



۱) کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) فناوری تولید پلاستیک، صنعت پوشاک و صنعت بسته بندی 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 ساده تری روبرو شده است.  
۴) فناوری تصفیه آب، مانع گسترش بیماری‌هایی از جمله وبا در جهان شده است.

۲) چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- آ) به علت وجود ترکیب‌های گوگرددار در بنزین یا سوخت خودرو، از آگزوز آن گاز  $SO_2$  نیز خارج می‌شود.  
ب) در داخل موتور خودرو، میزان گاز اکسیژن مصرفی برای تولید هر مول  $SO_2$ ، نصف اکسیژن لازم برای تولید هر مول  $NO$  است.  
پ) فناوری مبدل کاتالیستی نقش چشم‌گیری در پیشرفت سرعت حمل‌ونقل داشته است.  
ت) گاز  $NO$  خروجی از آگزوز خودروها، می‌تواند سبب افزایش غلظت آلاینده‌ها در هوا شود.  
ث) آلاینده‌ای که از واکنش اتم نیتروژن موجود در ساختار بنزین با اکسیژن هوا در دمای بالای موتور به دست می‌آید، موجب قهوه‌ای‌رنگ دیده شدن هوای شهرها می‌گردد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳) کدام گزینه درست است؟

- ۱) یکی از گازهای خارج شده از آگزوز خودروها، گوگرد تری‌اکسید است.  
۲) در هوای آلوده با کاهش مقدار گاز  $NO_2$ ، مقدار اوزون افزایش می‌یابد.  
۳) هوای آلوده شهرها اغلب به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود که به دلیل وجود گازهای  $NO$  و  $NO_2$  در هوا است.  
۴) در گازهای خروجی از آگزوز خودروها، هیدروکربن وجود ندارد.

- ۴) چنانچه استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش فرضی، انرژی فعال‌سازی رفت را به اندازه ۵۰٪ و برگشت را به اندازه ۶/۲۵٪ کاهش دهد و اختلاف انرژی فعال‌سازی رفت در حضور و عدم حضور کاتالیزگر برابر ۱۰۰ کیلوژول باشد، آنتالپی واکنش کدام است و این مقدار گرما از سوختن چند گرم متان به دست می‌آید؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید و  $C = 12, H = 1 : g. mol^{-1}$  ,  $\Delta H = -896 kJ. mol^{-1}$  سوختن متان)

۵۰،-۱۴۰۰ (۴)

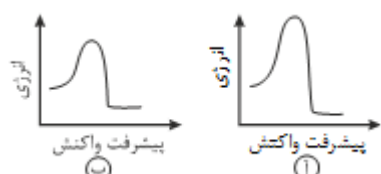
۵۰،-۱۶۰۰ (۳)

۲۵،-۱۴۰۰ (۲)

۲۵،-۱۶۰۰ (۱)

۵) کدام گزینه نادرست است؟ (مقیاس دو نمودار یکسان است.)

- ۱) در شرایط یکسان، واکنش مربوط به نمودار (ب) سریع‌تر از (آ) انجام می‌شود.  
۲) با افزایش دما، انرژی فعال‌سازی واکنش کاهش و سرعت واکنش افزایش می‌یابد.

۳) هر سه واکنش مربوط به حذف آلاینده‌های  $NO$ ،  $CO$  و گرماده و از نوع اکسایش و کاهش هستند.

۴) برای افزایش کارایی مبدل کاتالیستی، گاهی سرامیک را به شکل مش (دانه)‌های ریز در آورده و کاتالیزورها را روی سطح آن می‌نشانند.

۶) اگر انرژی فعال‌سازی در جهت برگشت یک واکنش در غیاب کاتالیزگر  $20\text{kJ}$  بوده و سطح انرژی فراورده‌ها به اندازه  $80\text{kJ}$  از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها بالاتر باشد، انرژی فعال‌سازی رفت در حضور کاتالیزگر چند کیلوژول می‌تواند باشد؟

۸۵ (۴)

۷۰ (۳)

۱۲۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۷) اگر در واکنش فرضی:  $2\text{AB}(g) \rightarrow \text{A}_2(g) + \text{B}_2(g)$ ،  $\Delta H = -185\text{kJ}$  با بهره‌گیری از کاتالیزگر و بدون بهره‌گیری از آن با یکای کیلوژول، به ترتیب برابر  $130$  و  $380$  باشد، چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی آن درست اند؟

\* در نبود کاتالیزگر،  $E_a$  واکنش برگشت برابر  $465\text{kJ}$  است.

\* در مجاورت کاتالیزگر،  $E_a$  واکنش برگشت برابر  $315\text{kJ}$  است.

\* تفاوت سطح انرژی قله‌ی نمودار انرژی بر حسب پیشرفت واکنش در دو حالت، برابر  $75\text{kJ}$  است.

\* تفاوت  $E_a$  واکنش در جهت برگشت در دو حالت، برابر  $250\text{kJ}$  است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸) با توجه به جدول زیر، اثر کاتالیزگر A یا به عبارتی اثر قطعه A بر میزان کاهش درصدی آلاینده‌های تولیدشده در کدام آلاینده کم‌تر بوده و مقدار کاهش آن تقریباً چند درصد است؟

فرمول شیمیایی آلاینده		NO	$\text{C}_x\text{H}_y$	CO
مقدار آلاینده بر حسب گرم به ازای طی یک کیلومتر	در غیاب قطعه A	۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹
	در حضور قطعه A	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱

۹۶/۲% - NO (۱)

۵۸% -  $\text{C}_x\text{H}_y$  (۲)

۹۵/۸% -  $\text{C}_x\text{H}_y$  (۳)

۸۹/۸% - CO (۴)

۹) کدام یک از موارد زیر درست است؟

(۱) هر کاتالیزگر می‌تواند به همه واکنش‌ها سرعت ببخشد.

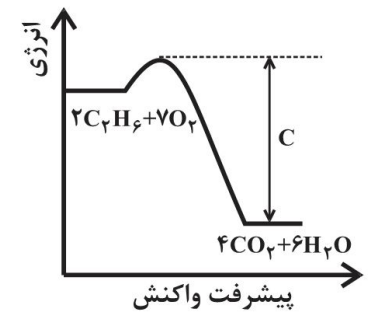
(۲) بر روی سطح مبدل کاتالیستی فلزهای طلا، پلاتین و پالادیم نشانده شده است.

(۳) کارایی مبدل‌های کاتالیستی پس از مدتی کاهش می‌یابد.

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

۱۰) با توجه به شکل و جدول داده شده، انرژی فعال‌سازی و علامت  $\Delta H$  واکنش داده شده به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

پیوند	میانگین آنتالپی پیوند
C - H	x
C = O	۲x
H - O	w
O = O	y
C - C	z



(۱)  $\Delta H < 0$  ،  $C + [۱۲w - ۷y + ۴x - ۲z]$

(۲)  $\Delta H > 0$  ،  $C + [۱۲w + ۴x - ۲z - ۷y]$

(۳)  $\Delta H > 0$  ،  $C + [۲z + ۴x + ۷y - ۲۴w]$

(۴)  $\Delta H < 0$  ،  $C + [۲z - ۴x + ۷y - ۱۲w]$

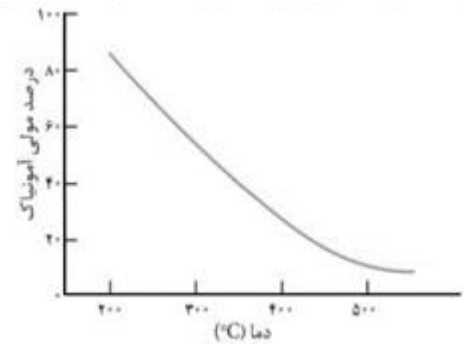
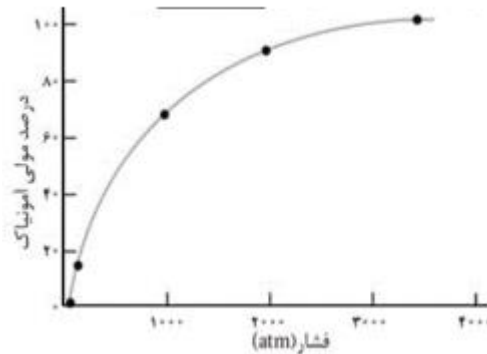
۱۱) با توجه به نمودارهای زیر که مربوط به فرایند هابر می‌باشند، چند مورد از عبارتهای زیر نادرست اند؟

آ) نمودار A نشان دهنده رابطه مستقیم افزایش دما با درصد مولی آمونیاک است.

ب) اگر مقدار ثابت تعادل واکنش تولید آمونیاک در دمای اتاق  $6 \times 10^5$  باشد، مقدار ثابت تعادل آن در دمای  $200^\circ\text{C}$  می‌تواند  $2/25$  باشد.

پ) نمودار B نشان می‌دهد در دمای ثابت با افزایش فشار، درصد مولی گاز نیتروژن در مخلوط تعادلی کاهش خواهد یافت.

ت) با توجه به نمودار B، با افزایش فشار و افزایش درصد مولی آمونیاک، ثابت تعادل واکنش تولید آمونیاک نیز افزایش می‌یابد.



نمودار B

نمودار A

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۲) در فرایند تولید آمونیاک به روش هابر از گازهای نیتروژن و هیدروژن، کدام مورد نادرست است؟

۱) شرایط بهینه تولید آمونیاک، دما و فشار بالا و استفاده از کاتالیزگر آهن است.

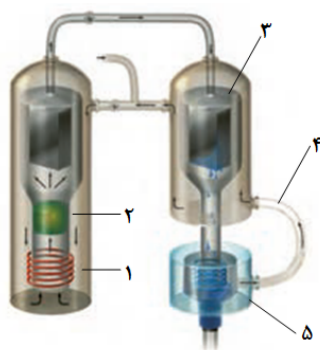
۲) افزایش دما موجب کاهش بازده تولید آمونیاک می‌شود.

۳) با سرد کردن مخلوط واکنش، آمونیاک مایع شده و از مخلوط واکنش جدا می‌شود.

۴) با افزایش مقدار نیتروژن در دمای ثابت، مقدار فراورده و در نتیجه، مقدار ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

۱۳) 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

۱۴) چند مورد از مطالب داده شده درست هستند؟

(آ) واکنش تعادلی  $2\text{NO}_2\text{Cl}(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(g) + \text{Cl}_2(g)$ ، بر اثر افزایش فشار، در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

(ب) در واکنش‌های تعادلی گرماده، افزایش دما سبب افزایش سرعت واکنش‌های رفت و برگشت و کاهش مقدار ثابت تعادل می‌شود.

(پ) استفاده از کاتالیزگر سرعت واکنش‌های رفت و برگشت را در یک واکنش برگشت‌پذیر، افزایش می‌دهد.

(ت) افزایش فشار در واکنش تعادلی  $\text{H}_2\text{S}(g) + \text{I}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{HI}(g) + \text{S}(s)$  موجب جابه‌جایی تعادل نمی‌شود.

(ث) افزایش  $\text{H}_2(g)$  در واکنش تعادلی تهیه گاز آمونیاک به روش هابر، موجب افزایش غلظت همه گونه‌های گازی می‌شود.

۲ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

۳ (۱)

۱۵) 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 فرایند هابر می‌توان آمونیاک تولیدشده را خارج نمود و برای این منظور باید دما را تا  $-200^\circ\text{C}$  کاهش داد.

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

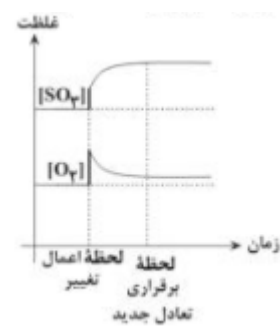
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶) اگر در لحظه اعمال یک تغییر در تعادل گازی  $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$  در  $55^\circ C$  در ظرفی ۵ لیتری، غلظت گونه‌ها طبق نمودار زیر تغییر یابد، تغییر یاد شده کدام گزینه زیر می‌تواند باشد؟



- ۱) افزودن مقداری گاز گوگرد (IV) اکسید
- ۲) افزودن مقداری گاز گوگرد (VI) اکسید
- ۳) افزایش دمای سامانه به  $800^\circ C$
- ۴) کاهش حجم ظرف به یک لیتر

۱۷) به سامانه تعادلی  $3A(s) + 2B(g) \rightleftharpoons C(s) + 3D(g)$  مقداری گاز D اضافه می‌کنیم. پس از برقراری تعادل جدید غلظت این گاز دو برابر غلظت اولیه می‌شود. غلظت جدید B چند برابر مقدار اولیه آن است؟ (دما ثابت است.)

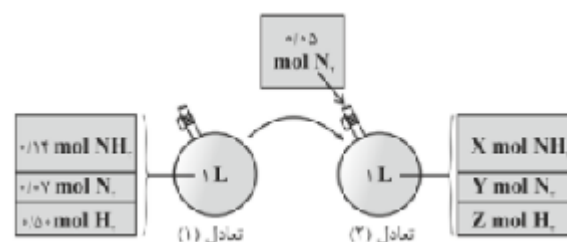
۳ (۴)

$\sqrt{3}$  (۳)

$2\sqrt{2}$  (۲)

۲ (۱)

۱۸) با توجه به شکل زیر که افزودن مقداری نیتروژن به سامانه تعادلی  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$  را در دمای ثابت نشان می‌دهد به جای X، Y و Z به ترتیب چه اعدادی را می‌توان قرار داد؟



۰/۴۷-۰/۰۶-۰/۱۳ (۱)

۰/۵۱-۰/۱۱-۰/۱۶ (۲)

۰/۵۱-۰/۰۶-۰/۱۳ (۳)

۰/۴۷-۰/۱۱-۰/۱۶ (۴)

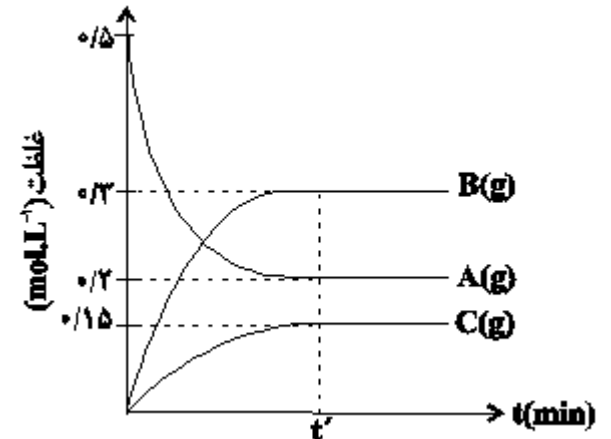
۱۹) با توجه به نمودار روبه‌رو، کدام عبارت‌ها درست است؟

آ) واکنش پس از ۶۰ درصد پیشرفت به تعادل رسیده است.

ب) مقدار ثابت تعادل به تقریب برابر ۰/۳۴ است.

پ) اگر  $t' = 20 \text{ min}$  باشد، سرعت متوسط واکنش در آغاز تا لحظه برقراری تعادل برابر  $1/5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  است.

ت) اگر غلظت اولیه A ۱ مول بر لیتر باشد، غلظت تعادلی آن ۰/۴ مول بر لیتر خواهد بود.



۱) آ و ت

۲) ب و پ

۳) پ و ت

۴) آ و ب

۲۰) در پیستونی به حجم ۲۲/۴ L در شرایط STP، ۸۰/۵ گرم مخلوط  $\text{NO}_2(\text{g})$  و  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$  وجود دارد. این دو گاز مطابق واکنش  $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$  به هم تبدیل می‌شوند. پس از برقراری تعادل، حجم مخلوط به ۳۳/۶ L می‌رسد. در این مدت چند گرم  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$  به  $\text{NO}_2(\text{g})$  تبدیل شده است؟ (  $\text{N} = 14$  ,  $\text{O} = 16$  :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$  )

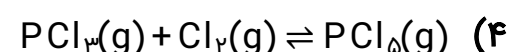
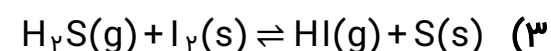
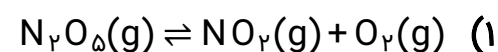
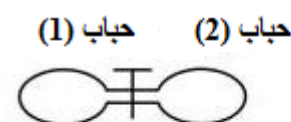
۱) ۱۱/۵

۳) ۲۳

۲) ۴۶

۴) ۳۰

۲۱) در کدام یک از واکنش‌های زیر، با بستن راه میان دو حباب، بازده درصدی واکنش در جهت رفت افزایش می‌یابد؟ (واکنش‌ها، موازنه نشده هستند.)



۲۲) عکس‌العمل یک تعادل گازی به تغییر اعمال شده مطابق جدول زیر است؛ کدام عبارت در مورد این واکنش درست است؟

تغییر اعمال شده بر واکنش	عکس‌العمل واکنش
افزایش فشار	تولید واکنش‌دهنده بیشتر
گرم کردن مخلوط واکنش	افزایش مقدار فراورده

(۱) شمار مول‌های گازی فراورده از واکنش‌دهنده کمتر است.

(۲) درجهت رفت،  $\Delta H$  واکنش مثبت بوده و واکنش گرماگیر است.

(۳) با کاهش حجم ظرف در دمای ثابت، مقدار فراورده و  $K$  کاهش می‌یابد.

(۴) با خارج کردن فراورده، مقدار واکنش‌دهنده‌ها افزایش می‌یابد اما ثابت تعادل تغییری نمی‌کند.

۲۳) با توجه به داده‌های جدول زیر که غلظت‌های تعادلی و ثابت تعادل واکنش تعادلی  $aA(g) \rightleftharpoons bB(g)$  را در فشار ثابت، در سه دمای متفاوت نشان می‌دهد، کدام عبارت نادرست است؟

ثابت تعادل	[B]	[A]	دما ( $^{\circ}C$ )
$K_1$	۰/۶۰	۰/۴۴	۱۰۰
$K_2$	۰/۷۲	۰/۳۶	۲۰۰
$K_3$	۰/۷۸	۰/۳۲	۳۰۰

(۱) مقایسه ثابت تعادل این واکنش در سه دمای مشخص شده به صورت:  $K_3 > K_2 > K_1$  است.

(۲) عبارت ثابت تعادل این واکنش به صورت  $K = \frac{[B]^3}{[A]^2}$  است و مقدار آن در دمای  $200^{\circ}C$  برابر  $2/88 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  است.

(۳) افزایش دما موجب جابه‌جایی تعادل در جهت تولید مول گازی کمتر شده و سرعت واکنش‌های رفت و برگشت را افزایش می‌دهد.

(۴) هر سه عامل کاهش دما، افزایش فشار و افزایش غلظت فراورده، تعادل را در یک جهت جابه‌جا می‌کند.

۲۴) اگر بدانیم با افزایش دمای ظرفی که در آن تعادل گازی:  $2A \rightleftharpoons B + 2C$  برقرار است، تعداد مول‌های گازی در ظرف افزایش می‌یابد، کدام یک از نتیجه‌گیری‌های زیر درست است؟

(۱) واکنش در جهت رفت گرماگیر بوده و با افزایش دما ثابت تعادل تغییر می‌کند.

(۲) واکنش در جهت رفت گرماده بوده و با افزایش دما، ثابت تعادل بدون تغییر باقی می‌ماند.

(۳) افزایش دما و افزایش فشار در جهت یکسانی این تعادل را جابه‌جا می‌کنند.

(۴) واکنش در جهت رفت گرماگیر بوده و با افزایش دما، ثابت تعادل بدون تغییر باقی می‌ماند.



۲۵) در تعادل گازی  $q + A \rightleftharpoons B$  اگر دما را کاهش دهیم سرعت واکنش رفت ... و سرعت واکنش برگشت ... می‌یابد و تغییرات سرعت رفت ... از برگشت است و در نهایت سرعت رفت و برگشت برابر می‌شود اما ... از تعادل اولیه است.

- ۱) کاهش- کاهش- بیشتر - کمتر  
۲) کاهش- کاهش- کمتر - کمتر  
۳) افزایش- کاهش- بیشتر - کمتر  
۴) افزایش- افزایش- کمتر - بیشتر

۲۶) از واکنش مقادیر کافی متانول و اتانول با ترفتالیک اسید امکان تشکیل ..... نوع دی‌استر وجود دارد که تفاوت جرم مولی سبک‌ترین و سنگین‌ترین آنها برابر ..... گرم بر مول می‌باشد. ( $C = 12, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$ )

- ۱) ۲۸، ۳ (۱)      ۲) ۱۴، ۳ (۲)      ۳) ۱۴، ۲ (۳)      ۴) ۲۸، ۲ (۴)

۲۷) کدام عبارت درست است؟

- ۱) الکل و اسید سازنده استری که حلال چسب است، جرم مولکولی برابر دارند.  
۲) در فرایند تولید بطری آب، دو گروه عاملی یک مولکول ترفتالیک اسید و دو گروه عاملی یک مولکول اتیلن گلیکول با هم واکنش می‌دهند و یک دی‌استر می‌سازند.  
۳) در فرایند تولید متانول از گاز مرداب، مرحله اول در مقایسه با مرحله دوم به دمای پایین‌تری نیاز دارد.  
۴) برای بازیافت پلی‌اتیلن ترفتالات می‌توان از ماده‌ای استفاده کرد که نوعی سوخت سبز محسوب می‌شود.

۲۸) تمام گزینه‌های زیر صحیح هستند، به‌جز:

- ۱) بازده واکنش، هزینه مواد و انرژی مصرف شده برای تولید ماده مورد نظر، به نوع واکنش و فناوری به کار رفته بستگی دارد.  
۲) شیمی‌دان‌ها در پی یافتن مواد مناسب، ارزان و دوستدار محیط زیست، همچنین واکنش‌های شیمیایی آسان و پربازده هستند تا هزینه تمام شده تولید یا سنتز را کاهش دهند.  
۳) هر چه نوع و تعداد گروه‌های عاملی در مولکول هدف بیشتر باشد، ساخت آن دشوارتر بوده و به دانش پیشرفته‌تر و فناوری کارآمدتری نیاز دارد.  
۴) گاز اتان یکی از مهم‌ترین خوراک‌ها در صنایع پتروشیمی است که با استفاده از آن می‌توان مواد آلی گوناگون پرمصرف و ارزشمند تهیه کرد.

۲۹) کدام گزینه درست است؟

- ۱) پتاسیم پرمنگنات اکسندهای است که محلول رقیق آن در شرایط مناسب، پارازایلین را با بازده نسبتاً خوب به ترفتالیک اسید تبدیل می‌کند.  
۲) تغییر عدد اکسایش اتم‌های منگنز در واکنش تهیه ترفتالیک اسید از پارازایلین و پتاسیم پرمنگنات مجموعاً برابر ۱۲- است.  
۳) پلاستیک‌ها به دلیل چگالی کم، نفوذپذیری نسبت به هوا و آب، ارزان بودن و مقاومت در برابر خوردگی کاربردهای وسیعی در زندگی پیدا کرده‌اند.  
۴) متانول مایعی بی‌رنگ، غیرسمی و ساده‌ترین عضو خانواده الکل‌هاست.

۳۵) با توجه به واکنش مقابل کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

آ) در این واکنش یون پرمنگنات ( $\text{MnO}_4^-$ ) به منگنز (IV) اکسید تبدیل می‌شود و هر مول پارازایلین به عنوان کاهنده می‌تواند ۴ مول از آن را کاهش دهد.

ب) استفاده از اکسیژن هوا و کاتالیزگرهای مناسب می‌تواند بازده این واکنش را بالا برد.

پ) واکنش زیر مربوط به تهیه اسید دواملی مورد نیاز در ساخت PET از پارازایلین در حضور محلول غیظ پتاسیم پرمنگنات است.

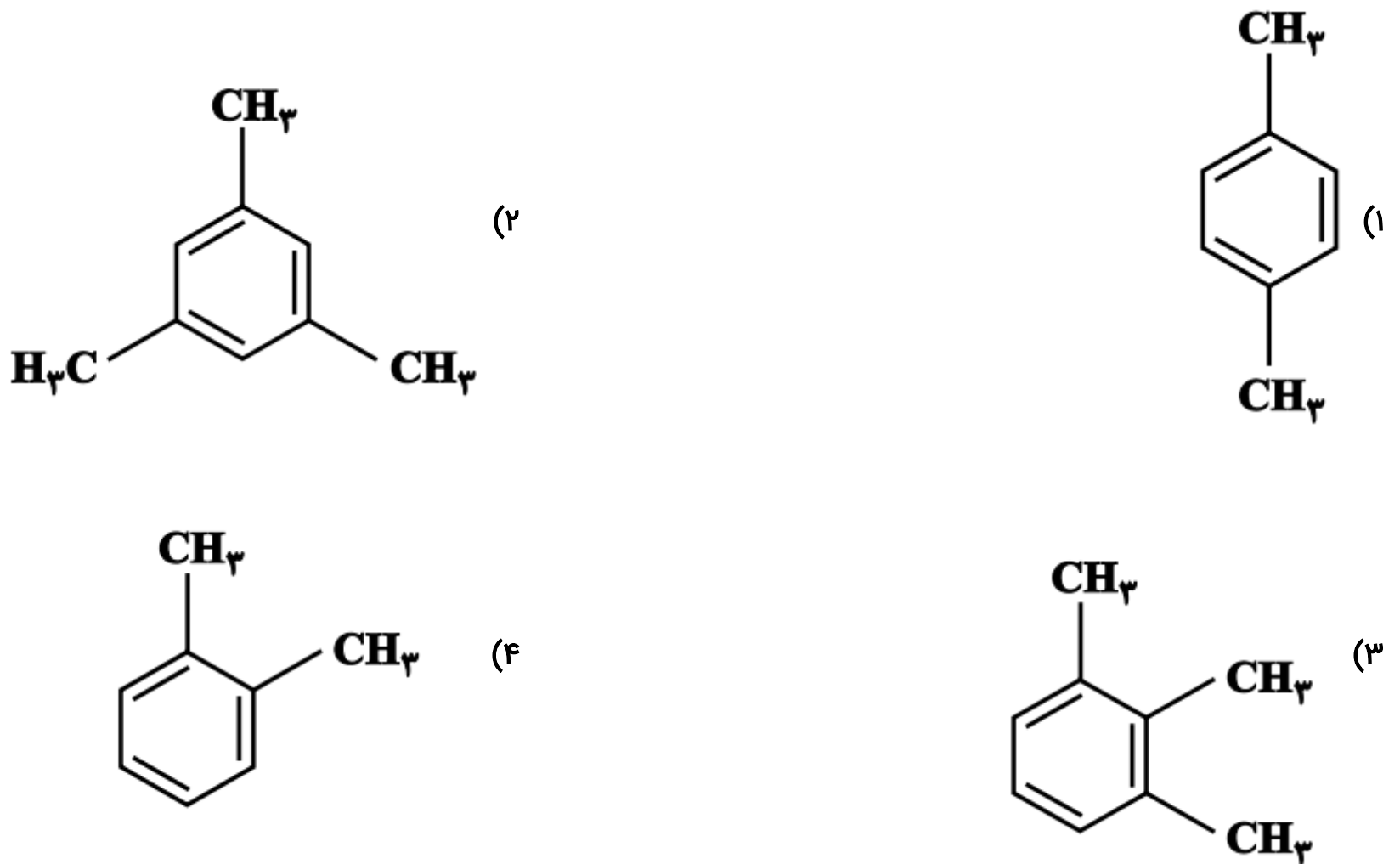
ت) تعداد زوج الکترون‌های ناپیوندی در ماده آلی تولید شده، دو واحد از تعداد اتم‌های هیدروژن آن بیشتر است.



۱) آ، ب  
۳) آ، ب، پ

۲) ب، پ  
۴) آ، ب، ت

۳۱) از اکسایش کدام ترکیب می‌توان ترفتالیک اسید تهیه کرد؟

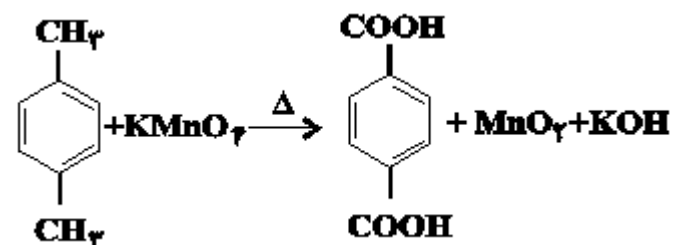


۳۲) همه موارد زیر صحیح می‌باشند، به‌جز... (C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : g.mol<sup>-1</sup>)

- (۱) در واکنش تهیه متانول از گازهای H<sub>۲</sub> و CO به ازای مبادله ۱۶ مول الکترون، مقدار ۱۲۸ گرم متانول حاصل می‌شود.  
 (۲) مولکولی از PET که جرم مولی آن برابر با ۲۱۱۲۰ گرم بر مول است، دارای ۱۱۰ واحد تکرارشونده می‌باشد.  
 (۳) اگر واکنش تعادلی CO<sub>۲</sub>(g) + H<sub>۲</sub>(g)  $\rightleftharpoons$  CO(g) + H<sub>۲</sub>O(g) با  $k=۱۶$  در ظرفی در بسته به حجم یک لیتر با ۱ مول از هر یک از واکنش‌دهنده‌ها آغاز کنیم، ۳۲/۵ گرم گاز CO<sub>۲</sub> در تعادل وجود خواهد داشت.  
 (۴) اگر تعادل گازی aA  $\rightleftharpoons$  bB با کاهش دما و افزایش فشار در جهت رفت پیش برود، a > b و  $\Delta H < ۰$  می‌باشد.

۳۳) واکنش موازنه نشده تولید ترفتالیک اسید از پارازیلین به صورت زیر است:

اگر ۲۱۲g پارازیلین در این واکنش با بازده ۷۵% شرکت کرده باشد، اختلاف جرم منگنز دی‌اکسید و ترفتالیک اسید تولید شده چند گرم است؟ (Mn = ۵۵, C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱ : g.mol<sup>-1</sup>)



- (۱) ۹۱  
 (۲) ۲۴۹  
 (۳) ۲۷۳  
 (۴) ۵۲۲

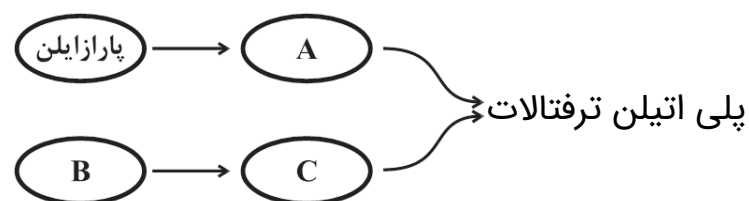
۳۴) با توجه به شکل روبه‌رو چند مورد درست است؟

الف) ماده C دارای تنها یک گروه عاملی هیدروکسیل است.

ب) ماده B، در اثر واکنش با ماده‌ای اکسنده، به C تبدیل می‌شود.

پ) با سوختن کامل یک مول ماده B،  $44/8$  لیتر گاز  $CO_2$  در شرایط STP تولید می‌شود.

ت) در ساختار C، تعداد ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.



۲ (۲)

۴ (۴)

۱ (۱)

۳ (۳)

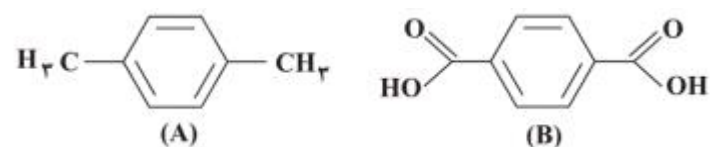
۳۵) با توجه به ساختارهای زیر کدام موارد از مطالب بیان شده درست‌اند؟

آ) A و B به ترتیب پارازایلن و ترفتالیک اسید هستند.

ب) برای تبدیل ترکیب A به B از مواد کاهنده مانند پتاسیم پرمنگنات استفاده می‌شود.

پ) در واکنش A با یون پرمنگنات، این یون به منگنز (IV) اکسید تبدیل می‌شود و تغییر عدد اکسایش اتم Mn در آن برابر ۳- است.

ت) با افزایش دما، شرایط انجام واکنش تبدیل A به B با استفاده از یون پرمنگنات تأمین و بازده واکنش زیاد می‌شود.



۴) پ، ت

۳) ب، ت

۲) آ، پ

۱) آ، ب