

گنجینه سوال رایگان
+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

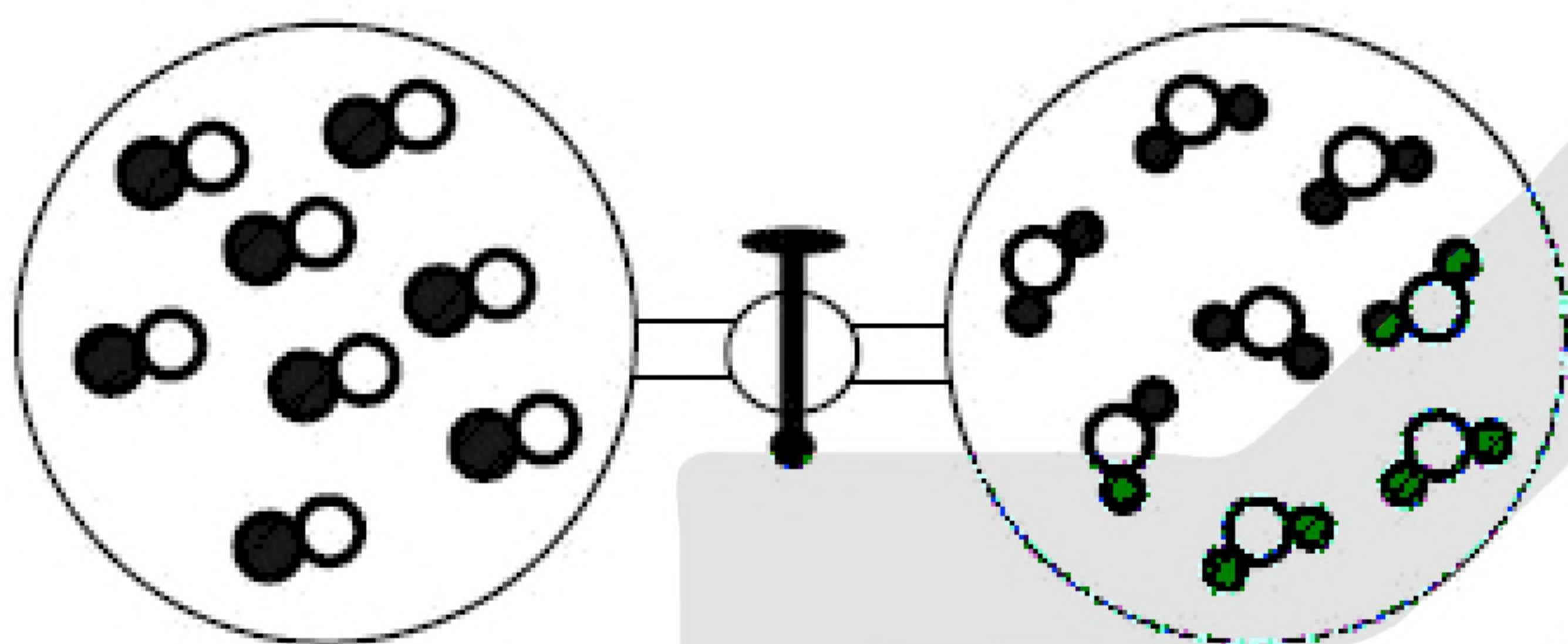
۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴

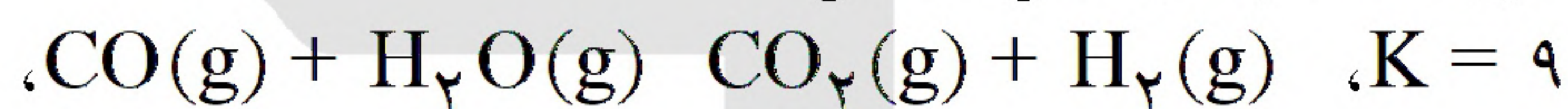


۱- فرمول شیمیایی، نام و حالت فیزیکی (در دما و فشار اتاق) ترکیب‌ها در کدام مورد، درست بیان شده است؟

- (۱) CHCl_3 : کلروفرم، مایع - TiO_2 : تیتانیم (II) اکسید، جامد
(۲) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$: استون، مایع - OF_2 : دی‌فلوئورو اکسید، مایع
(۳) OF_2 : دی‌فلوئورو اکسید، جامد - $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$: اتیل استات، جامد
(۴) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$: اتیلن گلیکول، مایع - $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$: اتیل استات، مایع

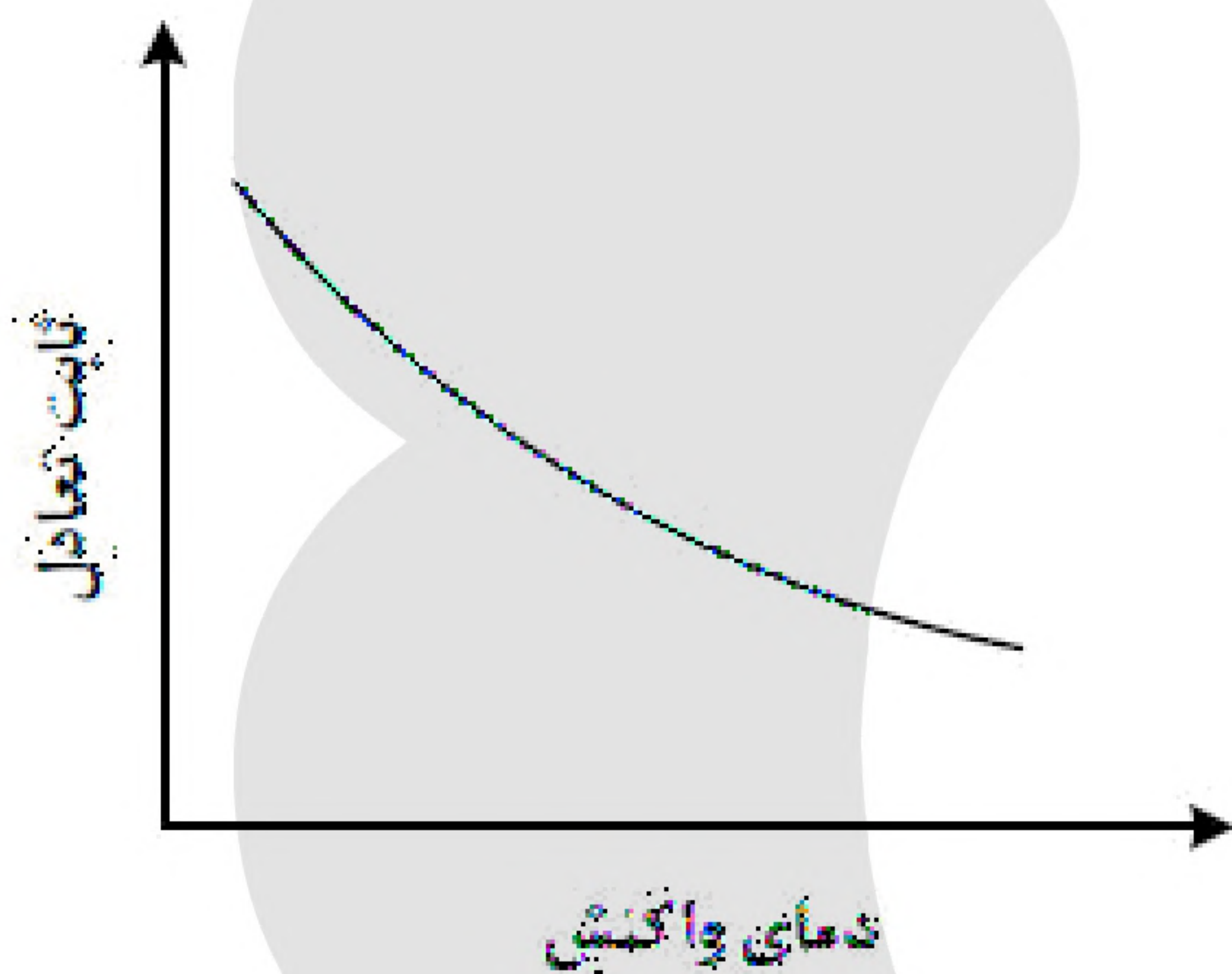


۲- اگر دو ظرف در بسته متصل به یکدیگر، مطابق شکل مقابل، هریک با حجم یک لیتر، یکی دارای گاز CO و دیگری بخار H_2O آماده شده، سپس شیر میان آنها باز شود تا با هم مخلوط شوند و در شرایط مناسب، واکنش تعادلی:



انجام شود، مقدار گاز H_2 در مخلوط تعادلی، برابر چند مول است؟ (هر ذره هم‌ارز 0.25 مول در نظر گرفته شود.)

- (۱) 0.25 (۲) 0.50 (۳) 0.75 (۴) 1.50



۳- شکل داده شده، روند تغییر مقدار ثابت تعادل یک واکنش گازی

را با تغییر دمای واکنش نشان می‌دهد. کدام مورد درست است؟

- (۱) می‌تواند به واکنش: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ مربوط باشد.
(۲) می‌تواند به واکنش: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ مربوط باشد.
(۳) افزایش دمای واکنش، غلظت فراورده‌ها را در مخلوط تعادلی افزایش می‌دهد.
(۴) کاهش دمای واکنش، غلظت اجزا را در مخرج کسر محاسبه مقدار ثابت تعادل، افزایش می‌دهد.

۴- در واکنش فرضی به حالت تعادل: $\text{A(g)} + \text{D(g)} \rightleftharpoons \text{X(g)}$ ، در یک ظرف ۴ لیتری، مقدار 0.2 مول از هریک از این گازها وجود دارد. اگر حجم ظرف به یک لیتر کاهش یابد، مقدار گاز X در تعادل جدید، برابر چند مول خواهد بود؟ (شرایط دمایی واکنش، ثابت در نظر گرفته شود و $\sqrt{33} \approx 5.74$)

- (۱) 0.51 (۲) 0.43 (۳) 0.28 (۴) 0.12

۵- اگر واکنش: $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH(g)}, \Delta H < 0$ با وجود شمار مشخصی از مول‌های اجزای آن در ظرف واکنش، در حالت تعادل باشد، چند تغییر گفته شده، واکنش را در جهت افزایش مقدار فراورده پیش خواهد برد؟

- افزایش فشار
 - کاهش دما
 - تزریق CO به ظرف واکنش
 - خارج کردن ۵۰ درصد از CH_3OH
 - خارج کردن ۵۰ درصد از H_2 و CO به صورت همزمان
- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲



۶- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) آزمایش‌ها نشان می‌دهد که شماری از گروه‌های عاملی، پرتوهای الکترومغناطیسی در محدوده طول موج $10^3 - 10^5 \text{ nm}$ را جذب می‌کنند.
- (۲) گاز نیتروژن با هیچ‌یک از گازهای هیدروژن و اکسیژن در دمای اتاق، واکنش نمی‌دهد.
- (۳) فسفر سفید مانند گاز هیدروژن، در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد.
- (۴) طیف، حاصل برهم کنش ماده و پرتوهای الکترومغناطیسی است.

۷- اگر در واکنش به حالت تعادل: $2\text{NO(g)} + \text{Br}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NOBr(g)}$ ، در دمای معین، ۶۶ گرم NOBr ، ۱۸ گرم NO و ۲۴ گرم Br_2 در یک ظرف سه لیتری وجود داشته باشد، ثابت تعادل در شرایط آزمایش کدام است و اگر برای رسیدن به این تعادل، ۶۰ درصد از مقدار آغازی Br_2 مصرف شده باشد، واکنش با چند مول Br_2 آغاز شده است؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Br} = 80 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۲۵، ۲۰ (۲) ۰/۳۷۵، ۲۰ (۳) ۰/۳۷۵، ۰/۰۵ (۴) ۰/۲۵، ۰/۰۵

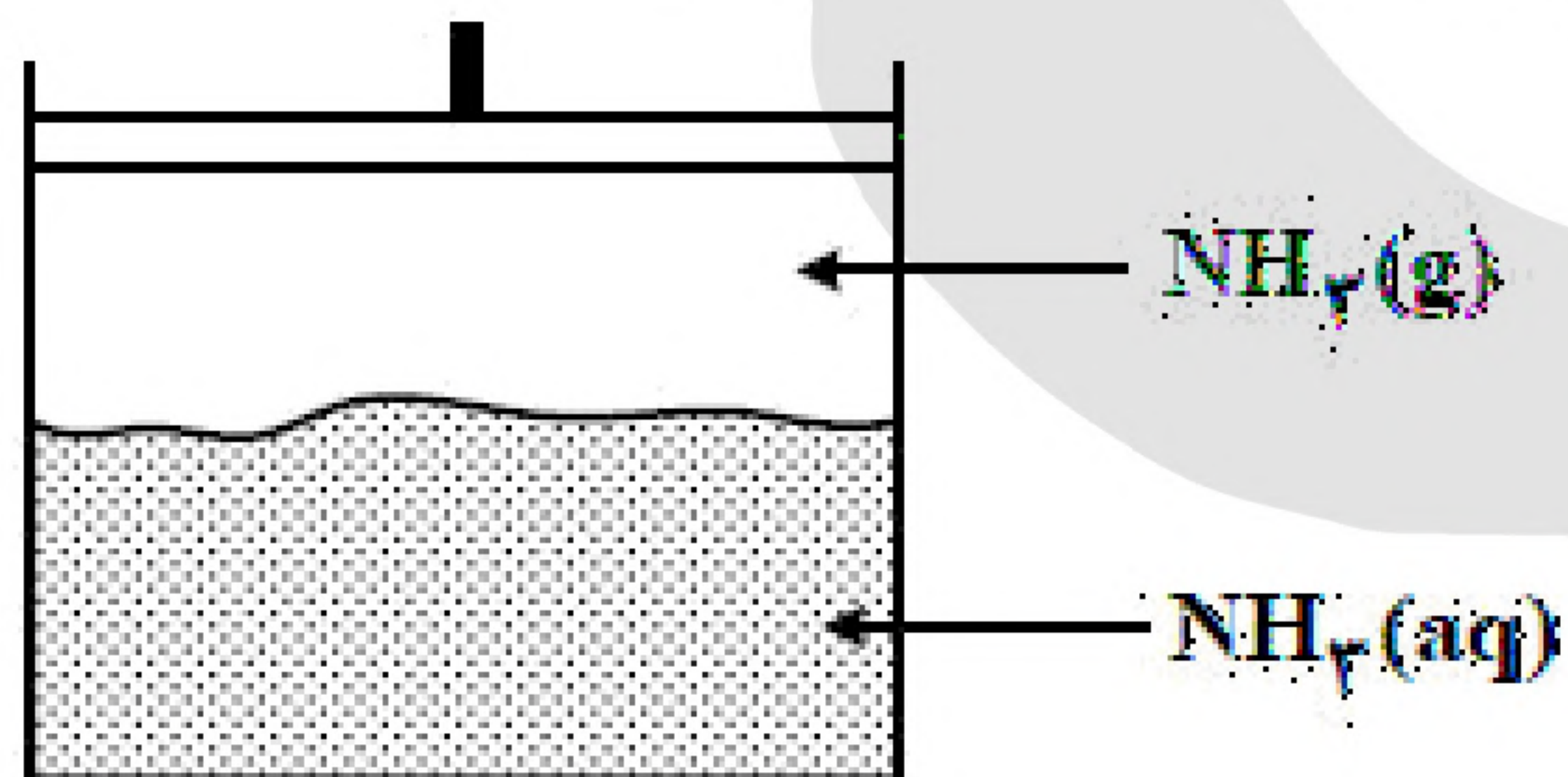
۸- چند مطلب زیر، درباره هنگام رسیدن یک واکنش برگشت‌پذیر به حالت تعادل، درست است؟

- غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها، ثابت می‌ماند.
- سرعت واکنش‌های رفت و برگشت به صفر می‌رسد.
- سرعت واکنش‌های رفت و برگشت با هم برابر می‌شود.
- غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها، با هم برابر می‌شود.

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۹- در شکل زیر، گاز آمونیاک در فضای بالای محلول آمونیاک، در یک ظرف با پیستون متحرک وجود دارد. با توجه به واکنش تعادلی و گرماده زیر، چند مورد از مطالب گفته شده درست است؟



- با افزایش دمای سامانه، pH محلول کاهش می‌یابد.
- با افزایش فشار، غلظت یون آمونیوم در محلول افزایش می‌یابد.
- افزودن یک باز به محلول، تعادل را به سمت چپ جابه‌جا می‌کند.
- اگر $[\text{OH}^-] = 4 \times 10^{-5}$ باشد، pH محلول در دمای اتاق، برابر ۱۰/۳ است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



۱۰- اگر در واکنش: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ ، در ظرف دربسته ۱۰ لیتری در شرایط آزمایش و در حال

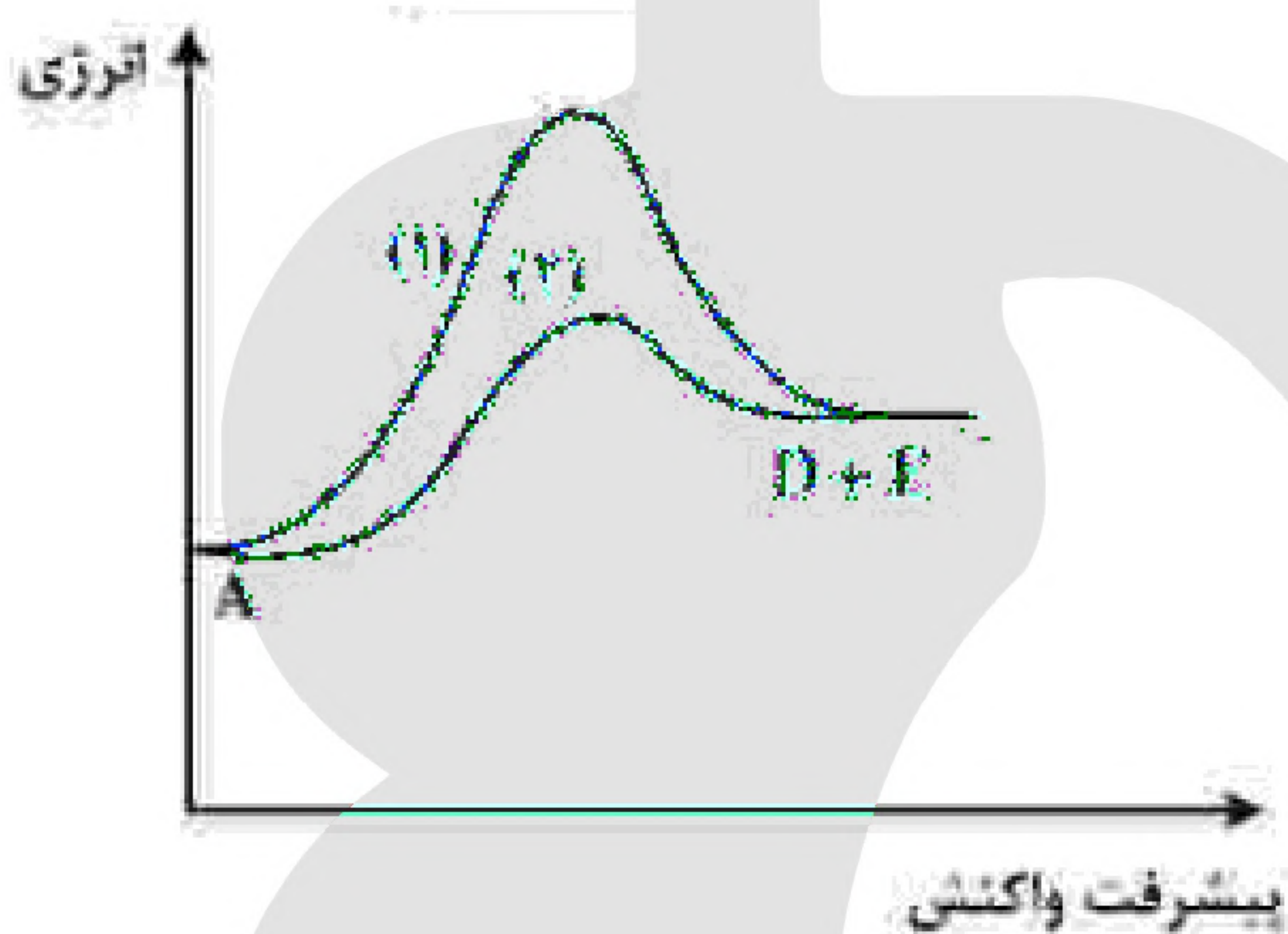
تعادل، مجموع مول‌های گاز در ظرف واکنش برابر ۱/۲ مول و ۴۰ درصد مول‌های گاز، شامل O_2 و SO_2 به نسبت

ضریب استوکیومتری در معادله واکنش باشد، ثابت تعادل کدام است؟

- (۱) ۳۱۶/۴ (۲) ۳۱/۶۴ (۳) ۸۱۰/۲ (۴) ۸۱/۰۲

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

- با پتیل بوتانوات، همپاراست.
 - می‌تواند منشأ بوی انگور و سیب باشد.
 - گروه عاملی آن با گروه عاملی موجود در PET، یکسان است.
 - از آبکافت یک مول از آن با بازدهی ۶۰ درصد، ۲۷/۶ گرم الکل مربوط تشکیل می‌شود.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



۱۲- با توجه به نمودار «انرژی - پیشرفت» واکنش فرضی:

$A \rightarrow D + E$ ، کدام مطلب درباره آن، نادرست است؟

- (۱) واکنش گرماگیر و ΔH آن مثبت است.
- (۲) سرعت واکنش در مسیر ۱ کمتر است.
- (۳) مسیر ۲ در دمای بالاتری انجام می‌گیرد و گرمای بیشتری آزاد می‌شود.
- (۴) مسیر ۲ به کاربرد کاتالیزگر مربوط است و انرژی فعال‌سازی کمتری نیاز دارد.

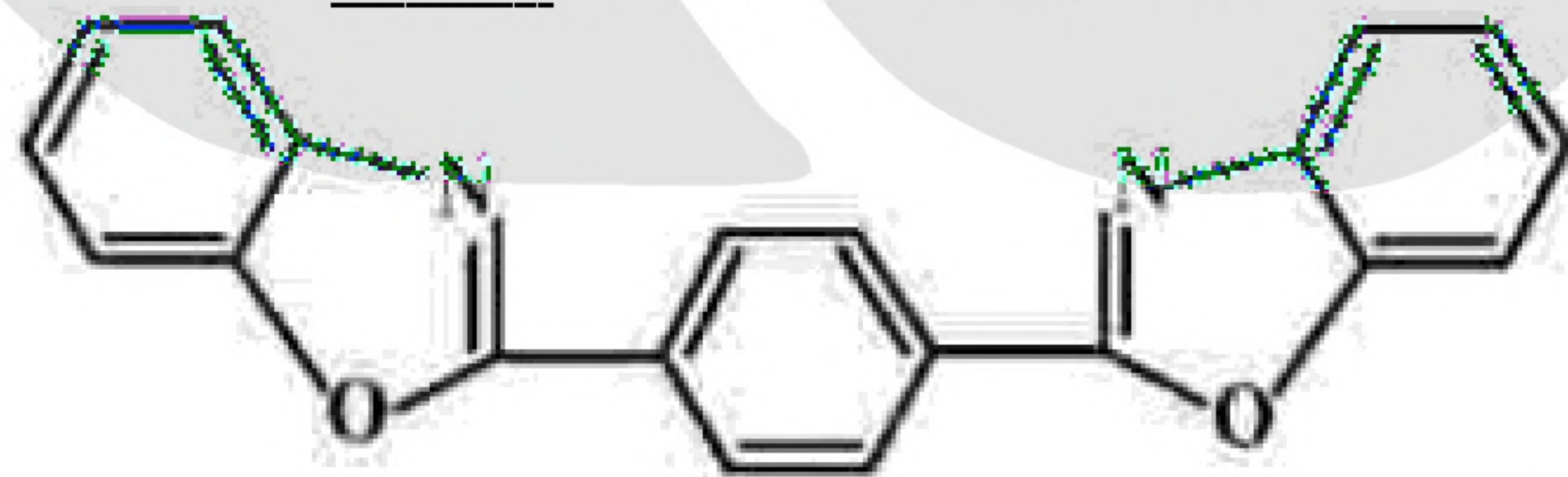
۱۳- در یک ظرف ۵ لیتری دربسته، ۸/۵ مول گاز A را با ۵ مول گاز D تا برقرار شدن تعادل:

$3A(g) + 2D(g) \rightleftharpoons X(g) + 2Z(g)$ ، گرما می‌دهیم. اگر در حالت تعادل، ۲ مول گاز X در مخلوط تعادلی

وجود داشته باشد، ثابت تعادل در شرایط واکنش، کدام است؟

- (۱) ۵۱/۲ (۲) ۴۸/۴ (۳) ۳۶/۵ (۴) ۲۶/۸

۱۴- با توجه به ساختار مولکول نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟



- از دو بخش مشابه متصل به یک حلقه بنزنی تشکیل شده است.
 - شمار پیوندهای دوگانه، ۴ برابر شمار پیوندهای دوگانه در مولکول استیرن است.
 - شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن، ۸/۰ شمار پیوندهای کربن - هیدروژن است.
 - شمار اتم‌های هیدروژن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول ترفتالیک اسید است.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



۱۵- مقدار $1/5$ مول گاز A با $0/6$ مول گاز X_2 و $0/5$ مول گاز D_2 در یک دمای معین در یک ظرف دربسته سه لیتری

به حالت تعادل: $2A(g) \rightleftharpoons X_2(g) + 3D_2(g)$ وجود دارند. مقدار ثابت تعادل کدام است و مقدار گاز D_2

در آغاز واکنش، برابر چند مول بوده است؟

(۴) ۲، ۳۰

(۳) ۲/۷۵، ۲۷۰

(۲) ۲/۷۵، ۳۰

(۱) ۲، ۲۷۰

۱۶- کاربرد کاتالیزگر در واکنش‌های شیمیایی، موجب چند مورد از تغییرهای زیر می‌شود؟

- افزایش سرعت واکنش
- کاهش انرژی فعال‌سازی
- افزایش مقدار فراورده‌ها
- کاهش مقدار ΔH واکنش
- افزایش محتوای انرژی فراورده‌ها

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۱۷- ثابت تعادل یک واکنش تعادلی در دمای $570^\circ C$ برابر ۱۰ و در دمای $650^\circ C$ برابر ۲۵ است، چند مورد از مطالب

زیر، درباره آن درست است؟

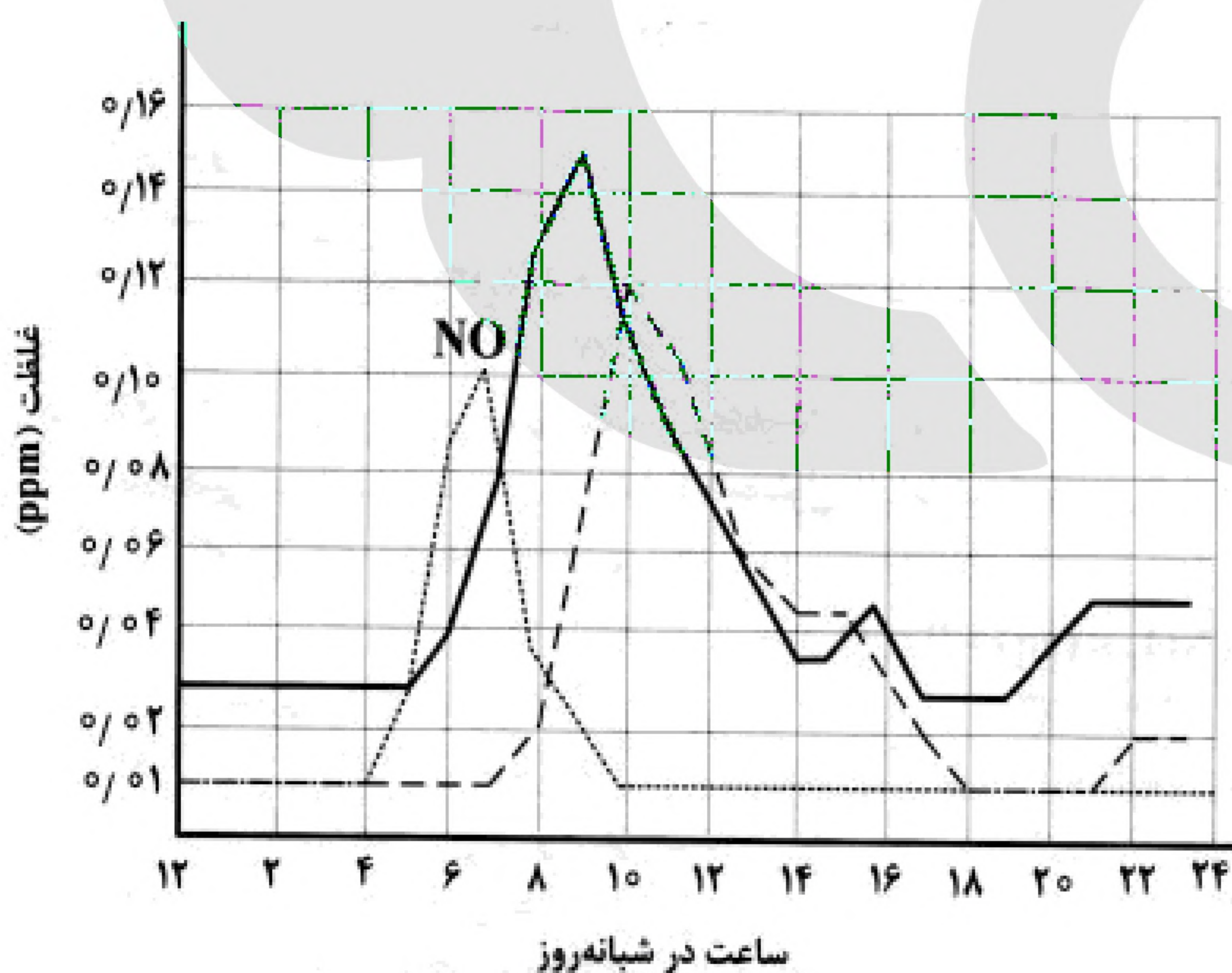
- واکنشی گرماگیر است.
- ΔH آن بزرگتر از صفر است.
- با افزایش دما در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.
- محتوای انرژی واکنش‌دهنده‌ها در آن در مقایسه با فراورده‌ها بیشتر است.
- سطح انرژی فراورده‌ها در مقایسه با واکنش‌دهنده‌ها، به سد انرژی نزدیک‌تر است.

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲



۱۸- شکل مقابل، نمودار تغییرات غلظت سه

آلاینده گازی NO ، NO_2 و O_3 را در

ساعت‌های مختلف شبانه‌روز در هوای یک

شهر بزرگ نشان می‌دهد. سرعت متوسط

تغییر غلظت گازهای O_3 و NO_2 نسبت به

سرعت متوسط تغییر غلظت گاز NO در بازه

زمانی ۶ صبح تا ۱۲ ظهر به ترتیب از راست

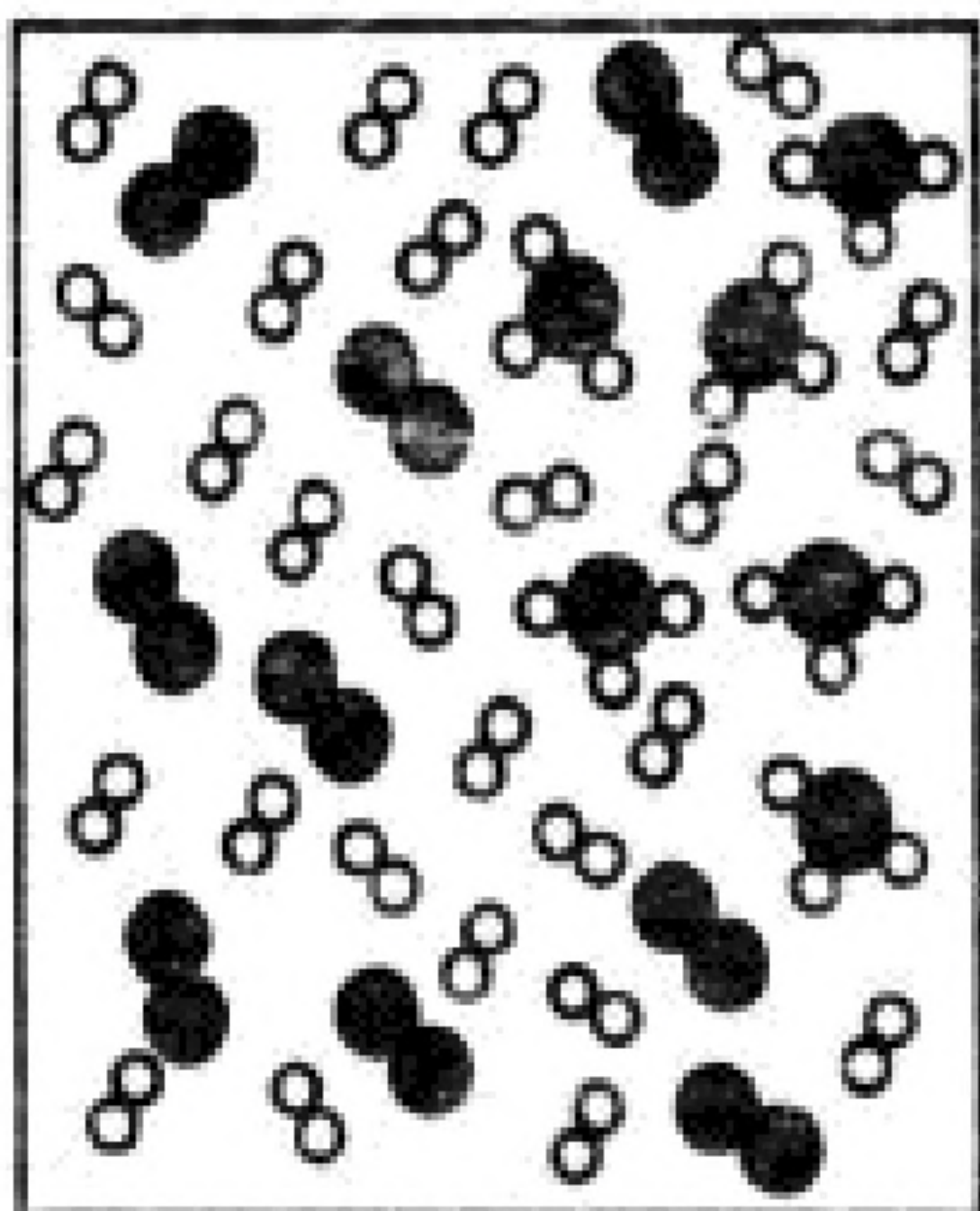
به چپ، کدام است؟

(۲) $\frac{1}{3}$ ، $\frac{3}{5}$

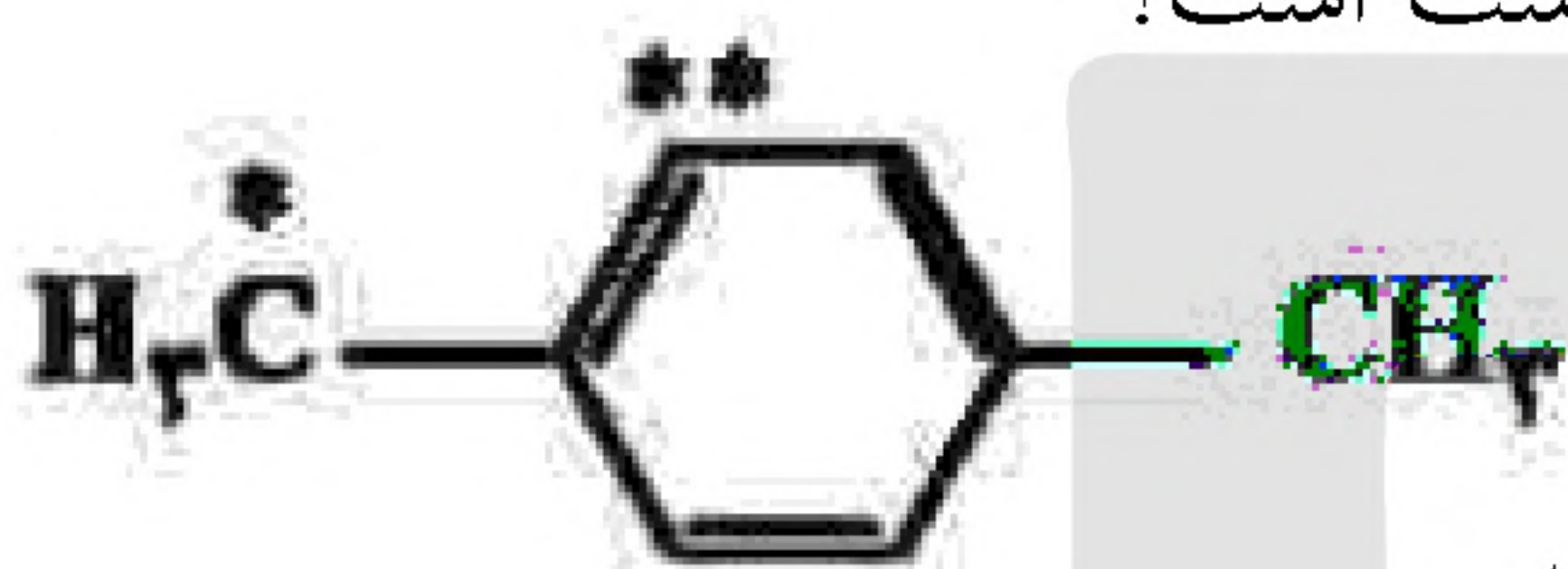
(۱) $\frac{3}{5}$ ، $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{3}{7}$ ، ۱

(۳) 1 ، $\frac{3}{7}$



- ۱۹- با توجه به شکل مقابل، که تعادل فرایند هابر را در یک دما و فشار مشخص نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟ (هر ذره را هم‌ارز 0.5 مول در نظر بگیرید.)
- (۱) شمار مول‌های آغازی نیتروژن، برابر ۱۲ بوده است.
 - (۲) شمار مول‌های آغازی هیدروژن، برابر ۳۶ بوده است.
 - (۳) اگر واکنش، کامل (برگشت‌ناپذیر) در نظر گرفته شود، در نهایت $4/8$ مول آمونیاک تشکیل خواهد شد.
 - (۴) اگر دمای واکنش (بدون تغییر فشار) افزایش یابد، شمار مول‌های آمونیاک در تعادل جدید، می‌تواند به $1/6$ برسد.



- ۲۰- با توجه به ساختار مولکولی ترکیب زیر، کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟
- الف- فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی نفتالن، یکسان است.
 - ب- مجموع عددهای اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار، برابر ۴- است.
 - پ- در تبدیل آن به ترفتالیک اسید، عدد اکسایش اتم C^* ، ۶ واحد افزایش می‌یابد.
 - ت- با استفاده از اتن و در مجاورت یک اکسنده مناسب، به ترفتالیک اسید تبدیل می‌شود.
- (۱) الف - پ (۲) الف - ت (۳) ب - ت (۴) ب - پ

- ۲۱- با توجه به واکنش تعادلی: $X_2(g) + Y_2(g) \rightleftharpoons 2Z(g)$; $K = 50$ ، که در یک ظرف دو لیتری در بسته در دمای معین برقرار است، اگر در حالت تعادل، $2/2$ مول $Z(g)$ و 0.4 مول $Y_2(g)$ در ظرف واکنش وجود داشته باشد مقدار $X_2(g)$ ، برابر چند مول است؟
- (۱) 0.121 (۲) 0.125 (۳) 0.242 (۴) 0.250

- ۲۲- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- مقدار گاز CO خروجی از آگروز خودروها، چند برابر مقدار گاز NO همراه آن است.
- تبدیل NO به N_2 در مبدل کاتالیستی، واکنشی گرما ده و E_a آن از E_a تبدیل CO به CO_2 بیشتر است.
- در مبدل کاتالیستی، فلزهایی مانند رادیم، مولیبدن و پلاتین به صورت لایه‌ای به قطر ۱۰ تا ۲۰ میکرون به کار می‌رود.
- با استفاده از مبدل‌های کاتالیستی تک‌مرحله‌ای، می‌توان از ورود آلاینده‌های کربن‌دار و نیتروژن‌دار خودروها به هواکره جلوگیری کرد.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

- ۲۳- ۱ مول گاز A و 0.41 مول گاز D را در یک ظرف در بسته با حجم ۵۰۰ میلی‌لیتر تا برقرار شدن تعادل $2A(g) + D(g) \rightleftharpoons 2E(g)$ گرم می‌کنیم. اگر در حالت تعادل، 0.2 مول گاز A در ظرف واکنش باقی مانده باشد، ثابت تعادل این واکنش در شرایط آزمایش کدام است؟
- (۱) ۹۸۰ (۲) ۸۹۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۷۰۰



۲۴- کدام موارد زیر درست‌اند؟

- الف- در واکنش‌های گرماگیر، فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایدارترند.
 - ب- انرژی فعال‌سازی سوختن فسفر سفید در مقایسه با گاز هیدروژن، کمتر است.
 - پ- سرعت انجام واکنش‌های گرماده بیشتر از سرعت انجام واکنش‌های گرماگیر است.
 - ت- مبدل‌های کاتالیستی خودروهای بنزینی، تک‌مرحله‌ای، اما مبدل‌های خودروهای دیزلی، دومرحله‌ای‌اند.
- (۱) الف، پ (۲) الف، ت (۳) ب، پ (۴) ب، ت

۲۵- دربارهٔ تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید در مجاورت اکسیژن و کاتالیزگر مناسب، چند مورد از مطالب زیر درست

است؟ $(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

- با فرض واکنش کامل، به ازای مصرف ۰/۱ مول پارازایلن، 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 پارازایلن، ۱۲ واحد افزایش می‌یابد.
- تهیهٔ ترفتالیک اسید از پارازایلن دشوار است، اما در مجاورت محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات و دمای بالا، بازدهی به حد مطلوب می‌رسد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

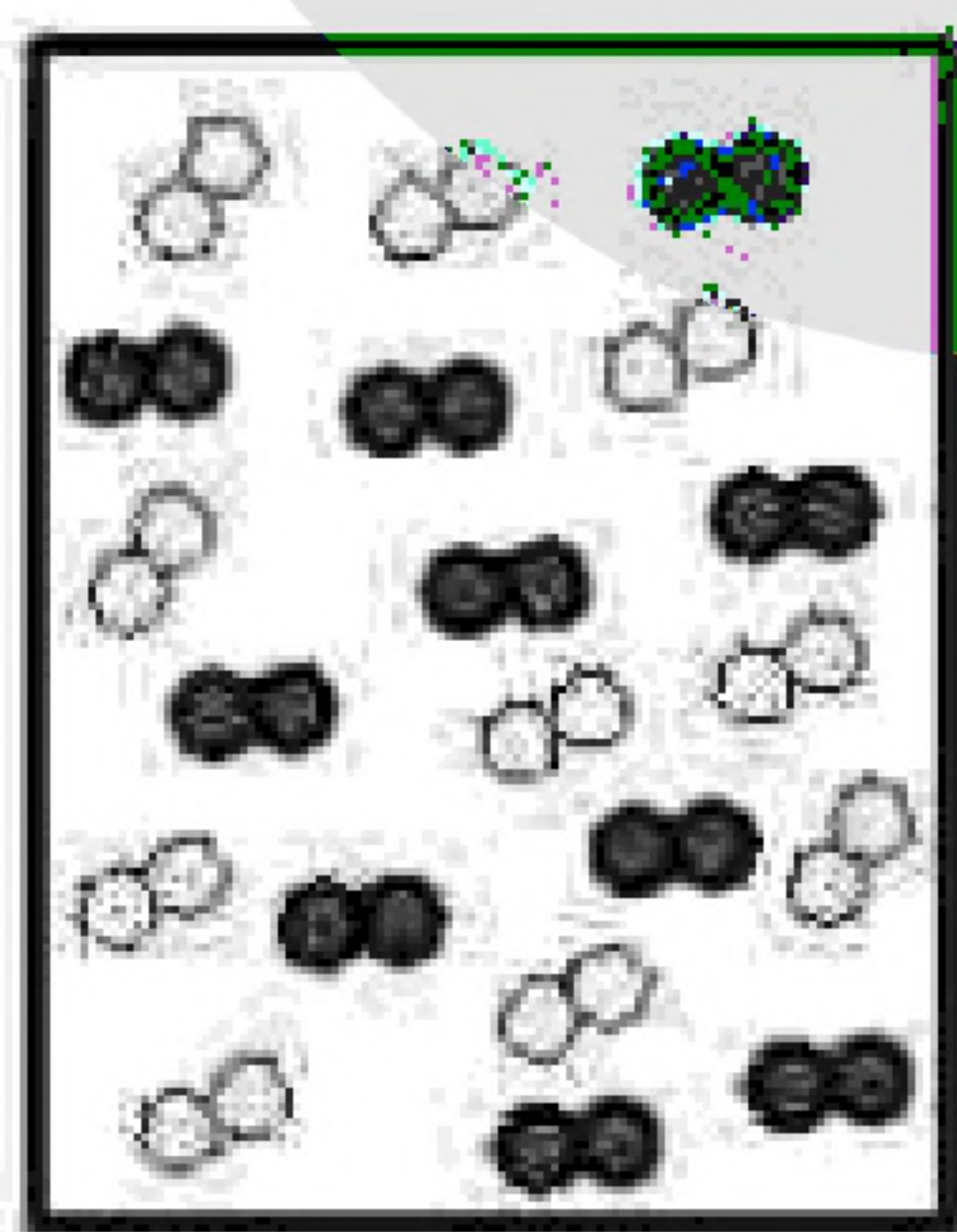
۲۶- با توجه به واکنش: $2A(g) + D(g) \rightleftharpoons 2X(g), \Delta H < 0$ ، چند مطلب زیر، دربارهٔ آن درست است؟

- با کاهش دما، در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.
- با افزایش دما، ثابت تعادل آن، کوچک‌تر می‌شود.
- افزایش فشار، سبب بزرگ‌تر شدن ثابت تعادل می‌شود.
- کاهش فشار، سبب جابه‌جا شدن آن در جهت برگشت می‌شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

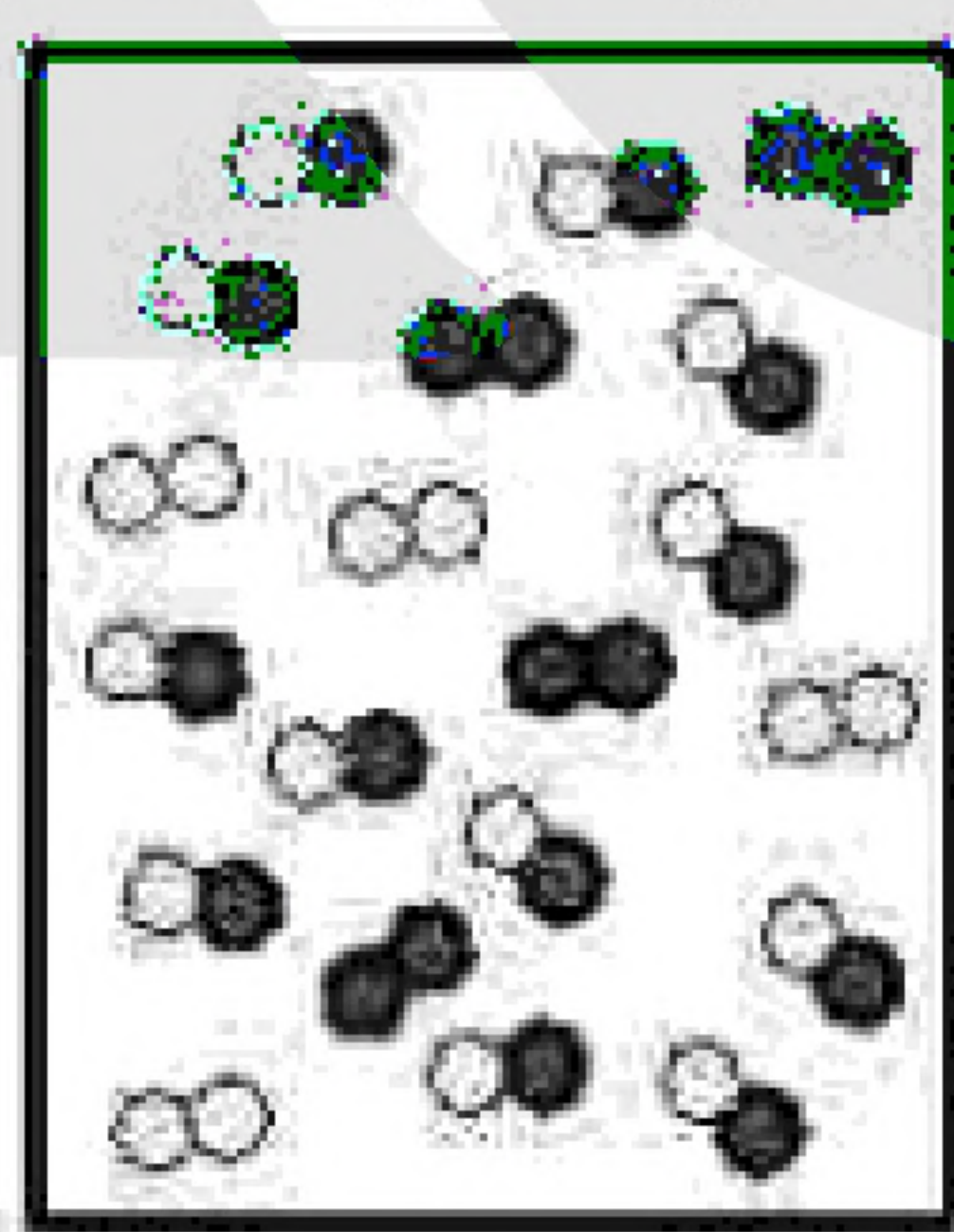
۲۷- با توجه به شکل‌های زیر، که پیشرفت واکنش: $A_2(g) + D_2(g) \rightleftharpoons 2AD(g)$ را نشان می‌دهد، سرعت

واکنش در ۲۵ دقیقهٔ 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 حجم ظرف واکنش، ۲ لیتر درن نظر گرفته شود).



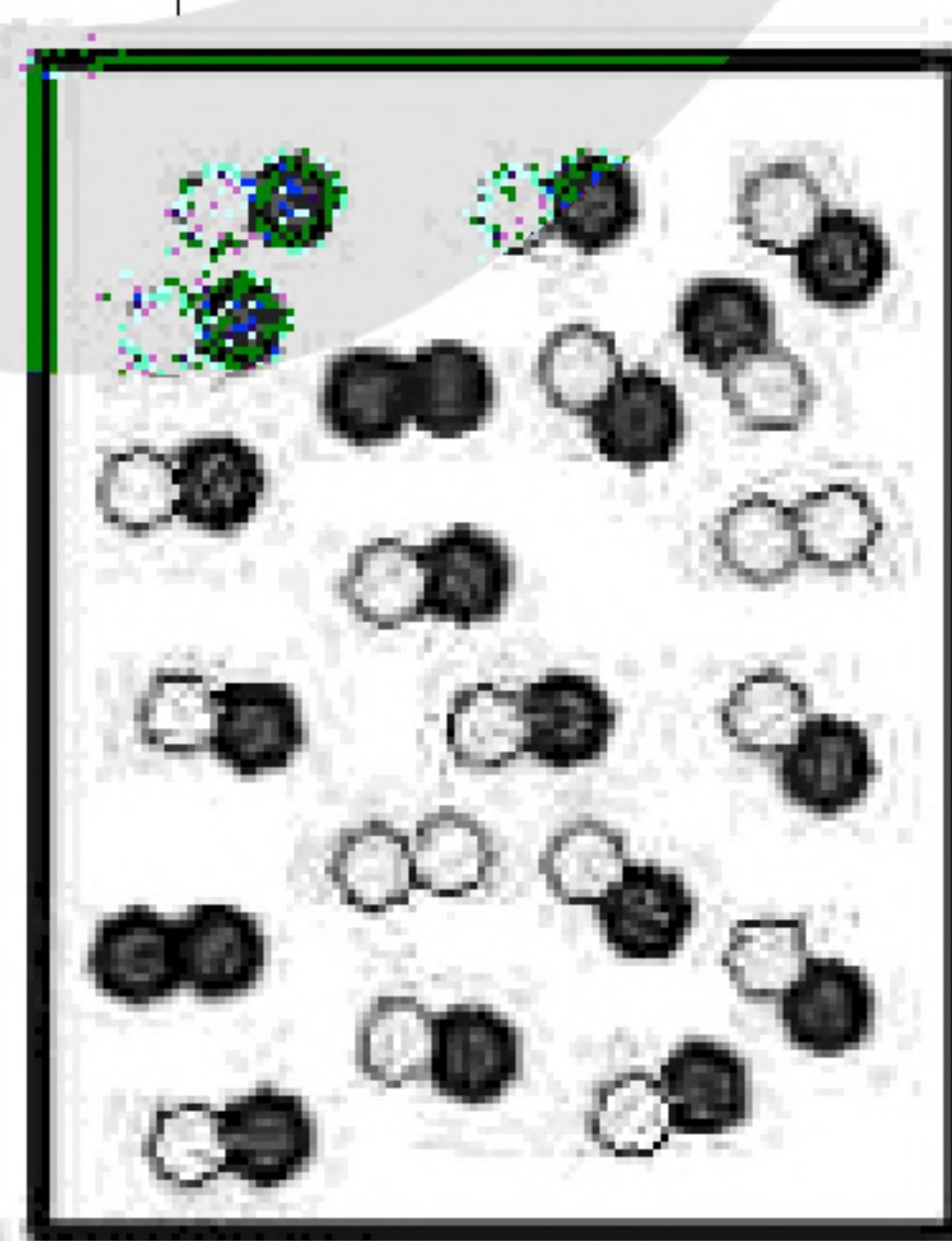
$t = 0 \text{ min}$

$64,2 \times 10^{-4}$ (۴)



$t = 25 \text{ min}$

$64,2 \times 10^{-3}$ (۳)



$t = 45 \text{ min}$

$8,2 \times 10^{-4}$ (۲)

$8,2 \times 10^{-3}$ (۱)



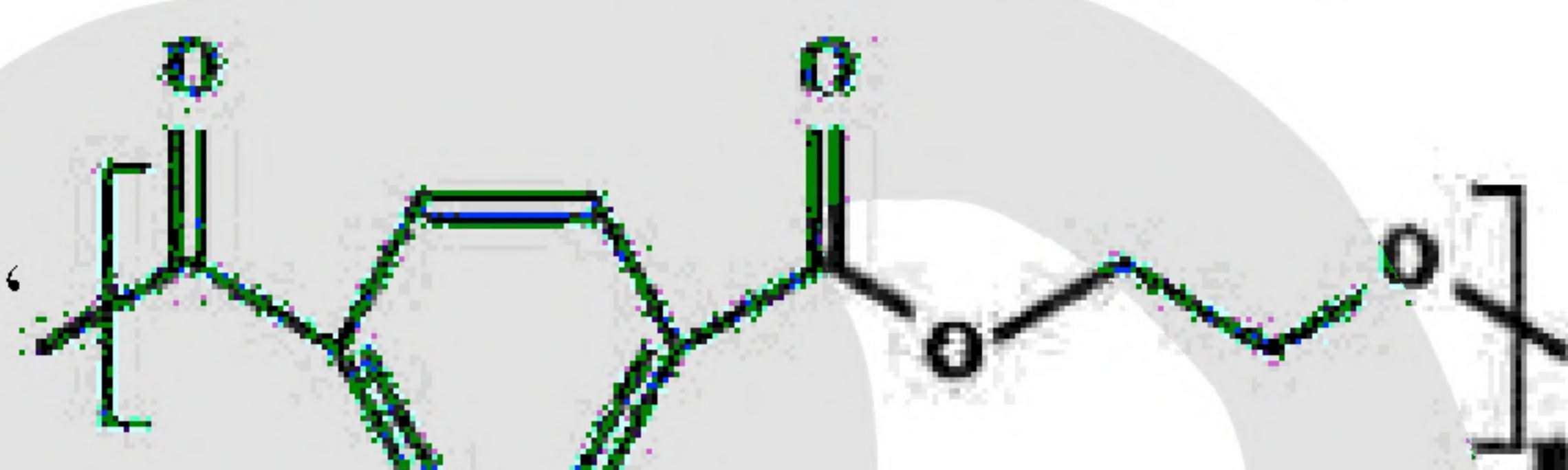
۲۸- دربارهٔ نمودار «غلظت - زمان» واکنش: $A(g) + 2D(g) \rightleftharpoons 2X(g) + Y(g)$ ، که با مول‌های برابر از A و D آغاز می‌شود، کدام مطلب درست است؟

- (۱) شیب نمودار X، در هر بازهٔ زمانی، دو برابر شیب نمودار Y است.
- (۲) بنابه 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 کنند، غلظت نهایی X، به یقین بیشتر از غلظت نهایی A خواهد بود.

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

- ۷۳/۵ درصد جرم مولکول پارازیلن را کربن تشکیل می‌دهد.
- شمار اتم‌های کربن مولکول پارازیلن و مولکول استیرن، برابرند.
- اتانویک اسید را می‌توان طی یک واکنش مناسب، به طور مستقیم از اتن به دست آورد.
- متانول را می‌توان با کاتالیزگر و در دمای مناسب، از واکنش گاز H_2 با گاز CO به دست آورد.

• مونومرهای سازندهٔ پلیمری با فرمول ساختاری



یک الکل دو

(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

عاملی و یک اسید دو عاملی‌اند.

۳۰- 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 و در حالت تعادل، ۲ مول گاز نیتروژن در مخلوط تعادلی وجود داشته باشد، ثابت تعادل این واکنش کدام است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۸۰/۷۵ (۴) ۴۰/۲۵

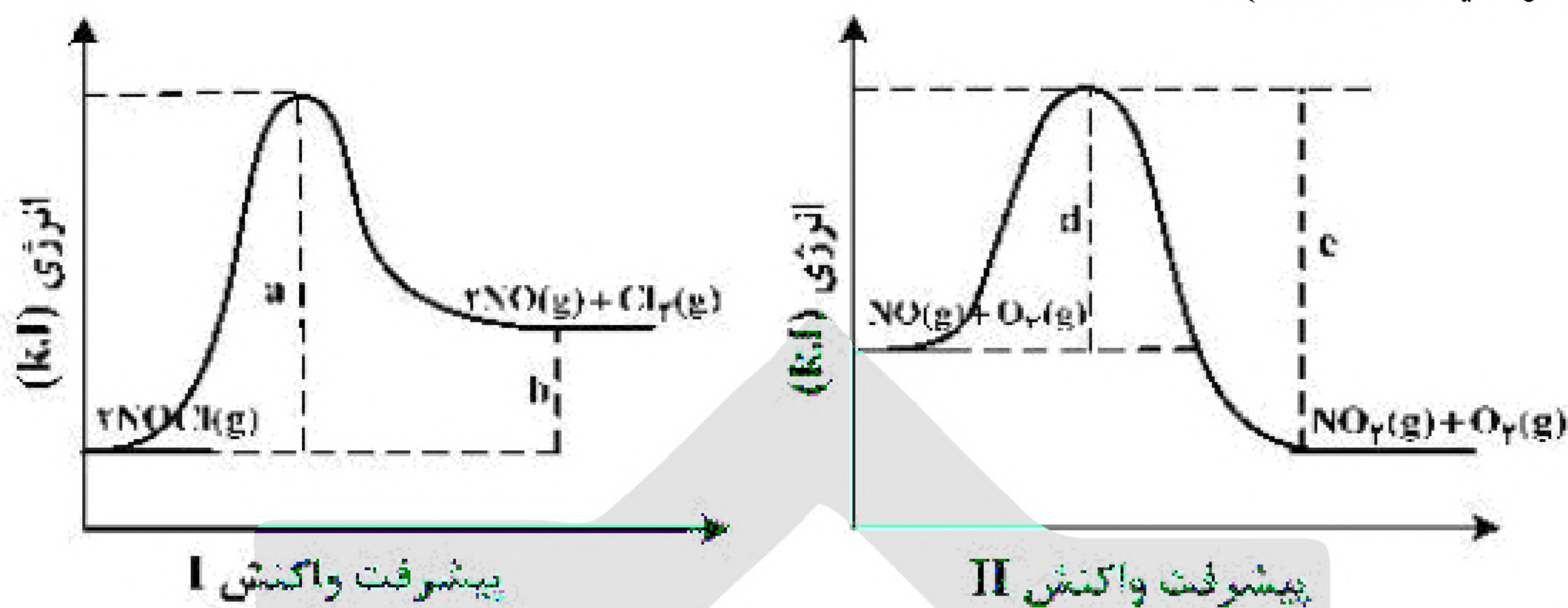
۳۱- انرژی فعال‌سازی و آنتالپی واکنش: $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ ، در نبود کاتالیزگر به ترتیب برابر ۳۸۱ و ۱۸۱- کیلوژول است. اگر با استفاده از مبدل کاتالیستی در اگروز خودرو، انرژی فعال‌سازی واکنش به ۲۸۰ کیلوژول کاهش یابد، کدام مطلب دربارهٔ آن درست است؟

- (۱) با استفاده از کاتالیزگر، آنتالپی واکنش و محتوای انرژی فراورده‌ها، به تقریب ۲۵ درصد کاهش می‌یابد.
- (۲) در نبود کاتالیزگر و با استفاده از کاتالیزگر، محتوای انرژی واکنش‌دهنده، بیشتر از محتوای انرژی فراورده‌ها است.
- (۳) در این واکنش، فراورده‌ها از واکنش‌دهنده پایدارترند و استفاده از کاتالیزگر، سبب می‌شود گرمای بیشتری به محیط منتقل شود.
- (۴) با استفاده از کاتالیزگر، سرعت خروج اکسیژن از اگروز افزایش می‌یابد، زیرا پایداری واکنش‌دهنده برای تبدیل به فراورده‌ها، کاهش می‌یابد.



«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۳۲- با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش»های زیر، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (مقیاس محور عمودی نمودارها یکسان است).



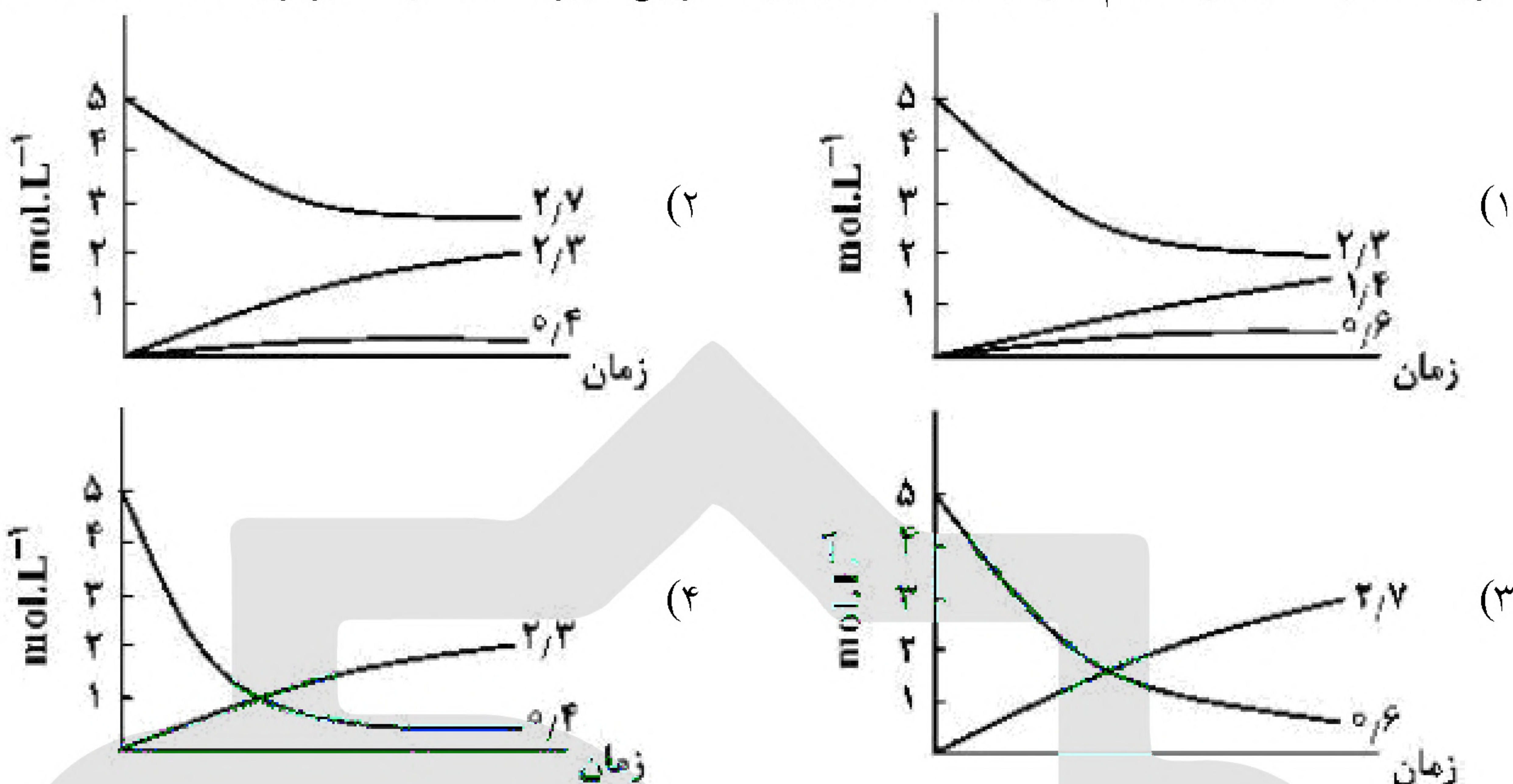
- تشکیل فراورده در واکنش II، آسان‌تر از واکنش I، است.
 - اگر در واکنش I، از کاتالیزگر استفاده شود، مقدار (a - b) بزرگ‌تر می‌شود.
 - آنتالپی واکنش II، برابر (c - d) و برای تشکیل یک مول $\text{NO}_2(\text{g})$ کافی است.
 - در شرایط مناسب انجام دو واکنش، $\text{O}_2(\text{g})$ سریع‌تر از $\text{Cl}_2(\text{g})$ تشکیل می‌شود.
 - انرژی لازم برای تشکیل ۱ مول گاز کلر، برای تشکیل ۱ مول گاز اکسیژن نیز کافی است.
- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۳۳- کدام مطلب، درباره‌ی تعادل‌های شیمیایی درست است؟

- (۱) اگر با افزایش دما، ثابت تعادل واکنش بزرگ‌تر شود، آن واکنش گرماگیر است.
- (۲) در دمای ثابت، تغییر شرایط (غلظت، فشار، حجم) بر میزان پیشرفت واکنش تعادلی بی‌تأثیر است.
- (۳) افزایش غلظت واکنش‌دهنده‌ها و کاهش غلظت فراورده‌ها در دمای ثابت، ثابت تعادل را افزایش می‌دهد.
- (۴) بر پایه‌ی اصل لوشاتلیه، وارد کردن گاز بی‌اثر به مخلوط واکنش، تعادل را جابه‌جا کرده، و ثابت تعادل را تغییر می‌دهد.



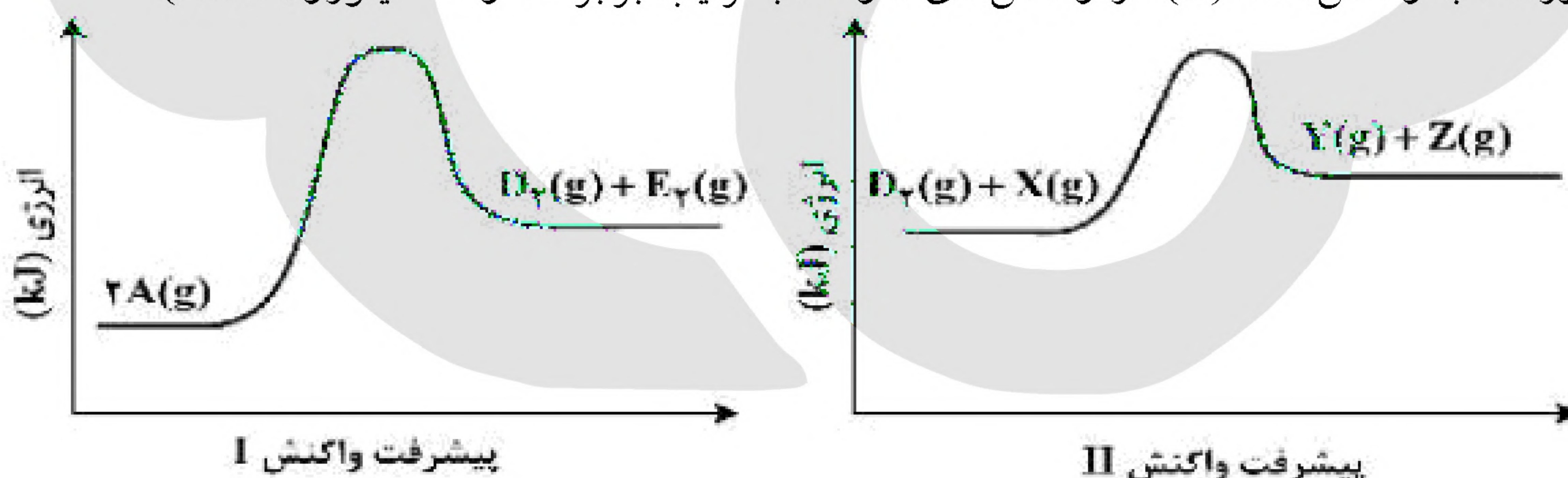
۳۴- اگر واکنش تعادلی $K = 49$ ، $2\text{NO}(g) \rightleftharpoons \text{N}_2(g) + \text{O}_2(g)$ ، در یک ظرف دولتری، با ۱۰ مول $\text{NO}(g)$ در شرایط مناسب آغاز شود، کدام نمودار نشان‌دهنده روند تقریبی تغییر غلظت مواد تا برقرار شدن حالت تعادل است؟



۳۵- با استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش شیمیایی، شیب نمودار «مول - زمان» برای فراورده(ها) و مدت زمان انجام واکنش می‌شود.

- (۱) بیش‌تر، بلندتر (۲) کم‌تر، بلندتر (۳) کم‌تر، کوتاه‌تر (۴) بیش‌تر، کوتاه‌تر

۳۶- اگر واکنش‌های I و II در شرایط یکسان انجام شود، با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش»های زیر، چند مطلب، درست است؟ (انرژی فعال‌سازی واکنش‌های I و II، به ترتیب برابر ۲۴۸ و ۱۸۳ کیلوژول و تفاوت سطح انرژی فراورده‌ها با واکنش‌دهنده(ها) در واکنش‌های I و II، به ترتیب برابر ۴۲ و ۱۱ کیلوژول است.)



- تفاوت انرژی موردنیاز برای انجام دو واکنش، برابر ۳۱ کیلوژول است.
- به ازای مصرف ۳ مول واکنش‌دهنده در واکنش I، ۶۳ kJ انرژی آزاد می‌شود.
- سرعت تشکیل گاز D_2 (واکنش I) از سرعت مصرف آن (واکنش II) کم‌تر است.
- در هر دو واکنش، مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده(ها)، بزرگ‌تر از مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۳۷- برای واکنش تعادلی: $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH(g)}$ ، در یک ظرف دربسته، مناسب‌ترین شرایط انجام واکنش از نظر دما و فشار، برای تولید متانول کدام است؟ (آنتالپی پیوند میان اتم‌ها در CO و H_2 ، به ترتیب برابر ۱۰۷۲ و ۴۳۵ کیلوژول بر مول و واکنش، گرماده است.)

- (۱) دمای بالا، فشار بالا
(۲) دمای پایین، فشار بالا
(۳) دمای پایین، فشار پایین
(۴) دمای بالا، فشار پایین

۳۸- مول‌های برابر از CO(g) و $\text{H}_2\text{O(g)}$ را در یک ظرف دربسته‌ی ۴ لیتری تا برقرار شدن تعادل: $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ گرم می‌کنیم، اگر بازدهی واکنش برابر ۸۰٪ باشد، ثابت تعادل کدام است و اگر غلظت تعادلی $\text{CO}_2\text{(g)}$ ، برابر ۰/۴ مول بر لیتر باشد، مقدار آغازی گاز CO در مخلوط، برابر چند مول بوده است؟ (دما در دو شرایط گفته شده ثابت است.)

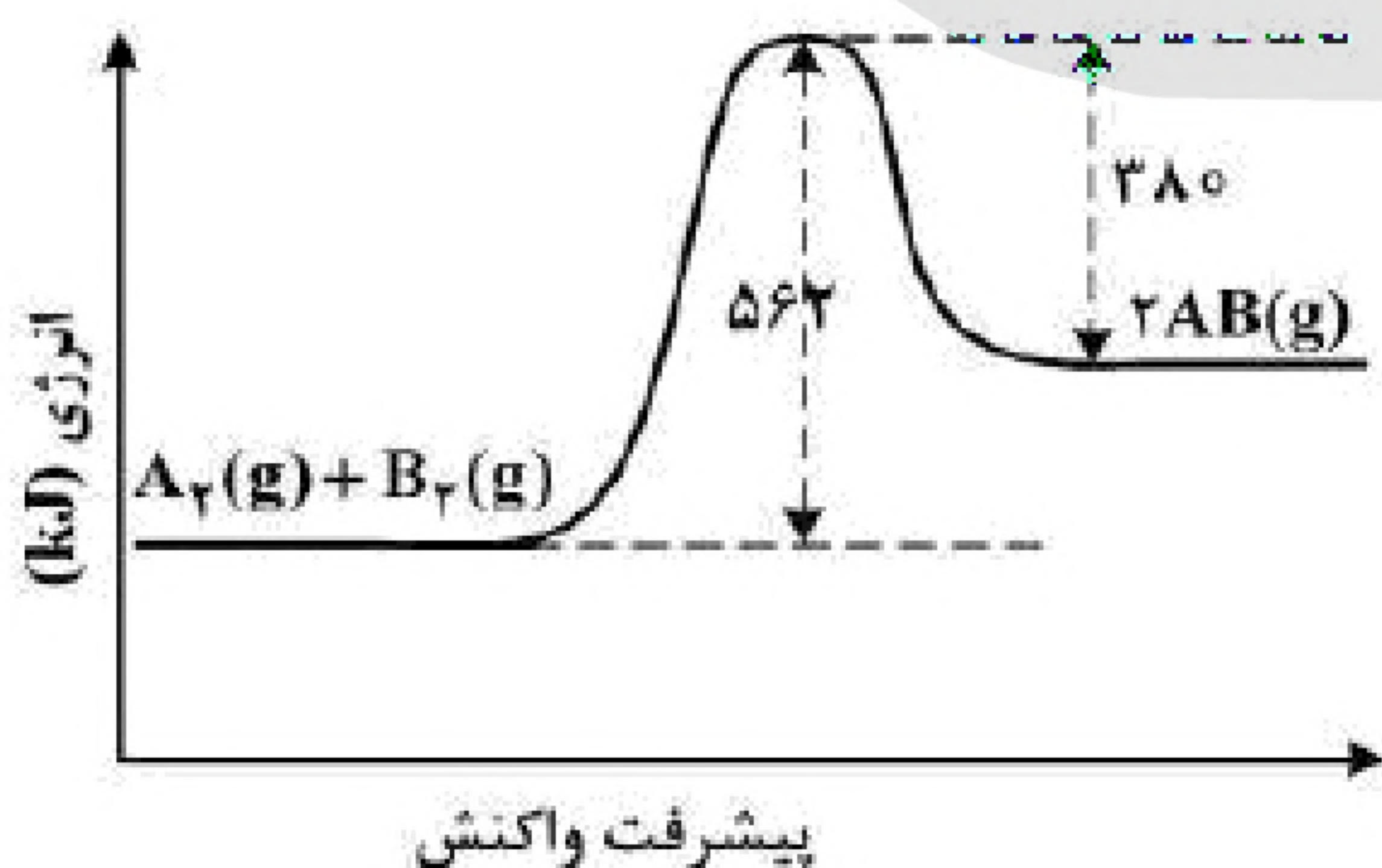
- (۱) ۰/۵، ۴ (۲) ۲/۰، ۴ (۳) ۰/۵، ۱۶ (۴) ۲/۰، ۱۶

۳۹- اگر در یک واکنش گازی تعادلی در یک ظرف دربسته، با افزایش دمای سامانه یا اضافه کردن یک گاز بی‌اثر، درصد فراورده‌ها در مخلوط واکنش افزایش یابد، کدام مطلب درست است؟
(۱) واکنش گرماده و شمار مول‌های فراورده (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، بی‌تأثیر است.
(۴) واکنش گرماده است و کاهش فشار، دمای سامانه را افزایش می‌دهد.

۴۰- ۱۸/۴ گرم گاز NO_2 را با ۲۱/۳ گرم کلر در یک ظرف ۴ لیتری دربسته گرم می‌کنیم تا واکنش تعادلی: $2\text{NO}_2\text{(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_2\text{Cl(g)}$ 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؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، g.mol^{-1} : $\text{N} = 14$, $\text{O} = 16$, $\text{Cl} = 35/5$)

- (۱) ۱، ۲۰ (۲) ۲، ۲۰ (۳) ۱، ۲۰۰ (۴) ۲، ۲۰۰



۴۱- با توجه به نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش» زیر، آنتالپی پیوند بین اتم‌های A و B، برابر چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوند بین اتم‌ها در مولکول‌های A_2 و B_2 ، به ترتیب برابر ۹۴۰ و ۴۹۲ کیلوژول بر مول است.)

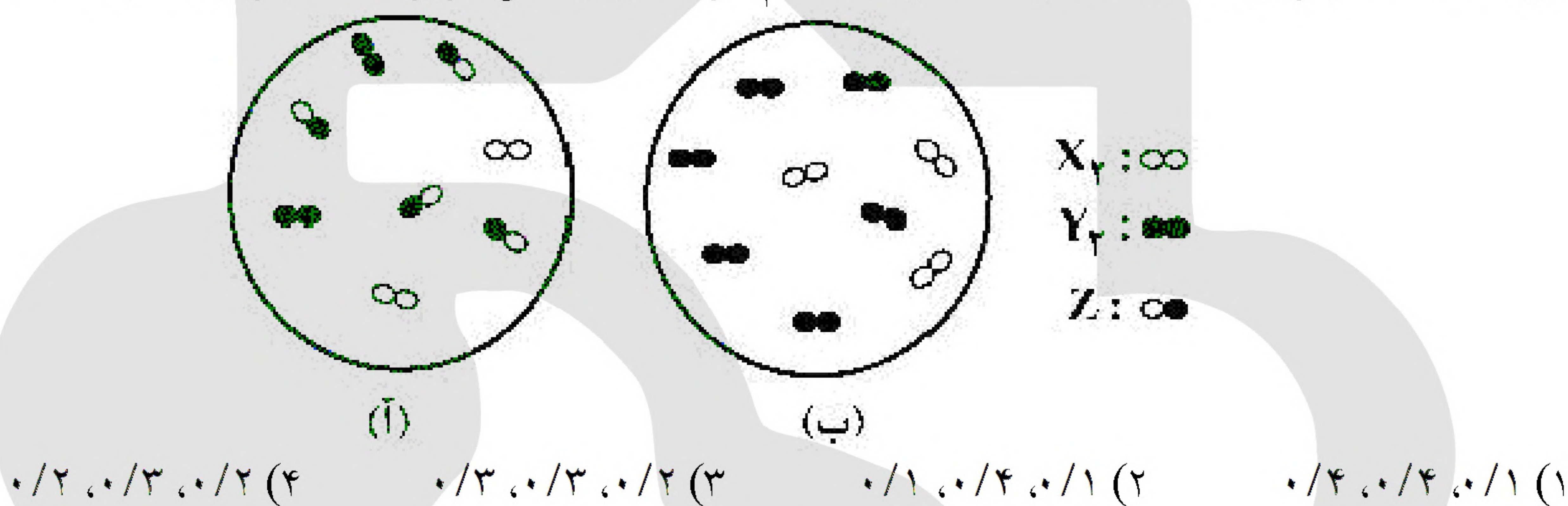
- (۱) ۶۲۵
(۲) ۵۶۲
(۳) ۱۲۵۰
(۴) ۱۱۲۴



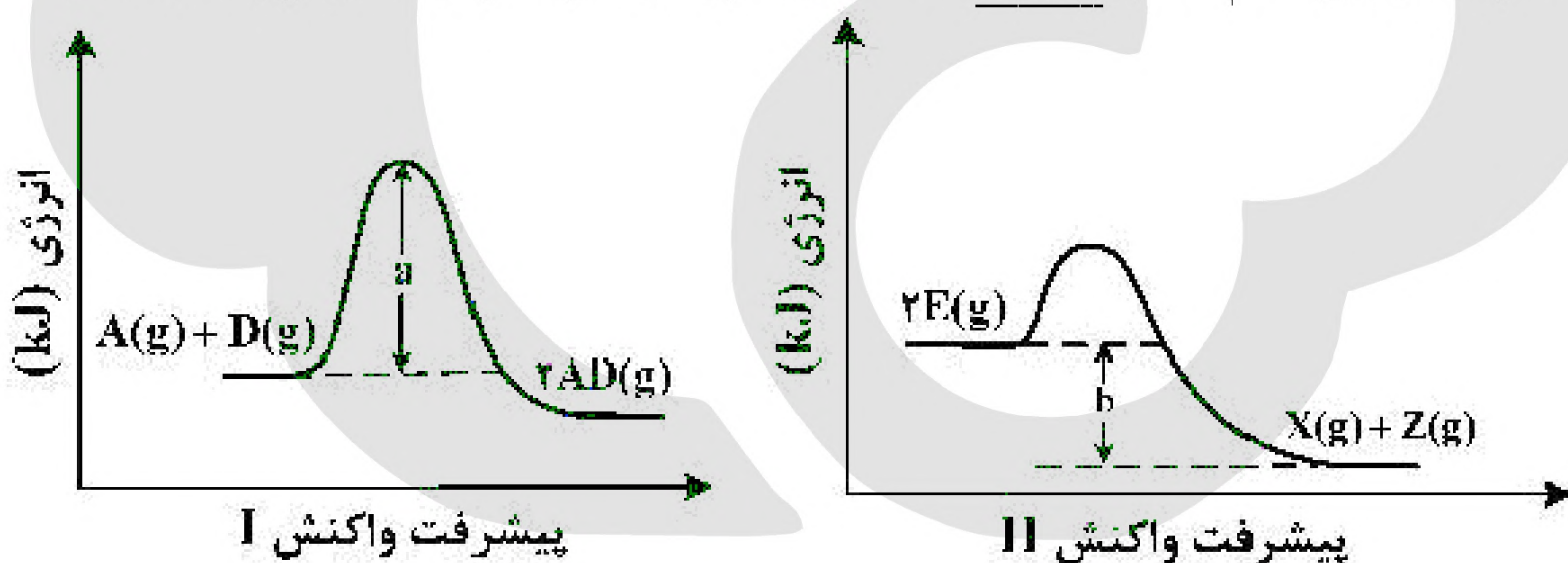
۴۲- کدام مطلب درست است؟

- (۱) ترفتالیک اسید، اسیدی دو عاملی است که در تهیه پلیمر PET مصرف می‌شود.
- (۲) در شرایط مشابه، انحلال‌پذیری ترفتالیک اسید در آب، کم‌تر از پارازایلن است.
- (۳) بنزن، اتیلن گلیکول و گازوئیل، از فرایند تقطیر نفت خام به دست می‌آیند.
- (۴) زنجیره‌ی مولکولی پلی‌پروپن، مانند پلی اتن بدون شاخه، است.

۴۳- 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، نشان‌دهنده‌ی ۰/۱ مول و حجم ظرف‌های واکنش، برابر ۲/۲۵ لیتر و دما ثابت است.)



۴۴- با توجه به نمودارهای زیر، کدام مطلب نادرست است؟ (در محورهای عمود نمودارها، مقیاس یکسان است)



- (۱) در صورت تأمین akJ انرژی، هر دو واکنش I و II انجام‌پذیرند.
- (۲) گرمایی که به ازای مصرف ۱ مول $E(g)$ ، آزاد می‌شود، برابر $\frac{b}{4}kJ$ است.
- (۳) در واکنش II، در مقایسه با واکنش I، فراورده(ها) نسبت به واکنش‌دهنده(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.



۴۵- یک واکنش فرضی گازی در دو دمای T_1 و T_2 ($T_1 > T_2$)، انجام می‌شود. کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) کمینه انرژی مورد نیاز برای انجام واکنش در دمای T_1 کمتر از مقدار آن در دمای T_2 است.
 (ب) تفاوت سرعت واکنش در دمای T_1 و T_2 ، به تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها وابسته است.
 (پ) اگر واکنش گرماده باشد، سرعت تبدیل واکنش دهنده‌ها به فراورده‌ها در دمای T_1 ، بیش‌تر از دمای T_2 است.
 (ت) اگر انرژی ذرات واکنش دهنده‌ها در دماهای T_1 و T_2 ، کمتر از E_a باشد، درصد تبدیل واکنش دهنده‌ها به فراورده‌ها در این دو دما برابر است.

(۱) آ، پ (۲) آ، ب (۳) ب، ت (۴) پ، ت

۴۶- با توجه واکنش: $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{NO}(\text{g}) + \text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

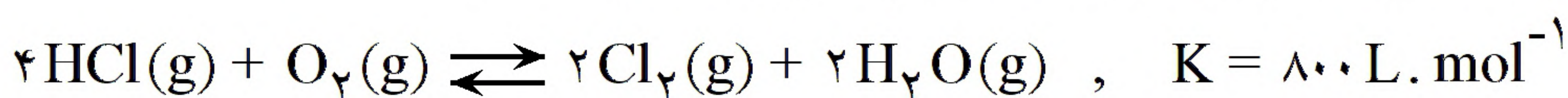
- آمونیاک کاهنده و اکسیدهای نیتروژن اکسندهند.
- اکسندهند، چهار الکترون گرفته و کاهنده، سه الکترون می‌دهد.
- پس از موازنه‌ی معادله‌ی واکنش، مجموع ضرایب مواد برابر ۱۰ می‌شود.
- این واکنش برای حذف آمونیاک و تبدیل آن به N_2 در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

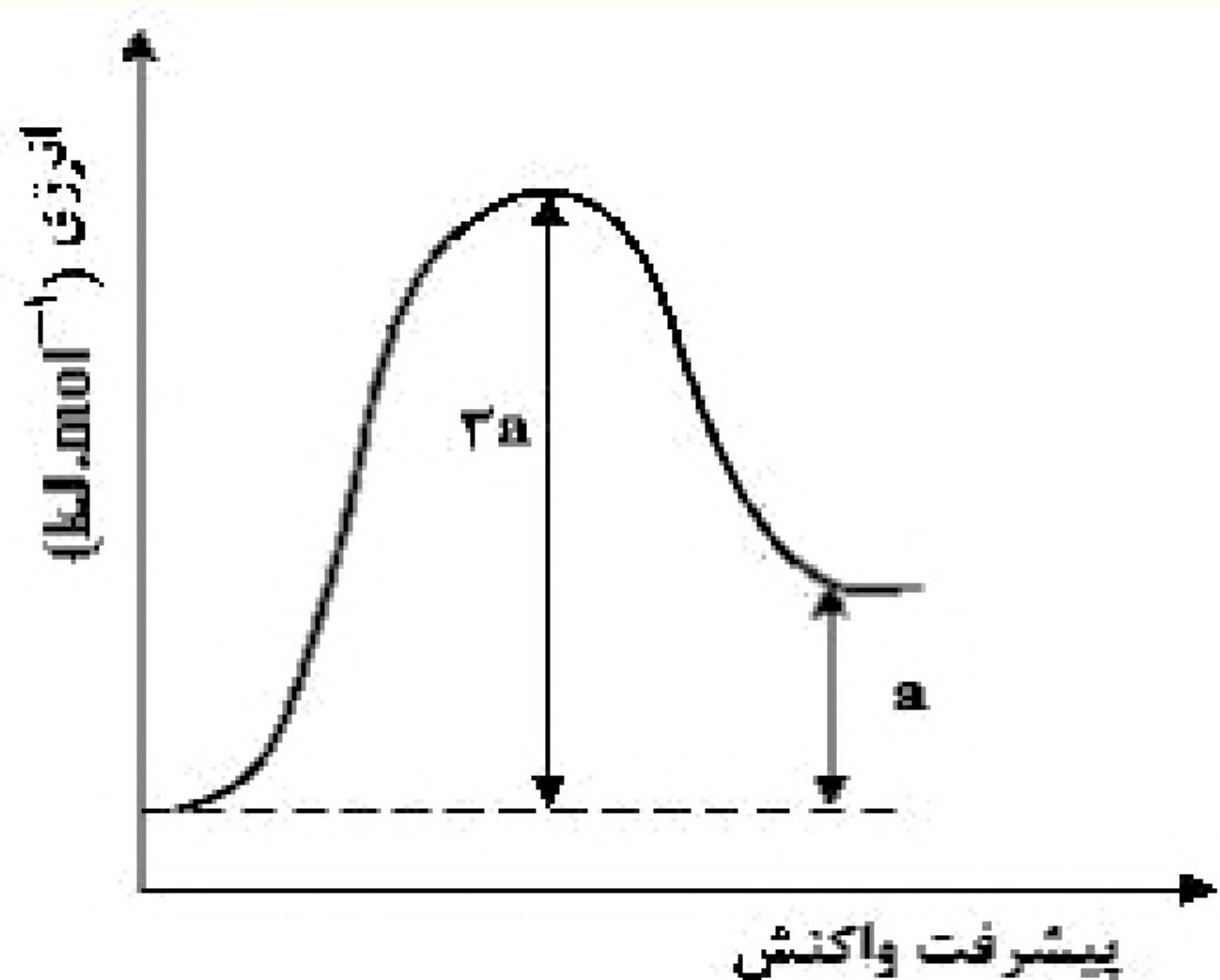
۴۷- در یک ظرف ۳ لیتری دربسته، مقدار ۶ مول گاز PCl_5 را تا برقراری تعادل: $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ گرم می‌کنیم. اگر در حالت تعادل، در مجموع ۱۰/۸ مول گاز درون ظرف وجود داشته باشد، ثابت تعادل با یکای $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ کدام است و چند درصد مولی گازهای درون ظرف را PCl_5 تشکیل می‌دهد؟

(۱) ۱۲/۱۲، ۴/۶ (۲) ۱۱/۱۱، ۴/۶ (۳) ۱۲/۱۲، ۶/۴ (۴) ۱۱/۱۱، ۶/۴

۴۸- در یک ظرف دربسته‌ی ۲ لیتری در دمای معین، مقداری از گازهای HCl و O_2 را وارد می‌کنیم تا با هم واکنش دهند. اگر در لحظه‌ی تعادل، مقدار گاز کلر برابر ۰/۴ مول و مقدار گاز اکسیژن برابر ۰/۰۴ مول باشد، مقدار گاز HCl در حالت تعادل و مقدار اولیه‌ی گاز اکسیژن، به ترتیب از راست به چپ، برابر چند مول است؟



(۱) ۰/۲۰، ۰/۲ (۲) ۰/۲۴، ۰/۲ (۳) ۰/۲۰، ۰/۵ (۴) ۰/۲۴، ۰/۵



۴۹- با توجه به نمودار تغییر انرژی نسبت به پیشرفت واکنش:



مطلب، درست است؟

(۱) سرعت واکنش کم و $\Delta H - E_a = 2a$ است.

(۲) به ازای مصرف ۰/۱ مول گاز A، ۰/۱ a kJ انرژی نیاز است.

(۳) با افزایش دمای واکنش، سرعت آن افزایش می‌یابد، زیرا $E_a < 3a$ می‌شود.

(۴) بیش‌ترین مقدار انرژی لازم برای انجام واکنش، برابر ۳a kJ و کم‌ترین مقدار آن، برابر a kJ است.

۵۰- بهره‌گیری از کاتالیزگر در فرایند تبدیل گازوئیل به هیدروکربن‌های سبک‌تر در پالایشگاه، سبب کاهش دمای انجام

واکنش از 700°C به 500°C می‌شود. اگر ظرفیت گرمایی ویژه گازوئیل برابر $1.8 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ باشد و برای تأمین گرمای لازم از سوختن گاز متان استفاده شود، با کاربرد کاتالیزگر در این فرایند، برای تبدیل یک کیلوگرم گازوئیل به فراورده‌های موردنظر، به تقریب، در مصرف چند لیتر گاز متان (در شرایط STP) صرفه‌جویی و از انتشار چند گرم گاز CO_2 جلوگیری می‌شود؟ (ΔH سوختن گاز متان، $-880 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ در نظر گرفته شود،

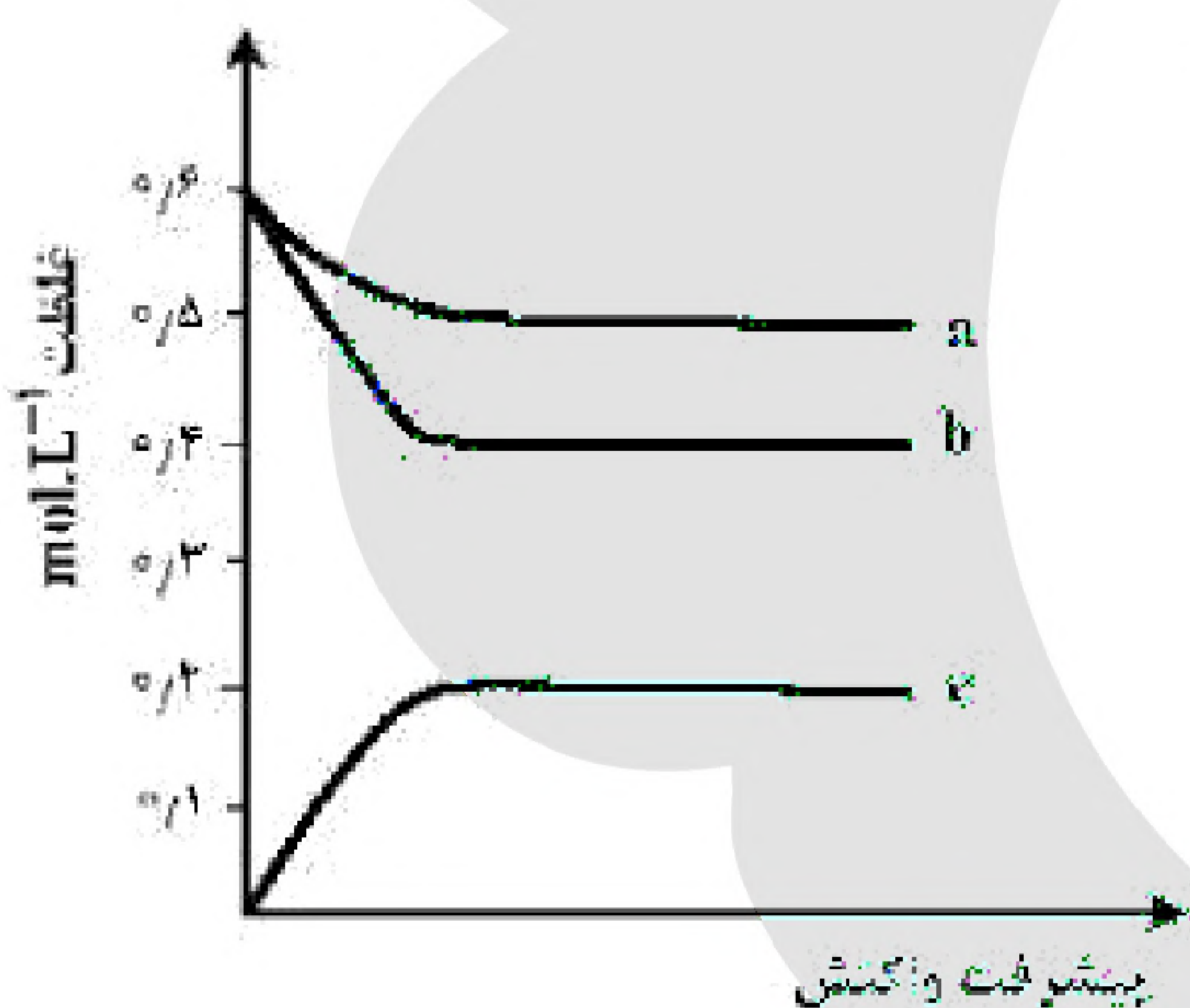
$$(\text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

(۴) ۵/۰۴، ۶/۸

(۳) ۵/۰۴، ۶

(۲) ۴/۰۷، ۸/۸

(۱) ۴/۰۷، ۸



۵۱- با توجه به نمودار زیر، کدام موارد از مطالب زیر، درباره‌ی واکنش مربوط درست است؟

(آ) ثابت تعادل این واکنش در شرایط آزمایش برابر $0.5 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

(ب) a، b و c می‌توانند به ترتیب، $\text{H}_2(\text{g})$ ، $\text{I}_2(\text{g})$ و $\text{HI}(\text{g})$ باشند.

(پ) می‌تواند به واکنش: $2\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NOCl}(\text{g})$ مربوط باشد.

(ت) می‌توان آن‌را به واکنش: $\text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{COCl}_2(\text{g})$ نسبت داد.

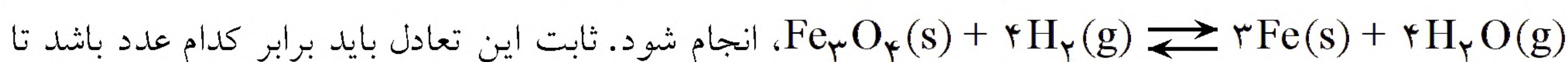
(۲) آ، ب

(۱) آ، پ

(۴) پ، ت

(۳) ب، ت

۵۲- مقداری $\text{H}_2(\text{g})$ و $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$ را در ظرفی یک لیتری در بسته وارد می‌کنیم تا واکنش:



در حالت تعادل، غلظت مولار $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ دو برابر غلظت مولار $\text{H}_2(\text{g})$ باشد و در این صورت، اگر ۰/۶ مول آهن در مخلوط تعادلی وجود داشته باشد، به تقریب، چند درصد جرمی مخلوط گازی در حالت تعادل، گاز هیدروژن است؟

(گزینه‌ها را راست به چپ بخوانید. $\text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۴) ۱۶، ۵/۲۶

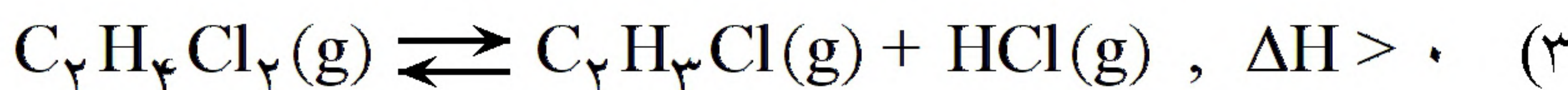
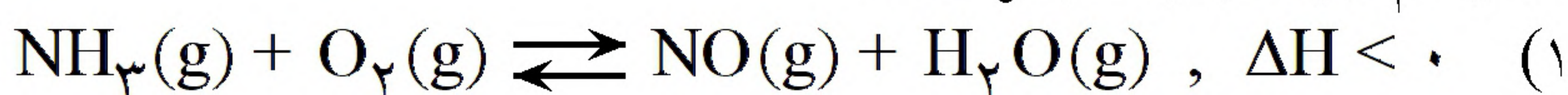
(۳) ۱۶، ۱۴/۸

(۲) ۸، ۵/۲۶

(۱) ۸، ۱۴/۸



۵۳- در کدام واکنش تعادلی، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله‌ی موازنه شده‌ی آن بیش‌تر و تأثیر افزایش دما و فشار هم جهت با یک‌دیگر است؟



۵۴- با توجه به داده‌های جدول زیر، اگر روزانه ۸۰۰/۰۰۰ خودرو در شهری رفت و آمد کنند و هر خودرو، به گونه‌ی میانگین، ۵۰ کیلومتر مسافت را بپیماید، با نصب مبدل کاتالیستی در آگروز موتور خودرو، روزانه از ورود چند تن از این سه ماده‌ی آلاینده به هوا جلوگیری می‌شود و در این شرایط، چند درصد جرمی گازهای خروجی از آگروز را گاز CO تشکیل خواهد داد؟

فرمول شیمیایی	آلاینده	CO	C _x H _y	NO
مقدار آلاینده	در نبود مبدل	۶/۰	۱/۶۶	۱/۰۳
g . km ^{-۱}	در مجاورت مبدل	۰/۶	۰/۰۶	۰/۰۴

(۱) ۷۴/۱۴, ۲۸۸/۴

(۲) ۸۵/۷۱, ۲۸۸/۴

(۳) ۷۴/۱۴, ۳۱۹/۶

(۴) ۸۵/۷۱, ۳۱۹/۶

۵۵- انرژی فعال‌سازی واکنش: $2\text{NO}(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ، برابر ۳۸۰ کیلوژول است. اگر تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌های آن برابر ۱۸۰ کیلوژول و واکنش گرماده باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟
(آ) به ازای مصرف ۰/۲۵ مول گاز NO، ۰/۱۲۵ مول گاز N_۲ تشکیل و ۴۵ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.
(ب) آنتالپی واکنش برابر ۱۸۰- کیلوژول است و سطح انرژی فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر است.
(پ) با کاربرد کاتالیزگر، شمار ذره‌هایی که در واحد زمان به فراورده تبدیل می‌شوند، افزایش یافته و سرعت واکنش بیش‌تر می‌شود.

(ت) اگر با کاربرد کاتالیزگر، انرژی فعال‌سازی واکنش به ۱۹۰ کیلوژول برسد، تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها، ۵۰ درصد کاهش می‌یابد.

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

۵۶- ۰/۴۸ مول گاز اکسیژن را با ۲۰/۸ لیتر گاز HBr، در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۶ لیتر است. در یک ظرف واکنش ۴ لیتری در بسته وارد و گرم می‌کنیم تا واکنش تعادلی زیر، انجام گیرد. اگر تا رسیدن به حالت تعادل، ۸۰ درصد گاز HBr مصرف شده باشد، ثابت تعادل این واکنش کدام و غلظت مولی HBr در آغاز واکنش، چند برابر غلظت آن در حالت تعادل است؟



(۱) ۴, ۲۰۰ (۲) ۵, ۲۰۰ (۳) ۴, ۲۵۰ (۴) ۵, ۲۵۰

۵۷- بر پایه‌ی واکنش: $4\text{A}(\text{g}) + \text{D}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{X}(\text{g}) + 2\text{Y}(\text{g}), K = 1620 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، در یک ظرف ۵ لیتری در بسته، ۳/۵ مول گاز A را با مقدار کافی گاز D وارد کرده و گرم می‌کنیم تا با هم واکنش دهند. اگر در حالت تعادل، ۱/۵ مول گاز X در ظرف واکنش وجود داشته باشد، مقدار اولیه‌ی گاز D چند مول بوده است؟

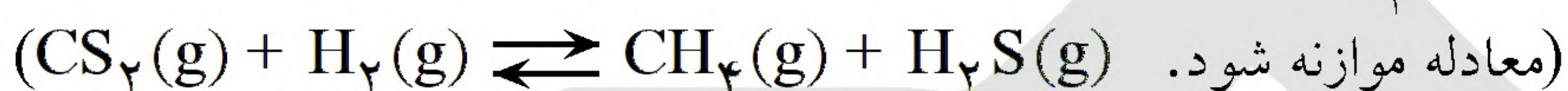
(۱) ۱/۷۵ (۲) ۱/۰۰ (۳) ۰/۳۵ (۴) ۰/۲۰



۵۸- کدام گزینه، درست است؟

- (۱) افزایش دما، سرعت واکنش‌های گرماگیر و گرماده را افزایش می‌دهد.
- (۲) واکنش گاز هیدروژن با اکسیژن، گرماده و در مجاورت گرد روی، انفجاری است.
- (۳) واکنش‌های حذف آلاینده‌های آگروز خودروها، در دماهای پایین گرماده و سریع‌اند.
- (۴) با کاربرد کاتالیزگر، می‌توان E_a را به اندازه‌ای کاهش داد که واکنش گرماگیر به گرماده تبدیل شود.

۵۹- در یک ظرف پنج لیتری در بسته، مقداری از گازهای هیدروژن و کربن دی‌سولفید وارد شده است. اگر در لحظه‌ی تعادل ۰/۱ مول از هر واکنش‌دهنده، ۰/۵ مول گاز متان و ۱ مول گاز هیدروژن سولفید در مخلوطی تعادلی وجود داشته باشد، مقدار K برحسب $L^2 \cdot mol^{-2}$ ، کدام است؟



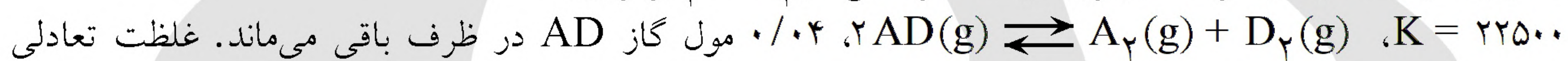
- (۱) $6/25 \times 10^5$ (۲) $6/25 \times 10^6$ (۳) $1/25 \times 10^5$ (۴) $1/25 \times 10^6$

۶۰- در واکنش: $(4HCl(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2H_2O + 2Cl_2(g), K = 10 L \cdot mol^{-1})$ ، به ترتیب از راست به

چپ با افزایش کدام عامل و یا دو برابر کردن غلظت مولار کدام ماده، تأثیر بیش‌تری بر جابه‌جایی تعادل به سمت راست دارد؟

- (۱) حجم، O_2 (۲) حجم، HCl (۳) فشار، O_2 (۴) فشار، HCl

۶۱- مقداری گاز AD را در ظرف دولتری در بسته گرما می‌دهیم. هنگام برقراری تعادل:



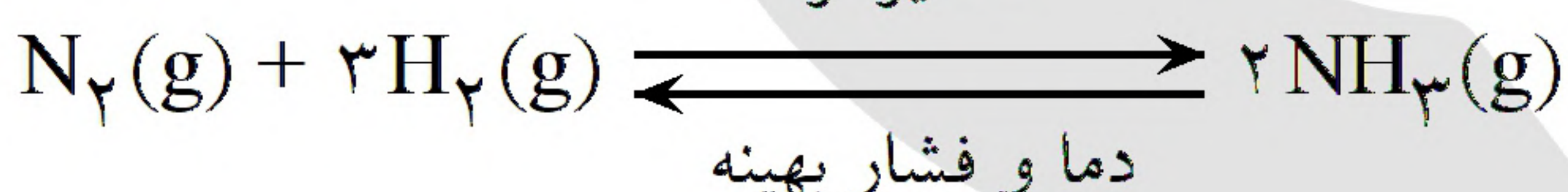
گاز A_2 برابر مول بر لیتر و مقدار اولیه‌ی گاز AD مول است.

- (۱) $6/2, 2$ (۲) $12/0.4, 2$ (۳) $6/2, 3$ (۴) $12/0.4, 3$

۶۲- ۱۰ مول گاز نیتروژن و ۳۰ مول گاز هیدروژن در شرایط بهینه واکنش هابر، با یک‌دیگر واکنش داده شده‌اند. حداکثر

چند گرم آمونیاک، در ظرف واکنش تشکیل خواهد شد؟ $(N = 14, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$

کاتالیزگر

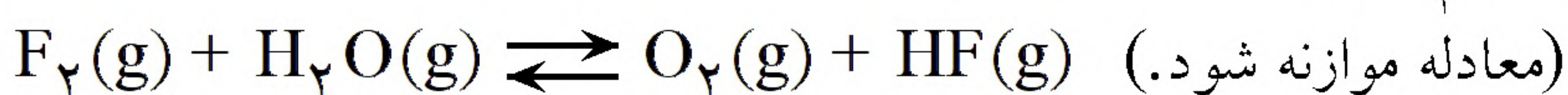


- (۱) $95/2$ (۲) $129/2$ (۳) 170 (۴) 340

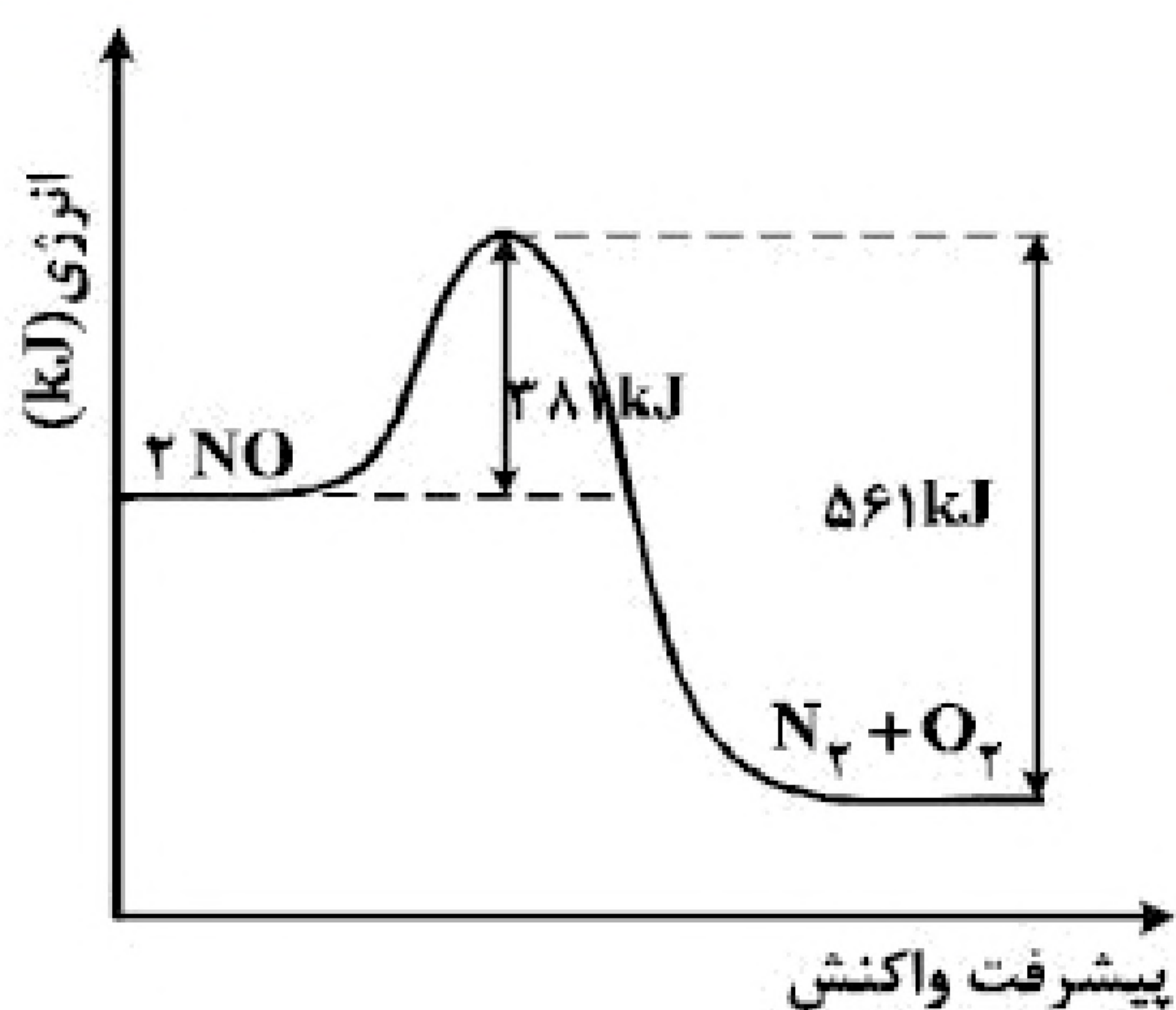
۶۳- در یک آزمایش، ۲/۱ مول $F_2(g)$ و ۱/۱ مول $H_2O(g)$ در یک ظرف دو لیتری با هم واکنش می‌دهند. اگر در

لحظه‌ی تعادل، ۲ مول گاز فلوئور، یک مول آب، ۰/۲ مول HF و ۰/۵ مول گاز اکسیژن در ظرف واکنش وجود

داشته باشد، مقدار K (برحسب $mol \cdot L^{-1}$)، کدام است؟



- (۱) 10^{-5} (۲) 10^{-4} (۳) 2×10^{-3} (۴) 5×10^{-3}



۶۴- با توجه به نمودار و داده‌های جدول زیر، در اثر پیمایش ۱۰۰ km مسافت به وسیله‌ی یک خودروی دارای مبدل کاتالیستی، چند کیلوژول گرما در مبدل کاتالیستی تولید می‌شود؟

(O = ۱۶, N = ۱۴ : g.mol^{-۱})

مقدار آلاینده برحسب گرم	بدون مبدل کاتالیستی	با مبدل کاتالیستی
در هر کیلومتر پیمایش	۱/۰۴	۰/۰۴

۲۶۰ (۲)

۲۰۰ (۱)

۳۶۰ (۴)

۳۰۰ (۳)

۶۵- مخلوطی از ۰/۴ مول گاز NH_۳ و ۰/۵ مول گاز PCl_۳ را در ظرف سربسته‌ی ۲ لیتری تا رسیدن به تعادل: (معادله موازنه شود). $PCl_3(g) + NH_3(g) \rightleftharpoons P(NH_2)_3(g) + HCl(g)$ ، گرما می‌دهیم. اگر در حالت تعادل، ۰/۱ مول گاز P(NH_۲)_۳ در ظرف واکنش وجود داشته باشد، ثابت تعادل و مقدار PCl_۳(g) با یکای گرم در

شرایط آزمایش، به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ (Cl = ۳۵/۵, P = ۳۱ : g.mol^{-۱})

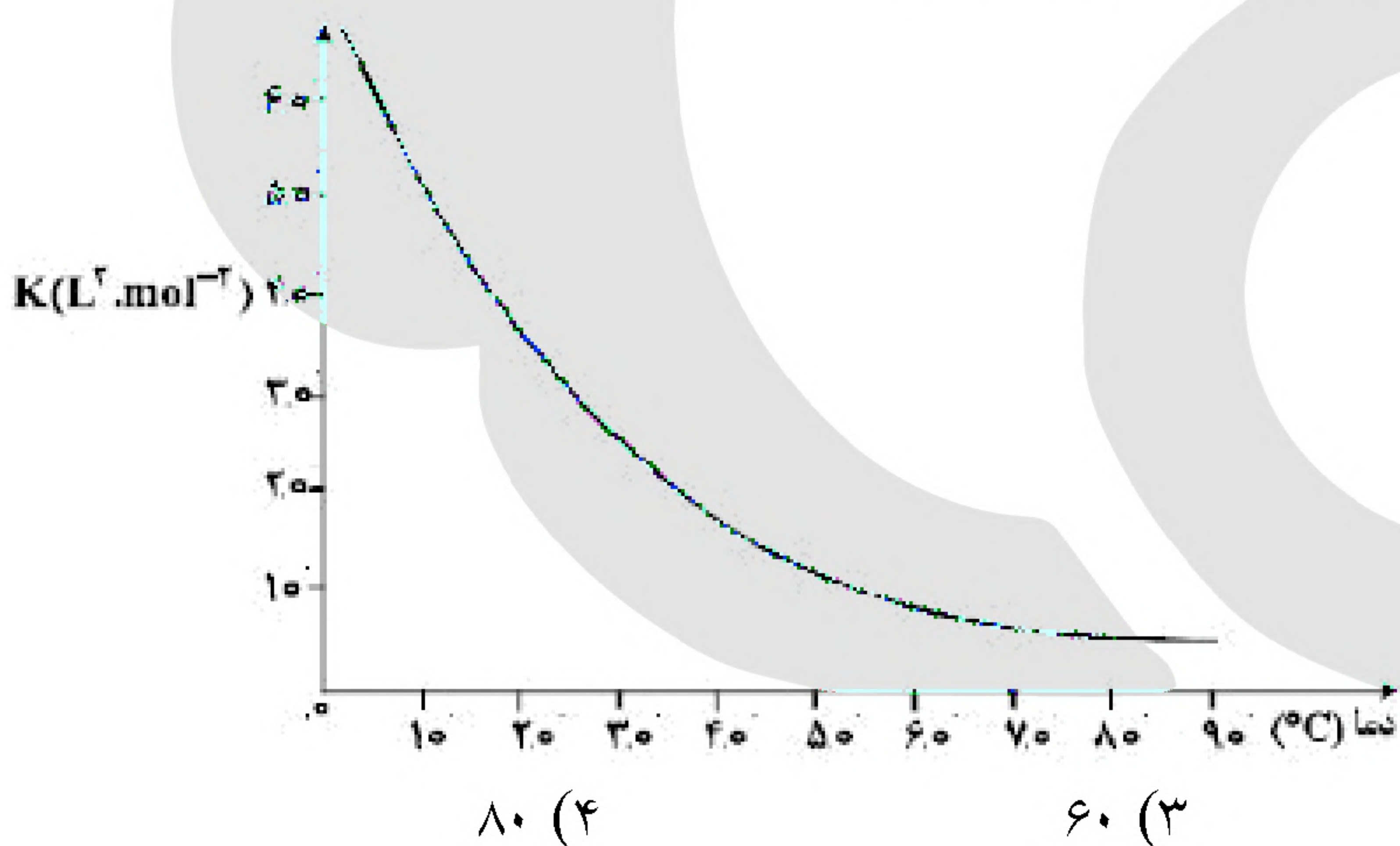
۵/۵ و ۰/۷۵ (۴)

۵۵ و ۰/۷۵ (۳)

۵/۵ و ۶/۷۵ (۲)

۵۵ و ۶/۷۵ (۱)

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»



۶۶- در یک ظرف پنج لیتری دربسته، ۵ مول N_۲(g) و ۱۰ مول H_۲(g) وارد واکنش شده‌اند، اگر در لحظه‌ی تعادل، ۸۵g آمونیاک تشکیل شده باشد، با توجه به نمودار زیر، آزمایش به تقریب در کدام دما (°C) انجام شده است؟

(N = ۱۴, H = ۱ : g.mol^{-۱})



۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

۶۷- 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.

(۲) فراورده، کاهش، برگشت، جدید

(۱) فراورده، کاهش، رفت، آغازی

(۴) واکنش‌دهنده، افزایش، برگشت، آغازی

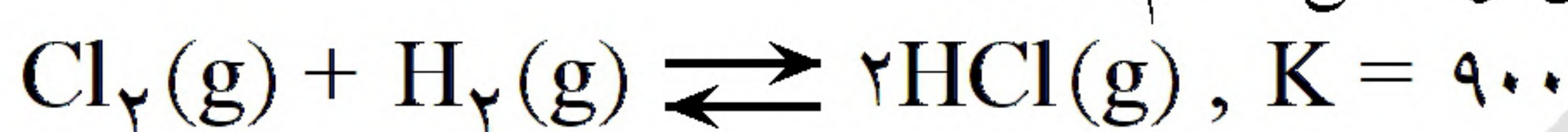
(۳) واکنش‌دهنده، کاهش، رفت، جدید



۶۸- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- (آ) به گونه معمول، بیش‌تر پلاستیک‌ها، زیست‌تخریب‌پذیرند.
 (ب) پلاستیک پلی‌اتیلن ترفتالات را می‌توان پس از مصرف، بازیافت کرد.
 (پ) دسترسی به پلاستیک‌ها، نمونه‌ای از نتایج خلاقیت بشر به شمار می‌آید.
 (ت) چگالی بالا و نفوذناپذیری پلاستیک‌ها در برابر آب و هوا، از ویژگی‌های آن‌ها است.
- (۱) ب، پ (۲) ب، ت (۳) آ، ب، پ (۴) ب، پ، ت

۶۹- در یک استوانه به حجم ۱۰۰ L، ۱۰ مول گاز H_2 و ۱۰ مول گاز Cl_2 وارد و سپس بر اثر فشار تا حجم ۱۰ L به صورت هم‌دم فشرده شده‌اند. پس از برقراری تعادل، بازده درصدی واکنش کدام است؟



- (۱) ۶۳/۷۵ (۲) ۷۵/۵۰ (۳) ۸۵/۵۰ (۴) ۹۳/۷۵

۷۰- ۱۰ مول گاز هیدروژن سولفید را با ۱۰ مول گاز اکسیژن در یک ظرف یک لیتری وارد کرده و گرم می‌کنیم تا با هم واکنش داده، بخار آب و گاز SO_2 تشکیل شوند. اگر پس از برقراری تعادل، ۵ مول بخار آب در مخلوط وجود داشته

باشد، ثابت تعادل برحسب $L \cdot mol^{-1}$ کدام است؟

- (۱) ۰/۰۶ (۲) ۴ (۳) ۱/۶ (۴) ۱۶

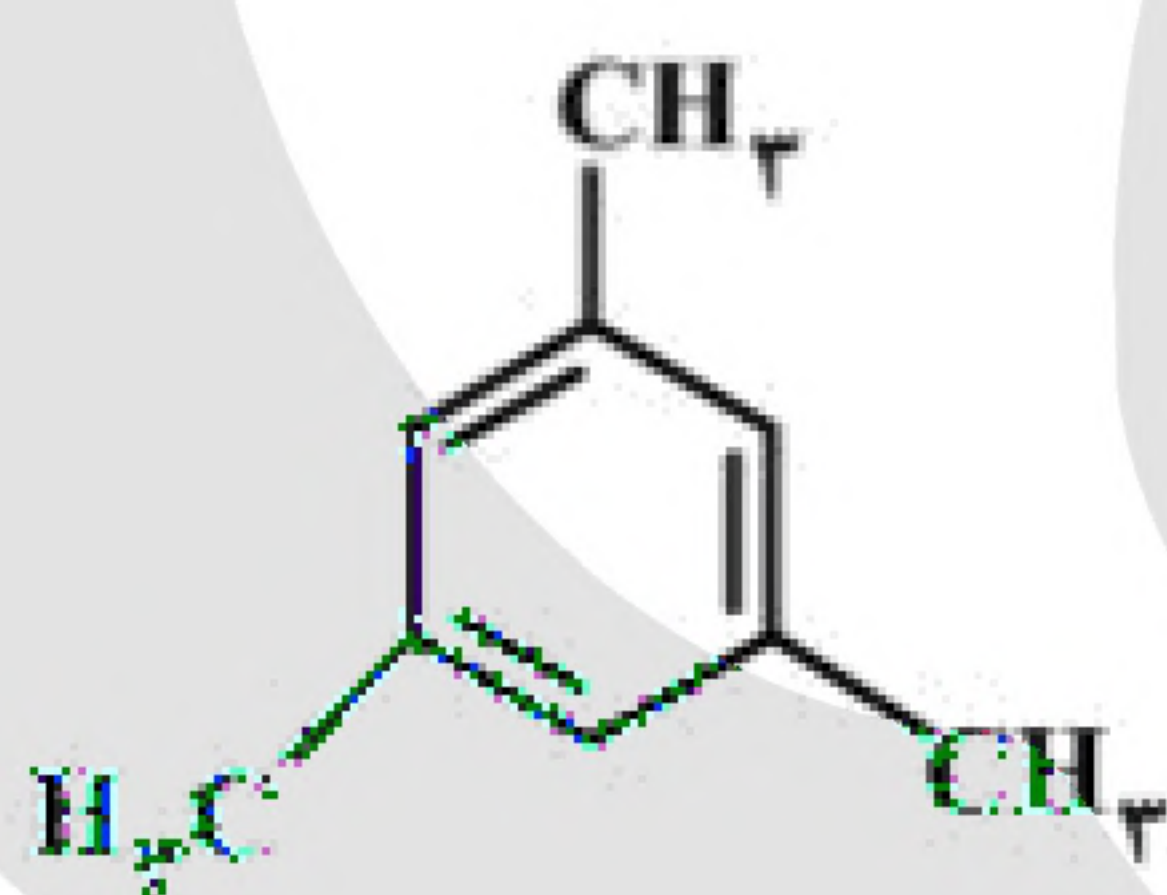
۷۱- در ظرف ۲ لیتری در بسته‌ای، ۱ مول گاز آمونیاک، ۲ مول گاز هیدروژن و ۲ مول گاز نیتروژن، در دمای معین، به حالت

تعادل قرار دارند. ثابت این تعادل برابر $L^2 \cdot mol^{-2}$ است و با اندکی پایین آوردن دمای سامانه‌ی واکنش، ثابت

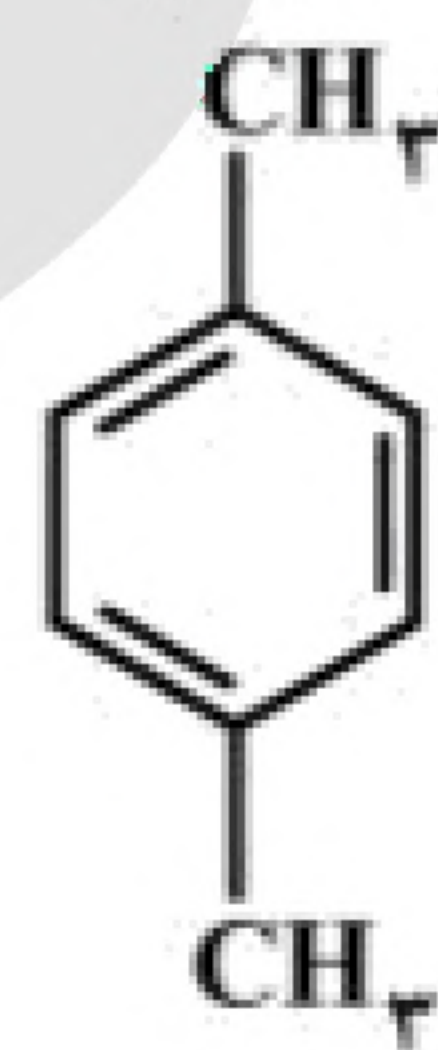
تعادل و واکنش در جهت جابه‌جا می‌شود. $(N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g), \Delta H < 0)$

- (۱) ۰/۲۵، بزرگ‌تر می‌شود، رفت (۲) ۰/۱۶، ثابت می‌ماند، رفت
 (۳) ۰/۲۵، کوچک‌تر می‌شود، برگشت (۴) ۰/۱۶، ثابت می‌ماند، برگشت

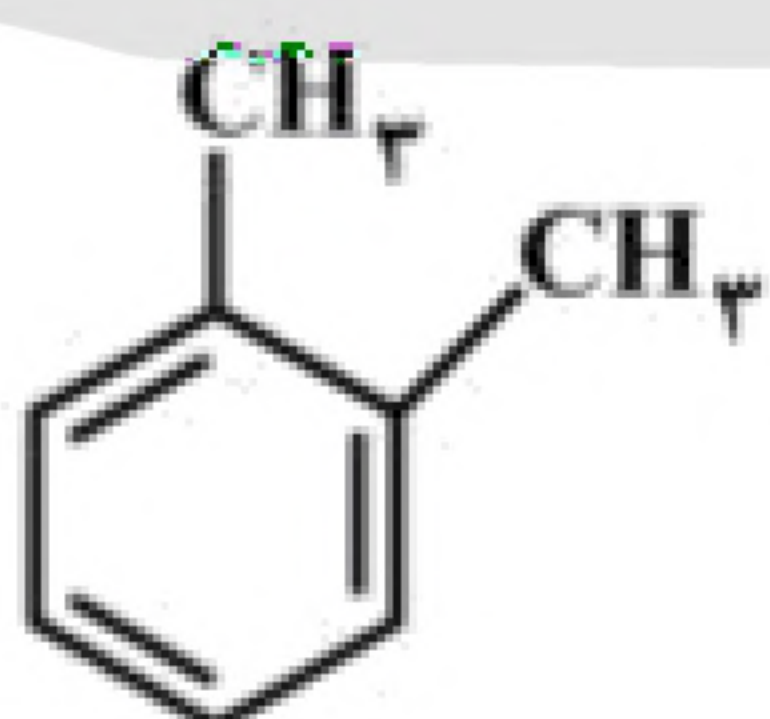
۷۲- از اکسایش کدام ترکیب می‌توان ترفتالیک اسید تهیه کرد؟



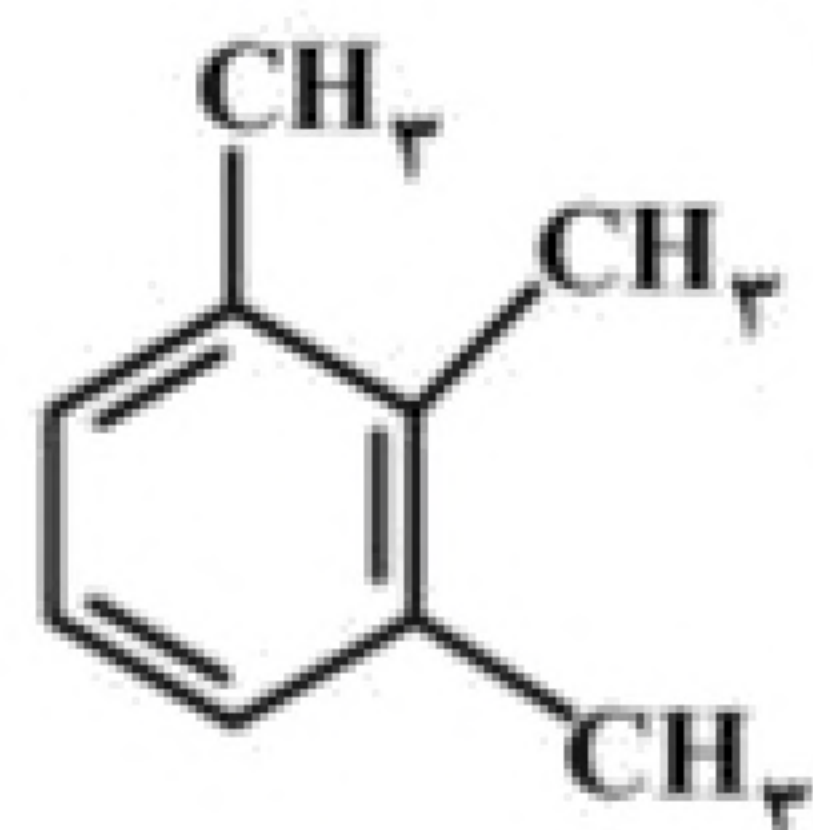
(۲)



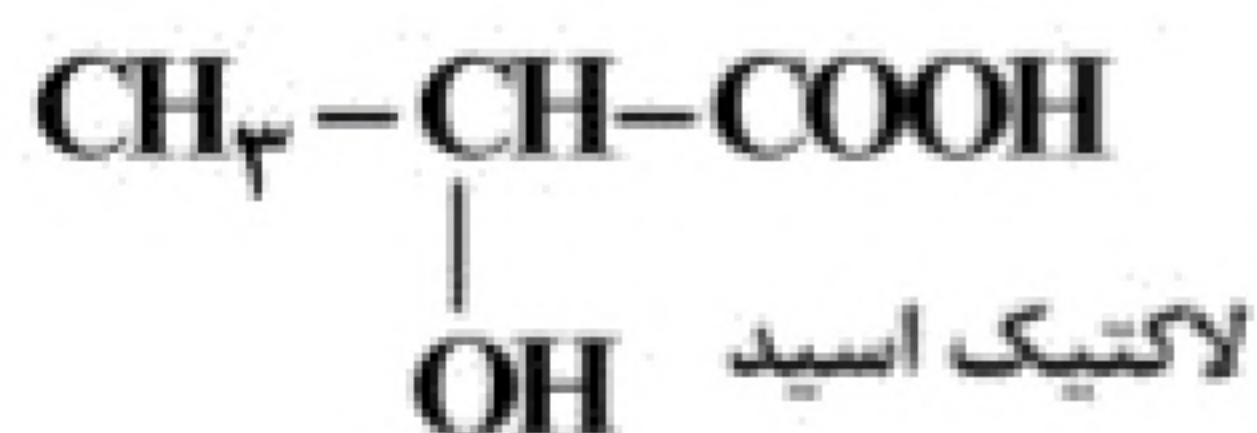
(۱)



(۴)

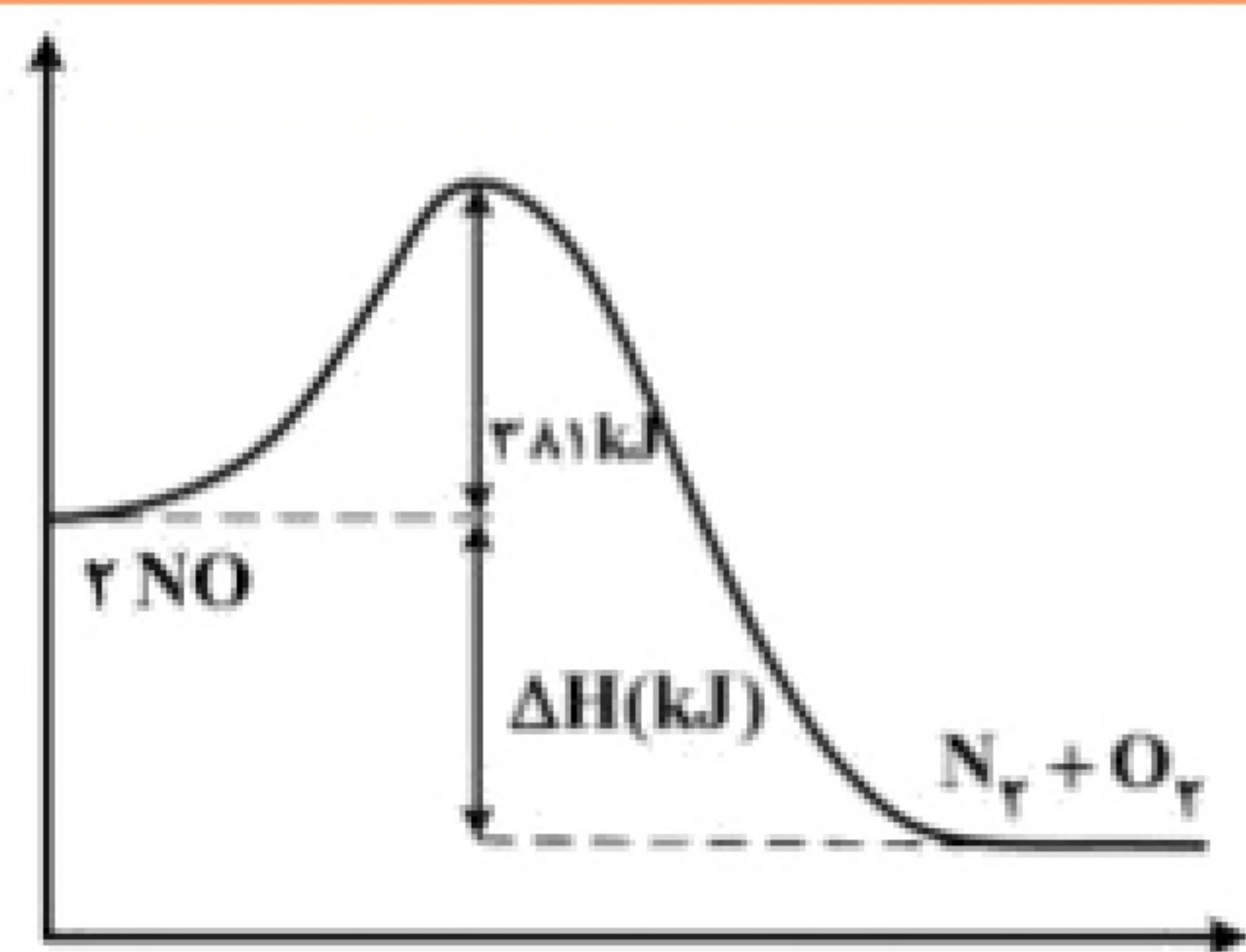


(۳)



۷۳- با توجه به ساختار لاکتیک اسید، پلیمر به دست آمده از آن، گروه عاملی مشابه کدام پلیمر، خواهد داشت؟

- (۱) کولار (۲) سلولز (۳) پلی‌اتن (۴) پلی‌اتیلن ترفتالات



۷۴- با توجه به شکل زیر، اگر انرژی پیوندهای $O=O$ و $N\equiv N$ و $N=O$ به ترتیب برابر ۴۹۶، ۹۴۴ و ۶۰۷ کیلوژول بر مول باشد، جمع جبری ΔH و E_a در واکنش (رفت) نشان داده شده، چند کیلوژول است؟

(۱) +۱۵۵

(۲) +۱۸۷

(۳) +۴۲۱

(۴) +۶۰۷