود.

ب) در شرایط یکسان، واکنش مربوط به نمودار (۲) سرعت کمتری در مقایسه با واکنش‌های (۱) و (۳) دارد.

پ) واکنش‌های مربوط به (۱) و (۳) گرماده ولی واکنش (۲) گرماگیر است.

ت) در واکنش مربوط به نمودار (۲)، فرآورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده‌ها پایدارترند.

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

۱۴- در واکنش‌های فاصله واکنش‌دهنده‌ها تا قله نمودار فاصله فرآورده‌ها تا قله است و علامت ΔH آن‌ها است.

۱) گرماده - بیشتر از - منفی ۲) گرماده - کمتر از - مثبت

۳) گرماگیر - بیشتر از - مثبت ۴) گرماگیر - کمتر از - منفی

۱۵- کدام نمودار مربوط به واکنش گرماگیر با مقدار ΔH کوچک تر است؟



۱۶- انرژی فعال سازی واکنش را می توان با استفاد از گرما کرد و با کاتالیز گر داد تا واکنش با سرعت دلخواه انجام شود.

۱) تأمین - کاهش ۲) افزایش - افزایش ۳) کاهش - کاهش ۴) تأمین - افزایش

۱۷- کاتالیز گر ها میزان نهایی فرآورده (ها) را
 ۱) کاهش می دهند. ۲) افزایش می دهند.

۳) بستگی به نوع واکنش دارد. ۴) تغییری نمی دهند.

۱۸- چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

- استفاده از کاتالیز گر ها در صنایع گوناگون، سبب کاهش آلودگی محیط زیست می شود.
- کاتالیز گر ها سرعت واکنش های شیمیایی را افزایش می دهند و در آخر دست نخورده باقی می ماند.
- برخی از واکنش ها فقط در دما و فشار بالا انجام می شوند و تولید فراورده های آنها صرفه اقتصادی ندارد.
- کاتالیز گر ها با کاهش ΔH واکنش، سرعت واکنش را افزایش می دهند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۹- انرژی فعال سازی را با نشان می دهند و اغلب با گرما می شود و با کاتالیز گر می یابد.

۱) ΔH - تأمین - کاهش ۲) E_a - کاهش - تأمین

۳) ΔH - کاهش - تأمین ۴) E_a - تأمین - کاهش

۲۰- کدام گزینه نادرست است؟

۱) کاتالیز گر ها، سرعت واکنش های رفت و برگشت را افزایش می دهند؛ اما بر میزان پایداری واکنش دهنده ها و فرآورده ها بی اثرند.

۲) هر کاتالیز گر به شمار معدودی واکنش سرعت می بخشد.

۳) در سطح سرامیک ها درون مبدل کاتالیستی، توده های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر وجود دارند.

۴) بر روی سطح قطعه سرامیکی موجود در مبدل های کاتالیستی که به شکل توری به کار می رود، فلز های روییدیم (Rh)، پالادیوم (Pd) و پلاتین (Pt) نشانده شده است.

۲۱- اغلب کاتالیزگرهای جامد به صورت پودر یا توری استفاده می‌شود؛ زیرا

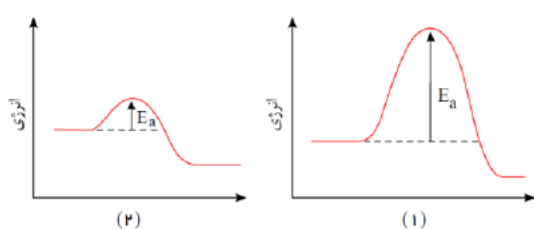
① در صورتی که کاتالیزگر جامد بزرگ باشد؛ واکنش انجام نمی‌شود.

② انرژی فعال‌سازی کاهش بیشتری دارد.

③ هرچه کاتالیزگر کوچک‌تر باشد ΔH واکنش کاهش بیشتری دارد.

④ با افزایش سطح تماس سرعت واکنش بیشتر می‌شود.

۲۲- با توجه به نمودارهای زیر کدام گزینه صحیح است؟



① نمودار ۱ می‌تواند متعلق به سوختن فسفر سفید در هوا در دمای اتاق و نمودار ۲ متعلق به سوختن هیدروژن در همان شرایط باشد.

② واکنش نمودار ۱ در دمای اتاق با سرعت بیشتری نسبت به نمودار ۲ انجام می‌شود.

③ نمودار ۲ می‌تواند متعلق به واکنش در عدم حضور کاتالیزگر و نمودار ۱ واکنش در حضور کاتالیزگر می‌باشد.

④ در هر دو نمودار پایداری فراورده‌ها بیشتر از واکنش‌دهنده‌ها است.

۲۳- استفاده از کاتالیزگر چه تعداد از موارد زیر را تغییر نمی‌دهد؟

- انرژی مورد نیاز برای شروع واکنش - سرعت واکنش

- میزان پایداری واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها - سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها

- زمان انجام واکنش

① صفر مورد ② ۱ مورد ③ ۲ مورد ④ ۳ مورد

۲۴- کدام عبارت‌های زیر، درست هستند؟

الف) در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی برای حذف NO و NO_2 ، از تزریق گاز آمونیاک استفاده می‌شود.

ب) هرچه دمای خودرو بیشتر باشد، گازهای آلاینده در خروجی اگزوز آن بیشتر خواهد بود.

پ) مبدل‌های کاتالیستی برای مدت طولانی کار می‌کنند و هرگز کارایی خود را از دست نمی‌دهند.

ت) هر کاتالیزگر اغلب اختصاصی و انتخابی عمل می‌کند و نمی‌تواند همه واکنش‌ها را سرعت بخشد.

۱) الف و ت ۲) الف و پ ۳) ب و پ ۴) ب و ت

۲۵- با توجه به نمودار مقابل کدام گزینه درست نیست؟

۱) مسیر انجام واکنش b راحت‌تر از مسیر انجام واکنش a است.

۲) عبور از سد انرژی در a دشوارتر است.

۳) زمان انجام واکنش در مسیر a کوتاه‌تر است.

۴) سرعت واکنش در مسیر b بیشتر از مسیر a است.

۲۶- کدام یک از موارد زیر درست است؟

۱) هر کاتالیزگر می‌تواند به همه واکنش‌ها سرعت ببخشد.

۲) بر روی سطح مبدل کاتالیستی فلزهای طلا، پلاتین و پالادیم نشانده شده است.

۳) کارایی مبدل‌های کاتالیستی پس از مدتی کاهش می‌یابد.

۴) کاتالیزگرها در شرایط واکنش، پایداری شیمیایی کمی از خود نشان می‌دهند.

WWW.20SHOO.IR

۲۷- در ساختن مبدل‌های کاتالیستی از استفاده می‌شود؟

۱) Pt ۲) Pd ۳) Rh ۴) همه موارد

۲۸- کدام مورد از مطالب زیر درست است؟

۱) مبدل کاتالیستی در آگروز خودروها، گاز آلاینده NO را ابتدا به NO_2 و سپس به N_2 تبدیل می‌کند.

۲) هر یک از کاتالیزگرهای درون مبدل کاتالیستی این توانایی را دارد که به همه واکنش‌های درون آن سرعت ببخشد.

۳) در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی در مقابل مصرف هر مول آمونیاک، یک مول گاز نیتروژن تولید می‌شود.

۴) در سطح سرامیکی مبدل‌های کاتالیستی از فلزات رنیم (Rn)، پالادیم (Pd) و پلاتین (Pt) استفاده می‌شود.

۲۹- کدام یک از گزینه‌های زیر درست نیست؟

۱) کاتالیزگرها اغلب اختصاصی عمل می‌کنند.

۲) کاتالیزگرها در همه دماها کارایی یکسانی دارند.

۳) کاتالیزگرها در شرایط انجام واکنش باید پایداری شیمیایی و گرمایی مناسبی داشته باشند.

۴) در حضور کاتالیزگر نباید واکنش‌های ناخواسته دیگری انجام شود.

۳۰- کدام گزینه در مورد مبدل‌های کاتالیستی و کاتالیزگرها درست است؟

۱) بر روی سطح این قطعه سرامیکی کاتالیزگرهای روبیدیم (Rb)، پلاتین (Pt) و پالادیم (Pd) نشانده شده است.

۲) این مبدل‌ها برای مدت طولانی کار می‌کنند و کارایی آن‌ها هرگز کاهش نمی‌یابد.

۳) این مبدل‌ها باعث می‌شوند حتی در روزهای سرد زمستان آلاینده‌ای از آگروز خودرو خارج نشود.

۴) کاتالیزگرها باید پایداری شیمیایی و گرمایی مناسبی داشته و واکنش‌های ناخواسته دیگری انجام ندهند.

۳۱- کدام مورد از مطالب زیر نادرست است؟

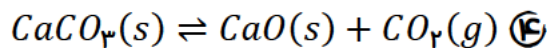
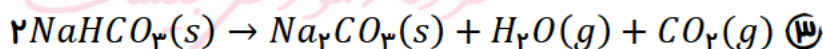
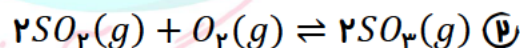
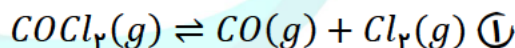
- ① در واکنش NH_3 با اکسیدهای نیتروژن دار خودروهای دیزلی، عدد اکسایش اتم نیتروژن در NH_3 برخلاف عدد اکسایش این اتم در اکسیدهای نیتروژن، افزایش می یابد.
- ② کاتالیزگر باعث می شود که سرعت واکنش و انرژی فعال سازی به ترتیب افزایش و کاهش یابد، اما سطح انرژی فرآورده ها را تغییر نمی دهد.
- ③ مبدل های کاتالیستی، توری هایی از جنس سرامیک هستند که سطح آن ها با فلزهای Pt و Pb, Rh پوشانده شده است.
- ④ هر کاتالیزگر اغلب اختصاصی و انتخابی عمل می کند و نمی تواند همه واکنش ها را سرعت بخشد.

تعادل های شیمیایی

۳۲- اگر رابطه قانون تعادل یک واکنش گازی به صورت $K = \frac{[A]^2[B]^2}{[C]^2[D]^2}$ باشد؛ کدام معادله نشان دهنده معادله واکنش است؟



۳۳- ثابت تعادل کدام یک از واکنش های زیر فقط به یک ماده مربوط می شود؟



۳۴- رابطه ثابت تعادل واکنش $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ به صورت است و واحد آن است.

$$mol^{-1} \cdot L \cdot \frac{[NO]^2[O_2]}{[NO_2]^2} \quad \text{⑤}$$

$$mol^{-1} \cdot L \cdot \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2[O_2]} \quad \text{①}$$

$$mol \cdot L \cdot \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2[O_2]} \quad \text{④}$$

$$mol \cdot L \cdot \frac{[NO]^2[O_2]}{[NO_2]^2} \quad \text{③}$$

۳۵- کدام رابطه در مورد واکنش تعادلی $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ درست است؟

$$[N_2][H_2]^3 = K[NH_3]^2 \quad \textcircled{۵} \qquad K[N_2][H_2] = [NH_3] \quad \textcircled{۱}$$

$$K[N_2][H_2]^3 = [NH_3]^2 \quad \textcircled{۴} \qquad K[N_2][H_2] = K[NH_3]^2 \quad \textcircled{۳}$$

۳۶- کدام گزینه عبارت ثابت تعادل واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ را به درستی

نشان می دهد؟

$$K = [N_2][H_2]^3 \quad \textcircled{۵} \qquad K = [NH_3]^2 \quad \textcircled{۱}$$

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} \quad \textcircled{۴} \qquad K = \frac{[N_2][H_2]^3}{[NH_3]^2} \quad \textcircled{۳}$$

۳۷- کدام موارد زیر در مورد واکنش تعادلی تجزیه ی کلسیم کربنات که در یک ظرف سر بسته انجام

می گیرد، صحیح هستند؟

الف- یکای ثابت تعادل آن، $mol^2 \cdot L^{-2}$ است.

ب- فشار تعادلی $CO_2(g)$ فقط به دما بستگی دارد.

پ- حضور و مقدار $CaO(s)$ به ترتیب در برقراری تعادل و مقدار ثابت تعادل مؤثر است.

ت- با افزودن مقداری کلسیم کربنات به ظرف واکنش، مقدار CO_2 تغییر نخواهد کرد.

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

۳۸- چند مورد از عبارت های زیر، جاهای خالی را به درستی تکمیل می کند؟

« هنگامی تعادل برقرار می شود که و ، شوند.»

آ) سرعت واکنش رفت - سرعت واکنش برگشت - برابر

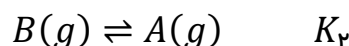
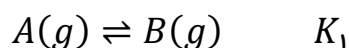
ب) غلظت واکنش دهنده ها - غلظت فراورده ها - برابر

پ) سرعت واکنش رفت - سرعت واکنش برگشت - صفر

ت) غلظت واکنش دهنده ها - غلظت فراورده ها - ثابت

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۹- چه رابطه‌ای بین ثابت تعادل واکنش اول و دوم وجود دارد؟



$$K_2 = \frac{1}{K_1} \text{ (ع)}$$

$$K_2 = 2K_1 \text{ (س)}$$

$$K_1 = K_2 \text{ (پ)}$$

$$K_1 = 2K_2 \text{ (۱)}$$

۴۰- ثابت تعادل واکنش $SnO_2(s) + 2CO(g) \rightleftharpoons Sn(s) + 2CO_2(g)$ به چه صورتی است؟

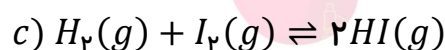
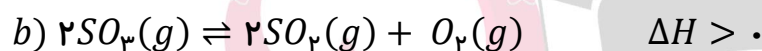
$$K = \frac{[CO_2]^2}{[CO]^2} \text{ (پ)}$$

$$K = \frac{[Sn][CO_2]^2}{[SnO_2][CO]^2} \text{ (۱)}$$

$$K = \frac{[Sn][CO_2]}{[SnO_2][CO]} \text{ (ع)}$$

$$K = \frac{[CO_2]}{[CO]} \text{ (س)}$$

۴۱- کدام گزینه درست است؟



(۱) در واکنش b، افزایش فشار ثابت تعادل را افزایش می‌دهد.

(پ) در واکنش a، کاهش دما ثابت تعادل را افزایش می‌دهد.

(س) در واکنش c، افزایش فشار شمار مول‌های HI را کاهش می‌دهد.

(ع) افزایش و یا کاهش دما اثری بر تعادل c ندارد.

۴۲- عبارت ثابت تعادل معادله $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$ کدام است؟

$$K = [CaCO_3] \text{ (۱)}$$

$$K = [CO_2] \text{ (پ)}$$

$$K = [CO_2][CaO] \text{ (س)}$$

$$K = \frac{[CO_2][CaO]}{[CaCO_3]} \text{ (ع)}$$

۴۳- چند مورد از عبارت‌های زیر، جاهای خالی را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«می‌توان گفت همواره هنگامی تعادل برقرار می‌شود که و ، شوند.»

(آ) سرعت واکنش رفت - سرعت واکنش برگشت - برابر

(ب) غلظت واکنش دهنده‌ها - غلظت فراورده‌ها - برابر

(پ) سرعت واکنش رفت - سرعت واکنش برگشت - صفر

(ت) غلظت واکنش دهنده‌ها - غلظت فراورده‌ها - ثابت

(۴) ۲

(۳) ۱

(۵) ۳

(۱) ۴

۴۴- در تعادل گازی $2A(g) \rightleftharpoons 3B(g)$ در یک ظرف در بسته دو لیتری، هنگام تعادل 0.4 مول A

و $1/2$ مول B وجود دارد، ثابت تعادل این واکنش را در این دما محاسبه کنید.

(۴) $5/4 \frac{\text{mol}}{L}$

(۳) $3 \frac{\text{mol}}{L}$

(۵) $0.03 \frac{\text{mol}}{L}$

(۱) $0.3 \frac{L}{\text{mol}}$

۴۵- اگر در تعادل گازی $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$ در دمای معین $[HI] = [H_2] = 1/5 \times 10^{-3} \text{ mol}$

L^{-1} و $[I_2] = 2[H_2]$ ، مقدار ثابت تعادل کدام است؟

(۴) ۵۰۰

(۳) ۰/۵

(۵) ۲/۵

(۱) ۲۵

۴۶- اگر در واکنش گازی $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ ، $K = 1/8 \times 10^{12}$ غلظت O_2

و NO در حالت تعادل به ترتیب برابر 0.05 و 0.1 مول در لیتر باشد، غلظت تعادلی NO_2 چند مول

بر لیتر است؟

(۴) 3×10^3

(۳) 9×10^{-3}

(۵) 5×10^{-2}

(۱) 1×10^2

۴۷- اگر در تعادل گازی: $2A \rightleftharpoons 3B$ در یک ظرف دو لیتری سر بسته، مقدار A و B به ترتیب برابر

0.4 و $1/2$ مول باشد، ثابت این تعادل در شرایط آزمایش کدام است؟

(۴) $5/4$

(۳) $4/5$

(۵) $4/2$

(۱) $2/4$

۴۸- در تعادل گازی $K = 4 \times 10^2$. $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ اگر تعداد مول‌های SO_2 ، O_2 و SO_3 در لحظه‌ی تعادل به ترتیب برابر $0/2$ ، $0/02$ و $0/4$ باشد، حجم ظرفی که تعادل در آن برقرار شده است برحسب لیتر کدام است؟

- ① ۲ ② ۳ ③ ۴ ④ ۱

۴۹- در تعادل گازی $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$ در دمای معین، غلظت H_2 دو برابر I_2 و غلظت I_2 برابر یک دهم غلظت HI است. ثابت تعادل در این دما کدام است؟

- ① ۱۰۰ ② ۵۰ ③ ۱۰ ④ ۵

۵۰- تعادل زیر در سامانه‌ای با حجم ثابت برقرار است. هریک از تغییرات زیر باعث جابه‌جایی تعادل به کدام سمت می‌شود؟



الف) خارج کردن NH_3 از ظرف واکنش

ب) خارج کردن N_2 از ظرف واکنش

- ① برگشت - برگشت ② رفت - برگشت ③ برگشت - رفت ④ رفت - رفت

۵۱- با خارج کردن NH_3 از تعادل $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

① مقدار H_2 افزایش می‌یابد. ② مقدار N_2 افزایش می‌یابد.

③ مقدار N_2 و H_2 کاهش می‌یابد. ④ مقدار K افزایش می‌یابد.

۵۲- تعادل $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ در ظرفی به حجم ۵ لیتر و دمای ۲۰۰ درجه در حال انجام است، کدام تغییر باعث جابه‌جایی تعادل از چپ به راست می‌شود؟

- ① خارج کردن گوگرد تری‌اکسید ② خارج کردن اکسیژن
③ افزایش گوگرد تری‌اکسید ④ خارج کردن گوگرد دی‌اکسید

۵۳- هرگاه در یک واکنش به حالت تعادل در دمای ثابت، غلظت یکی از ها یابد، واکنش در جهت تا آنجا پیش می‌رود که به ثابت تعادل برسد.

- ۱) فراورده، کاهش، رفت، آغازی
۲) فراورده، کاهش، برگشت، جدید
۳) واکنش دهنده، کاهش، رفت، جدید
۴) واکنش دهنده، افزایش، برگشت، آغازی

۵۴- اگر در تعادل گازی $aA + bB \rightleftharpoons cC$ با کاهش حجم ظرف، تعادل در جهت پیشرفت کند، رابطه میان ضرایب به صورت است.

- ۱) رفت - $a + b < c$
۲) برگشت - $a + b \leq c$
۳) رفت - $a + b > c$
۴) برگشت - $a + b = c$

۵۵- تغییر فشار بر جابجایی تعادل کدام واکنش زیر بی‌اثر است؟ (باتغییر)

- ۱) $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons SO_3(g)$
۲) $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$
۳) $C(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons H_2(g) + CO(g)$
۴) $H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g)$

۵۶- در کدام سامانه تعادل، با افزایش دما K کاهش می‌یابد؟

- ۱) $2NO_2(g) + q \rightleftharpoons 2NO(g) + O_2(g)$
۲) $N_2O_4(g) + q \rightleftharpoons 2NO_2(g)$
۳) $2SO_3(g) + q \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$
۴) $PCl_3(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons PCl_5(g) + q$

۵۷- کدام یک از تغییرات زیر سبب تغییر مقدار عددی ثابت تعادل می‌شود؟

- ۱) غلظت
۲) دما
۳) کاتالیزگر
۴) فشار

۵۸- در صورت افزایش دما در تعادل گرماگیر $2NO(g) \rightleftharpoons N_2(g) + O_2(g)$ تعادل که در این صورت مقدار ثابت تعادل

- ① به سمت راست جابه‌جا می‌شود - افزایش می‌یابد.
 ② جابه‌جا نمی‌شود - به اندازه K تغییر می‌کند.
 ③ جابه‌جا نمی‌شود - بدون تغییر می‌ماند.
 ④ به سمت راست جابه‌جا می‌شود - کاهش می‌یابد.

۵۹- در تعادل گازی $2A(g) \rightleftharpoons B(g)$ با افزایش دما غلظت A افزایش یافته است، در نتیجه تعادل است و غلظت B

- ① گرماده - کاهش ② گرماگیر - افزایش ③ گرماگیر - کاهش ④ گرماده - افزایش

۶۰- اگر جدول ثابت تعادل و دمای یک واکنش به صورت روبه‌رو باشد، کدام گزینه نادرست است؟

دما	K
۲۰۰	۱
۴۰۰	۱/۵
۶۰۰	۳/۵

- ① واکنش موردنظر یک واکنش گرماگیر است.

- ② در این واکنش نسبت $\frac{E_a(\text{رفت})}{E_a(\text{برگشت})}$ بیشتر از ۱ است.

- ③ تغییر حجم می‌تواند اثری بر تعادل نداشته باشد.

- ④ افزایش دما تنها سرعت واکنش رفت را افزایش می‌دهد.

۶۱- افزایش دما در واکنش‌های گرماده سبب جابه‌جایی تعادل به سمت می‌شود و ثابت تعادل می‌یابد.

- ① رفت - افزایش ② برگشت - کاهش ③ رفت - کاهش ④ برگشت - افزایش

۶۲- اگر در واکنش تعادلی گازی: $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$; $\Delta H < 0$ که در یک ظرف سربسته در دمای معین برقرار است، دما را افزایش دهیم، تعادل در جهت جابه‌جا می‌شود و ثابت تعادل،

- ① برگشت - کوچکتر می‌شود. ② رفت - بزرگتر می‌شود.

- ③ برگشت - بدون تغییر باقی می‌ماند. ④ رفت - بدون تغییر باقی می‌ماند.

۶۳- در صورت افزایش دما در تعادل گرماگیر $2NO(g) \rightleftharpoons N_2(g) + O_2(g)$ ، تعادل که در این صورت مقدار ثابت تعادل

- ۱) به سمت راست جابه‌جا می‌شود - افزایش می‌یابد
- ۲) جابه‌جا نمی‌شود - بدون تغییر می‌ماند.
- ۳) به سمت راست جابه‌جا می‌شود - کاهش می‌یابد.
- ۴) جابه‌جا نمی‌شود - به اندازه K تغییر می‌کند.

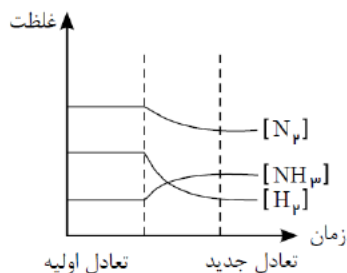
۶۴- با توجه به تعادل $2AB_3(g) \rightleftharpoons A_2(g) + 3B_2(g)$ همه عبارت‌های زیر برای آن درست‌اند، به جز

- ۱) یکای ثابت تعادل برای آن $L^2 \cdot mol^{-2}$ است.
- ۲) خارج کردن مقداری A_2 از تعادل، تعادل را در جهت رفت جابه‌جا می‌نماید.
- ۳) افزودن مقداری B_2 ، تعادل را در جهت تولید AB_3 جابه‌جا کرده و تأثیری بر مقدار ثابت تعادل ندارد.
- ۴) با کاهش حجم ظرف در دمای ثابت شمار مول‌های گازی در مخلوط تعادلی کاهش می‌یابد.

۶۵- کدام گزینه در رابطه با اثر کاتالیزگر بر یک واکنش تعادلی درست است؟

- ۱) مقدار ثابت تعادل را افزایش می‌دهد.
- ۲) سرعت برقراری تعادل را افزایش می‌دهد.
- ۳) انرژی فعال‌سازی در جهت رفت را بیشتر کاهش می‌دهد.
- ۴) سبب افزایش شمار مول مواد فراورده در سامانه تعادلی می‌شود.

۶۶- با توجه به نمودار داده شده که مربوط به واکنش تولید آمونیاک به روش هابر است، تغییر اعمال شده بر تعادل کدام است و تعادل در چه جهتی جابه جا شده است؟



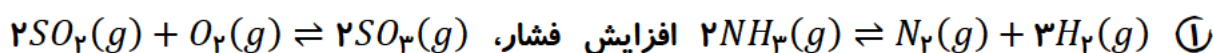
① افزایش فشار - برگشت

② افزایش دما - برگشت

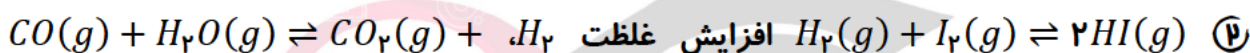
③ کاهش فشار - رفت

④ کاهش دما - رفت

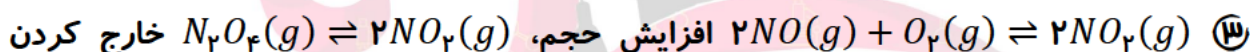
۶۷- در کدام گزینه اثر عامل داده شده بر هر دو تعادل همسو است؟



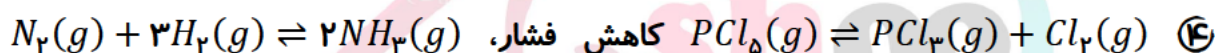
کاهش دما



$H_2(g)$ افزایش فشار



مقداری NO_2 از سامانه



افزایش غلظت N_2

۶۸- براساس اصل لوشاتلیه، اگر بر یک سامانه‌ی در حال تعادل، تغییری تحمیل شود، تعادل در جهتی جابجا می شود که اثر آن تغییر است.

① تا آن جا که ممکن است تعدیل شود. ② سبب تغییر ثابت تعادل شود.

③ سبب ثابت ماندن غلظت مواد شود. ④ کاملاً از بین برود.

۶۹- در واکنش تعادلی: $\Delta H < 0$. $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ ، کدام موارد سبب جابه‌جا شدن تعادل در جهت رفت می‌شود؟

- (آ) افزایش فشار (ب) افزایش دما (پ) به کار بردن کاتالیز گر
(ت) افزایش حجم واکنش گاه (ث) وارد کردن اکسیژن اضافی به واکنش گاه
(۱) آ، ب (۲) آ، ث (۳) ب، پ، ت (۴) ب، پ، ث

۷۰- تعادل $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در ظرف در بسته در دمای معین برقرار است. کدام عامل زیر مقدار NH_3 را کاهش می‌دهد؟

- (۱) افزایش فشار (۲) کاهش فشار (۳) افزایش مقدار H_2 (۴) افزایش مقدار N_2

۷۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست نمی‌باشد؟

(۱) با افزایش فشار در تعادل $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ ، واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

(۲) با افزایش حجم در تعادل $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ ، تغییری در جهت پیشرفت واکنش ایجاد نمی‌شود.

(۳) با کاهش فشار در تعادل $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ ، واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

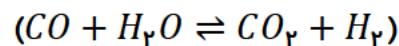
(۴) با کاهش حجم در تعادل $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$ ، واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

WWW.20SHOO.IR

۷۲- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) ثابت تعادل‌های شیمیایی با تغییر دما تغییر نمی‌کند.
(۲) کاتالیز گر، سبب جابه‌جا شدن واکنش‌های تعادلی نمی‌شود.
(۳) برخی از واکنش‌های تعادلی، گرماده و با کاهش آنتروپی همراه‌اند.
(۴) واکنش‌هایی که با کاهش آنتالپی و افزایش آنتروپی همراه باشند، خودبه‌خودی‌اند.

۷۳- در دمای ثابت، مخلوط تعادلی از گازهای CO ، H_2 ، H_2O ، CO_2 را از یک ظرف ۲ لیتری به یک ظرف ۱ لیتری منتقل می‌کنیم. تغییر مطرح شده در کدام گزینه اثر مشابهی با این تغییر در جابه‌جایی تعادل دارد؟



(۱) وارد کردن مقداری H_2

(۲) خارج کردن مقداری CO_2

(۳) افزایش غلظت CO

(۴) انتقال از یک ظرف ۱ لیتری به یک ظرف ۲ لیتری

۷۴- کدام تغییر، غلظت تعادلی $2NO$ در تعادل گازی $2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2$ ، $\Delta H < 0$ کاهش می‌دهد؟

(۱) افزایش دما

(۲) افزایش فشار

(۳) کاهش حجم ظرف

(۴) وارد کردن مقداری گاز اکسیژن

۷۵- هابر برای تولید آمونیاک در شرایط بهینه، علاوه بر استفاده از کاتالیزگر، دما را تا و فشار را تا افزایش داد.

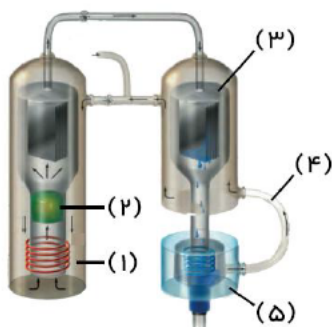
(۱) $450^\circ C$ ، 200 atm ، Pt

(۲) $450^\circ C$ ، 200 atm ، Fe

(۳) $450^\circ C$ ، 200 atm ، Fe

(۴) $450^\circ C$ ، 200 atm ، Pt

۷۶- شکل زیر نمایی از فناوری تولید آمونیاک به روش هابر را نشان می‌دهد. موارد زیر در شکل به ترتیب از راست به چپ با کدام شماره‌ها صدق می‌کنند؟ مخزن جمع‌آوری آمونیاک - کاتالیزگر - سردکننده - گرم‌کننده



(۱) ۵ - ۲ - ۱ - ۳

(۲) ۱ - ۴ - ۲ - ۳

(۳) ۲ - ۳ - ۴ - ۵

(۴) ۱ - ۳ - ۲ - ۵

۷۷- چه تعداد از موارد زیر در مورد فرایند هابر درست است؟

(آ) استفاده از کاتالیزگر هیچ تأثیری بر مقدار ثابت تعادل و یا غلظت آمونیاک تولیدی در هر لحظه از انجام واکنش ندارد.

(ب) روش صنعتی برای تهیه آمونیاک از واکنش مستقیم میان گازهای نیتروژن و هیدروژن است.

(پ) برای کامل کردن فرآیند هابر می‌توان آمونیاک تولیدشده را خارج نمود و برای این منظور باید دما را تا 200°C - کاهش داد.

(ت) از دیدگاه تئوری برای تولید بیشتر آمونیاک در فرآیند هابر، دماهای بالا مطلوب نیست.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۸- با توجه به اختلاف نقطه جوش مواد شرکت‌کننده در فرآیند هابر، اگر مخلوط تعادلی را سرد

کنیم، ترتیب مایع شدن گازها به ترتیب از راست به چپ کدام گزینه است؟

(۱) $\text{NH}_3 - \text{N}_2 - \text{H}_2$ (۲) $\text{NH}_3 - \text{H}_2 - \text{N}_2$

(۳) $\text{H}_2 - \text{N}_2 - \text{NH}_3$ (۴) $\text{N}_2 - \text{H}_2 - \text{NH}_3$

فناوری‌های شیمیایی و سنتز مواد

۷۹- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) شیمی‌دان‌ها فقط به کمک دانش مربوط به ساختار و رفتار و گروه‌های عاملی از مواد خام یا اولیه در دسترس، ماده‌ای نو برای کاربردی معین سنتز می‌کنند.

(۲) بهره‌برداری از منابع فقط به وسیله خام‌فروشی منابع طبیعی صورت می‌گیرد.

(۳) به کارگیری فناوری و تبدیل مواد خام به مواد فراوری شده، تنها سبب رشد و بهره‌وری اقتصاد یک کشور می‌شود.

(۴) خام‌فروشی فقط مختص منابع معدنی مانند سنگ معدن آهن نیست.

۸۰- کدام گزینه درست می باشد؟

- ۱) نفت خام، زغال سنگ و سایر منابع طبیعی تقریباً به طور یکنواخت در جهان توزیع شده اند.
- ۲) خام فروشی منابع، به معنای فروش منابع طبیعی بدون فرآوری و اعمال فرآیند شیمیایی است.
- ۳) فناوری های جداسازی و خالص سازی مواد، درآمدها و کارآفرین به حساب نمی آیند.
- ۴) تبدیل مواد خام به مواد فرآوری شده، تأثیر به سزایی بر اقتصاد کشور نمی گذارد.

۸۱- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- نفت خام، گاز طبیعی، زغال سنگ و معادن مس، آهن، طلا، مرمر و فیروزه از جمله منابع شیمیایی ارزشمندی هستند که به طور یکسان در جهان توزیع نشده اند.
- قیمت یک تن مس خالص در بازارهای جهانی هزاران برابر قیمت یک تن سنگ معدن مس است.
- درصد خلوص مواد، تأثیر چشمگیری بر قیمت تمام شده محصولات دارد.
- به کارگیری فناوری و تبدیل مواد خام به مواد فراوری شده، سبب رشد و بهره برداری اقتصاد یک کشور می شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۲- از کدام یک از مواد آلی زیر می توان برای تولید مواد آلی گوناگون استفاده کرد؟

- ۱) کتون ۲) کربوکسیلیک اسید ۳) الکل ۴) آمین

۸۳- کدام گزینه در مورد ماده A که از واکنش گاز اتن با محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات در

شرایط مناسب سنتز می شود، نادرست است؟

$A \rightarrow \text{اتن} + \text{اکسند}$

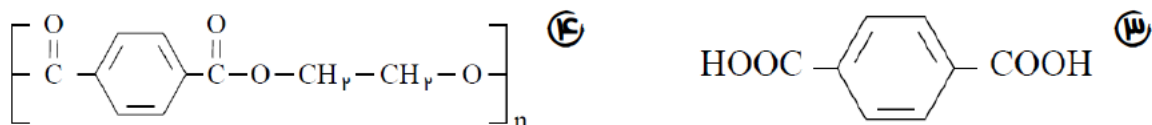
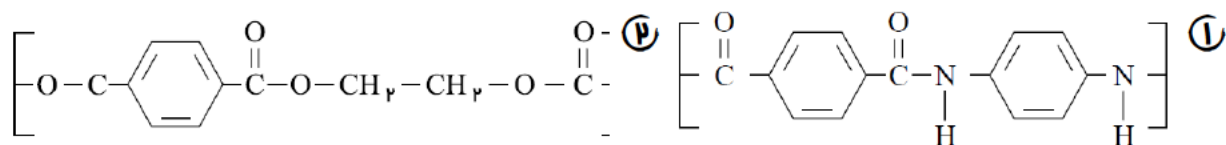
- ۱) در ساختار مولی آن، شمار جفت الکترون های پیوندی بیش از ۲ برابر شمار جفت الکترون های ناپیوندی است.

۲) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد.

۳) به خوبی در آب حل می شود.

۴) عمدتاً به صورت یونی در آب حل شده و محلول حاصل از انحلال آن در آب، الکترولیت است.

۸۴- کدام یک گزینه ساختار واحد تکرار شونده PET را به درستی نشان می دهد؟



۸۵- شکل زیر بخشی از ساختار یک است و فرمول مولکولی سازنده آن



(۱) پلی استر - الکل - $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$
 (۲) پلی استر - اسید آلی - $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$

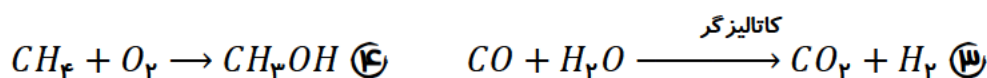
(۳) پلی آمید - الکل - $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}$
 (۴) پلی آمید - اسید آلی - $\text{C}_8\text{H}_4\text{O}_2$

۸۶- از اکسایش گاز اتن در حضور ، به دست می آید.

(۱) KMnO_4 غلیظ - اتیلن گلیکول
 (۲) KMnO_4 رقیق - ترفتالیک اسید

(۳) KMnO_4 رقیق - اتیلن گلیکول
 (۴) KMnO_4 غلیظ - ترفتالیک اسید

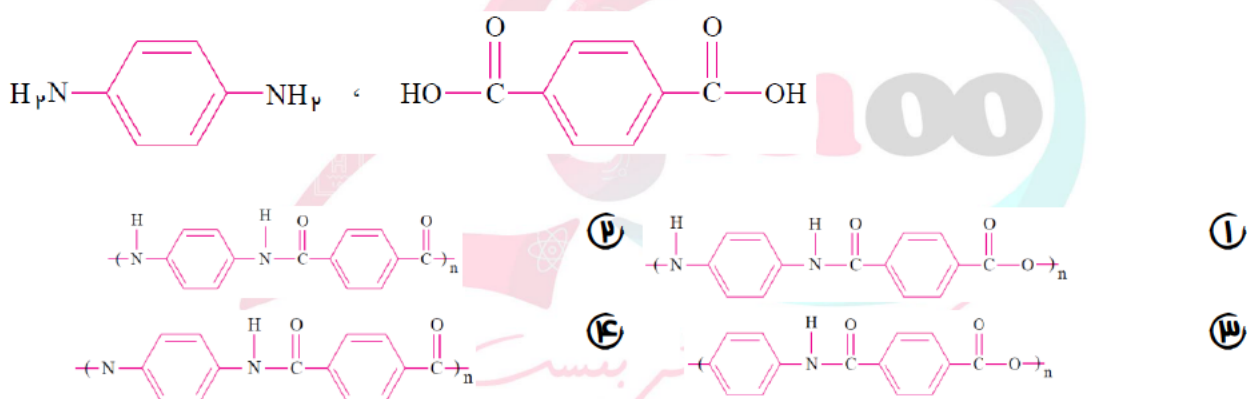
۸۷- واکنش کدام گزینه در تولید رمتانول در مقیاس صنعتی نقشی ندارد؟



۸۸- کدام مطلب نادرست است؟

- ① از کاربردهای کلرواتان و اتیل استات به ترتیب می‌توان به افشانه بی‌حس‌کننده موضعی و حلال چسب اشاره کرد.
- ② هر واکنشی که در آن ترکیب آلی اکسیژن‌دار از یک هیدروکربن تولید می‌شود، واکنش اکسایش - کاهش است.
- ③ متانول مایعی بی‌رنگ، بسیار سمی و ساده‌ترین عضو خانواده الکرها است که می‌توان آن را از چوب تهیه کرد.
- ④ با این که گاز متان واکنش‌پذیری خوبی دارد، تبدیل آن به متانول فرآیندی دشوار است.

۸۹- از ترکیب دی‌آمین (ترکیبی با دو گروه عاملی آمینی) با دی‌اسید (ترکیبی با دو گروه عاملی کربوکسیلی) زیر، پلیمر کولار (که یک پلی‌آمید است) به دست می‌آید. کدام گزینه ساختار کولار را درست نشان می‌دهد؟



۹۰- چه تعداد از ویژگی‌های زیر را نمی‌توان به پلاستیک‌ها نسبت داد؟

- چگالی کم
- نفوذپذیری نسبت هوا
- قیمت پایین
- مقاومت در برابر خوردگی
- زیست تخریب‌پذیر بودن

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴