

گنجینه سوال رایگان
+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

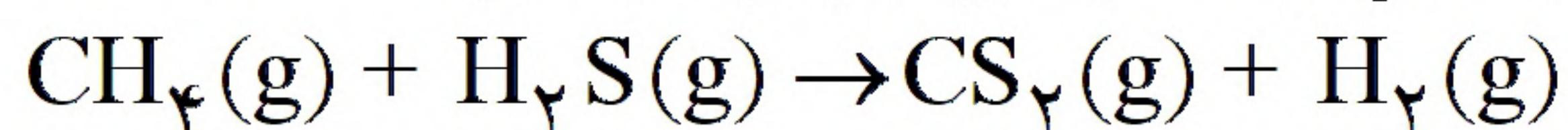
۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



۱- کدام مورد درست است؟

- (۱) در یک واکنش معین، تشکیل یک ماده گازی، بیشتر از تشکیل مایع آن، گرما آزاد می کند.
- (۲) میزان گرمای یک واکنش معین در دما و فشار ثابت، مستقل از حالت فیزیکی واکنش دهنده ها است.
- (۳) اگر در یک واکنش، دما ثابت بماند، میزان انرژی جنبشی و پتانسیل واکنش دهنده ها به فراورده ها نزدیک است.
- (۴) در فرایند جوشش آب در دمای 100°C ، میزان انرژی جنبشی مولکول های آب نسبت به بخار آب تشکیل شده، تغییر چندانی نخواهد داشت.

۲- در یک ظرف دربسته $1/25$ لیتری، $0/2$ مول گاز متان و $0/4$ مول گاز هیدروژن سولفید واکنش می دهند. اگر پس از 30 ثانیه، 50 درصد حجمی گاز درون ظرف هیدروژن باشد، سرعت واکنش، چند مول بر لیتر بر دقیقه بوده است؟
(معادله واکنش موازنه شود.)

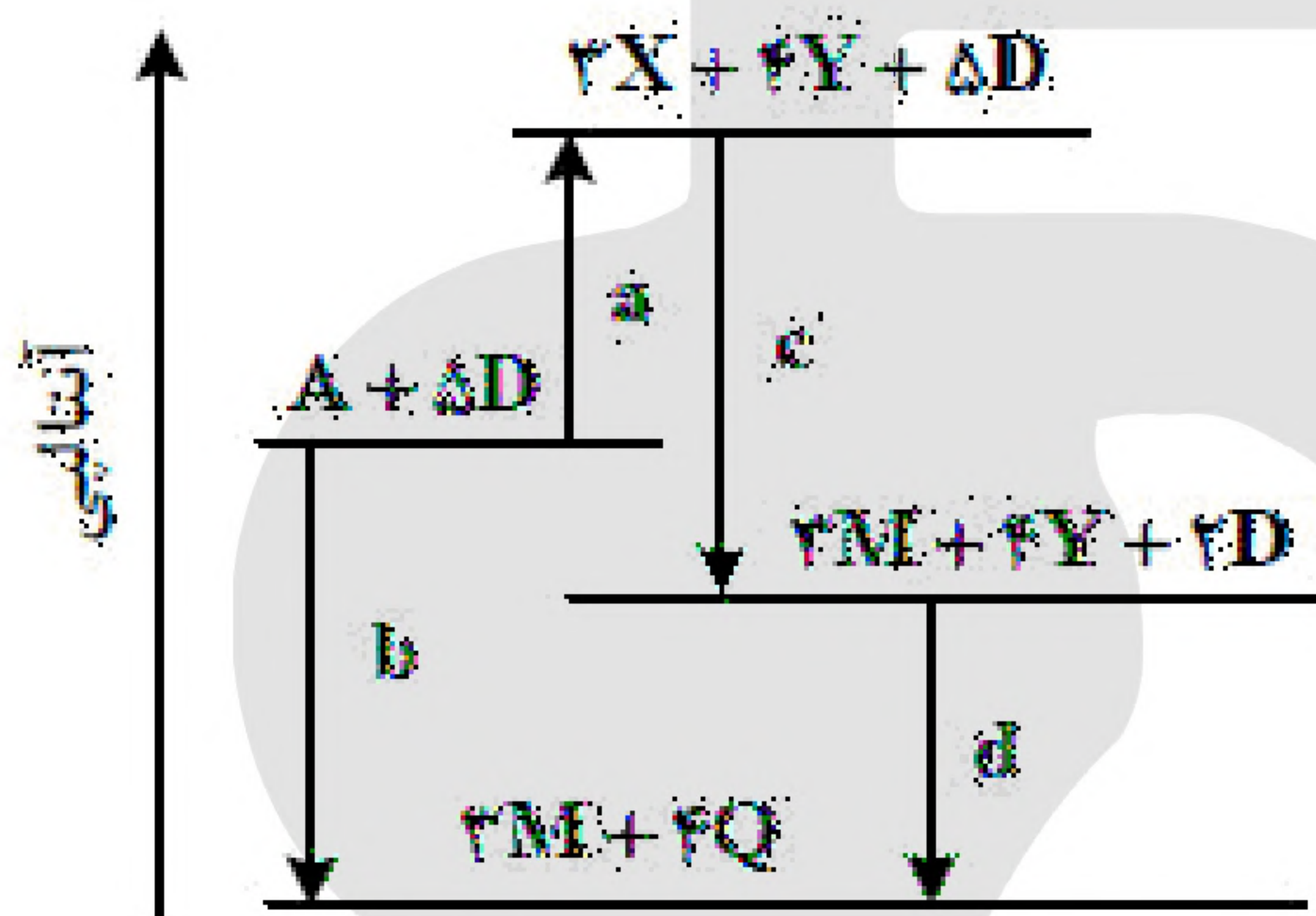


(۴) $0/1$

(۳) $0/2$

(۲) $0/16$

(۱) $0/08$



۳- درباره نمودار داده شده، که سطح انرژی مواد را در یک واکنش گرمایشیمیایی گازی انجام شده در یک سامانه نشان می دهد، چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟ ($a, b, c, d > 0$)

• آنتالپی واکنش کلی، برابر $c + d - a$ است.

• برای تهیه دو مول Q از دو مول Y و یک مول D، باید $0/5d$ انرژی مصرف کرد.

• در معادله واکنش تهیه M از X و D، نسبت ضریب استوکیومتری D به ضریب استوکیومتری M، برابر ۲ است.

• $4Y$ ، به عنوان یکی از فراورده های واکنش تجزیه A، به دلیل داشتن سطح انرژی بالاتر، از آن ناپایدارتر است.

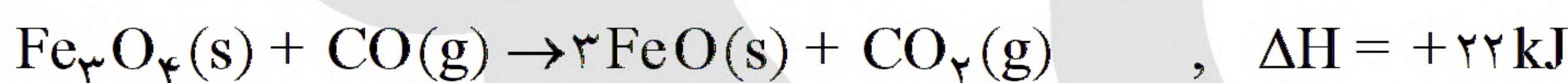
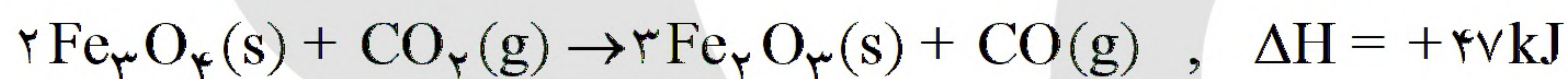
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۴- با توجه به واکنش های زیر:



ΔH واکنش: $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$ ، برابر چند کیلوژول است؟

(۴) $+23$

(۳) -23

(۲) $+32$

(۱) -32

۵- در موارد زیر، به ترتیب از چه راهکاری برای افزایش سرعت انجام واکنش استفاده شده است؟

(افزودن $\text{I}^-(\text{aq})$ به محلول هیدروژن پراکسید برای تجزیه آن، سوزاندن الیاف آهن در محفظه اکسیژن، سوزاندن گرد آهن از طریق پاشیدن آن بر روی شعله)

(۱) استفاده از کاتالیزگر، افزایش سطح تماس، افزایش دما

(۲) افزایش غلظت واکنش دهنده، افزایش دما، افزایش سطح تماس

(۳) افزایش غلظت واکنش دهنده، افزایش سطح تماس، افزایش دما

(۴) استفاده از کاتالیزگر، افزایش غلظت واکنش دهنده، افزایش سطح تماس



۶- چند مورد از موارد زیر درست است؟

- سرعت واکنش، یک مفهوم کاربردی برای درک میزان پیشرفت واکنش در واحد زمان است.
- سرعت متوسط تشکیل فراورده‌ای با ضریب استوکیومتری برابر ۱، با سرعت واکنش برابر است.
- شیب نمودار «مول - زمان» برای هریک از شرکت‌کننده‌ها در واکنش، متناسب با ضریب استوکیومتری آن است.
- سرعت واکنش، از تقسیم سرعت متوسط مصرف یا تولید هریک از مواد شرکت‌کننده در واکنش بر ضریب استوکیومتری آنها به دست می‌آید.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۷- در یک ظرف دربسته دولتری، 0.2 مول گاز آمونیاک و 0.25 مول گاز اکسیژن واکنش می‌دهند. اگر سرعت واکنش، ثابت و برابر با $0.02 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، پس از ۳۰ ثانیه چند مول گاز در ظرف وجود دارد و پس از چند ثانیه دیگر واکنش کامل می‌شود؟ (معادله واکنش موازنه شود.)



۴۵، ۰/۳۸ (۴)

۳۰، ۰/۳۸ (۳)

۴۵، ۰/۴۷ (۲)

۳۰، ۰/۴۷ (۱)

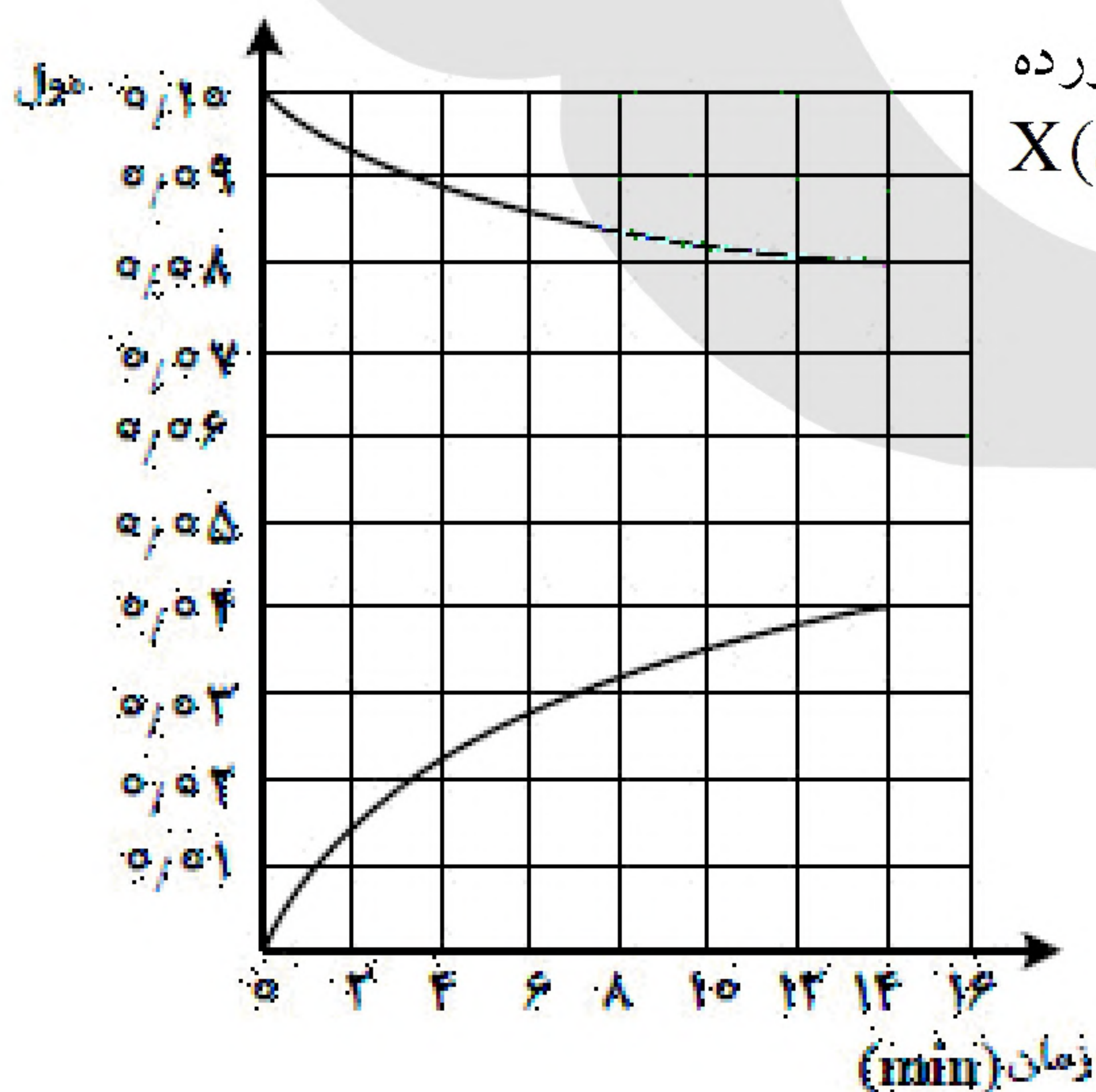
۸- با توجه به واکنش گرمایشیایی: $2\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$, $\Delta H = +65 \text{ kJ}$ ، میانگین آنتالپی پیوند C - H برابر چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوندهای H - H و C - C به ترتیب برابر ۴۳۵ و ۳۴۸ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود.)

۱۲۲ (۴)

۲۱۲ (۳)

۴۲۴ (۲)

۴۴۲ (۱)



۹- با توجه به شکل مقابل، که به تغییرات مول‌های واکنش‌دهنده‌ها و فراورده نسبت به زمان در واکنش موازنه نشده $\text{X(aq)} + \text{Y(l)} \rightarrow \text{Z(aq)}$ مربوط است، کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) در فاصله زمانی ۳ تا ۱۴ دقیقه، به تقریب 0.01 مول از X مصرف شده است و ضرایب استوکیومتری X و Y برابر است.
- (۲) سرعت متوسط تشکیل Z در ۳ دقیقه اول، ۲ برابر سرعت متوسط تشکیل آن از دقیقه سوم تا دقیقه هفتم است.
- (۳) در مدت زمان یکسان، تغییر مول فراورده واکنش، دو برابر تغییر مول هریک از واکنش‌دهنده‌ها است.
- (۴) سرعت متوسط مصرف X در ۱۲ دقیقه اول، به تقریب برابر 0.01 مول بر ساعت است.



۱۰- اگر در واکنش سوختن کامل یک مول اتانول، مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها از مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهنده‌ها، ۱۳۶۸ کیلوژول بیشتر باشد، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1})$$

• ΔH واکنش برابر ۱۳۶۸kJ- است.

• ارزش سوختی اتانول، به تقریب برابر ۲۹/۷kJ است.

• از سوختن کامل ۱۱/۵ گرم اتانول، ۳۴۲ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

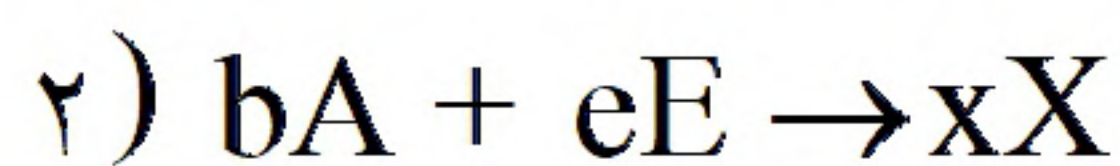
• تفاوت مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها در این واکنش، هم‌ارز آنتالپی سوختن اتانول است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»



$$(b = 1/5a)$$

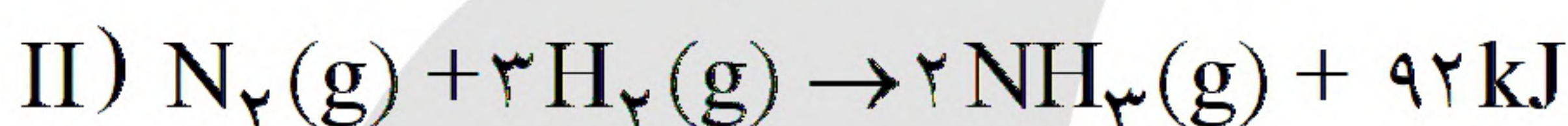
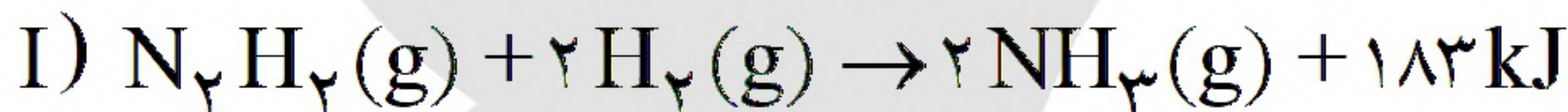


۱۱- با توجه به دو واکنش فرضی مقابل:

اگر سرعت متوسط مصرف A و تشکیل M در واکنش ۱، برابر و دو برابر سرعت متوسط مصرف D بوده و در واکنش ۲، سرعت متوسط تشکیل X، سه برابر سرعت متوسط مصرف E و برابر سرعت متوسط مصرف A باشد، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری معادله واکنش ۲ به مجموع ضرایب استوکیومتری معادله واکنش ۱، کدام است؟

(۱) ۱/۶ (۲) ۱/۴ (۳) ۱/۲ (۴) ۱/۰

۱۲- با توجه به واکنش‌های زیر، که در شرایط مناسب انجام می‌شوند، چند مورد از مطالب زیر، درست هستند؟



• در هر دو واکنش، انرژی از سامانه به محیط، جاری می‌شود.

• پایداری واکنش دهنده‌ها در واکنش I، نسبت به واکنش II کمتر است.

• در هر دو واکنش، انرژی پتانسیل فراورده در مقایسه با واکنش دهنده‌ها، کمتر است.

• محتوای انرژی واکنش دهنده‌ها در واکنش II، پایین‌تر از محتوای انرژی واکنش دهنده‌ها در واکنش I است.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۱۳- با توجه به ساختار مولکول نشان داده شده، چند مورد از مطالب

زیر درباره آن، نادرست است؟

• یک اتم کربن در آن، تنها به اتم‌های کربن متصل است.

• ۲۰ درصد از اتم‌های کربن، با اتم اکسیژن پیوند دارند.

• شمار گروه‌های CH_3 در مولکول آن، با شمار گروه‌های CH_2

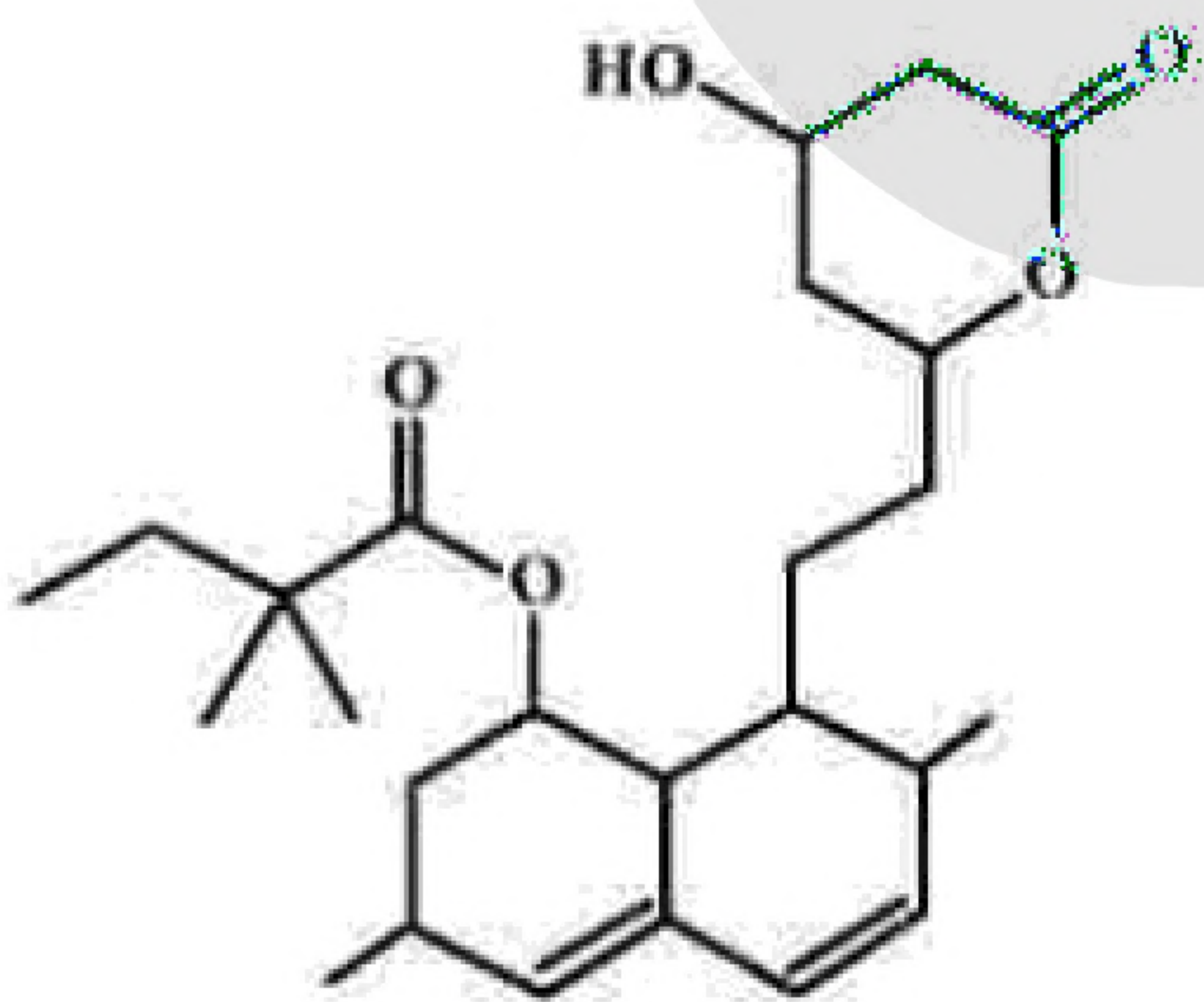
برابر است.

• اگر پیوندهای دوگانه کربن - کربن به یگانه تبدیل شود، شمار

اتم‌های هیدروژن اضافه شده، نصف شمار جفت الکترون‌های

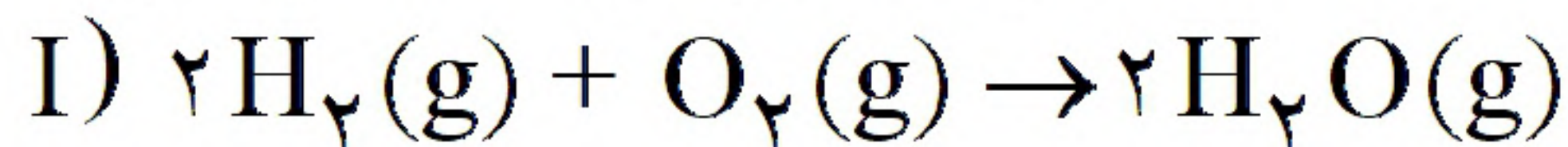
ناپیوندی روی اتم‌ها است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱





۱۴- اگر دو واکنش داده شده، مراحل انجام یک واکنش کلی باشد، ΔH واکنش کلی مربوط (بدون تغییر در ضرایب استوکیومتری معادله آنها)، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $H-H$ و $O=O$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $O-H$ ، $C=O$ و $C-H$ به ترتیب برابر ۴۳۵، ۴۹۴، ۴۶۳، ۷۹۰ و ۴۱۴ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود.)



(۴) -۱۵۰

(۳) +۱۵۰

(۲) -۳۰۰

(۱) +۳۰۰

۱۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- انجام یک فرایند در یک سامانه، می تواند سبب تغییر دمای آن سامانه شود.
- ظرفیت گرمایی جرم معینی از آب، بیشتر از ظرفیت گرمایی همان مقدار روغن زیتون است.
- انرژی گرمایی یک نمونه ماده، کمیتی است که هم به دما و هم به مقدار آن نمونه وابسته است.
- گرمای یک نمونه ماده از ویژگی های آن است و داد و ستد آن، موجب تغییر دمای آن نمونه می شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

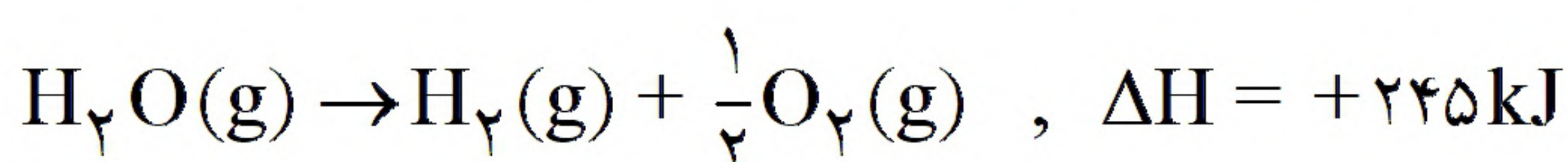
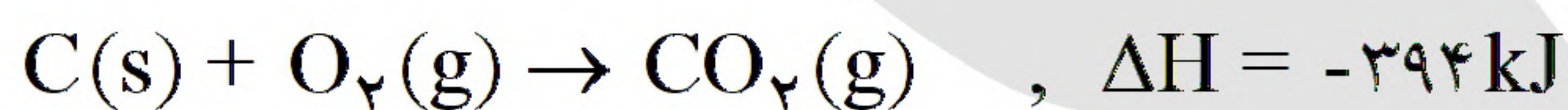
(۲) ۲

(۱) ۱

۱۶- کدام مطلب درباره بنزآلدهید و ۲- هپتانون، نادرست است؟

- (۱) هر دو دارای گروه عاملی کربونیل اند.
- (۲) شمار اتم های کربن سازنده مولکول آنها برابر است.
- (۳) در مولکول هر دو، یکی از اتم های کربن، عدد اکسایش +۲ دارد.
- (۴) هر دو در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند، اما انحلال پذیری آنها در آب، کم است.

۱۷- بر پایه واکنش های گرمایشیایی زیر:



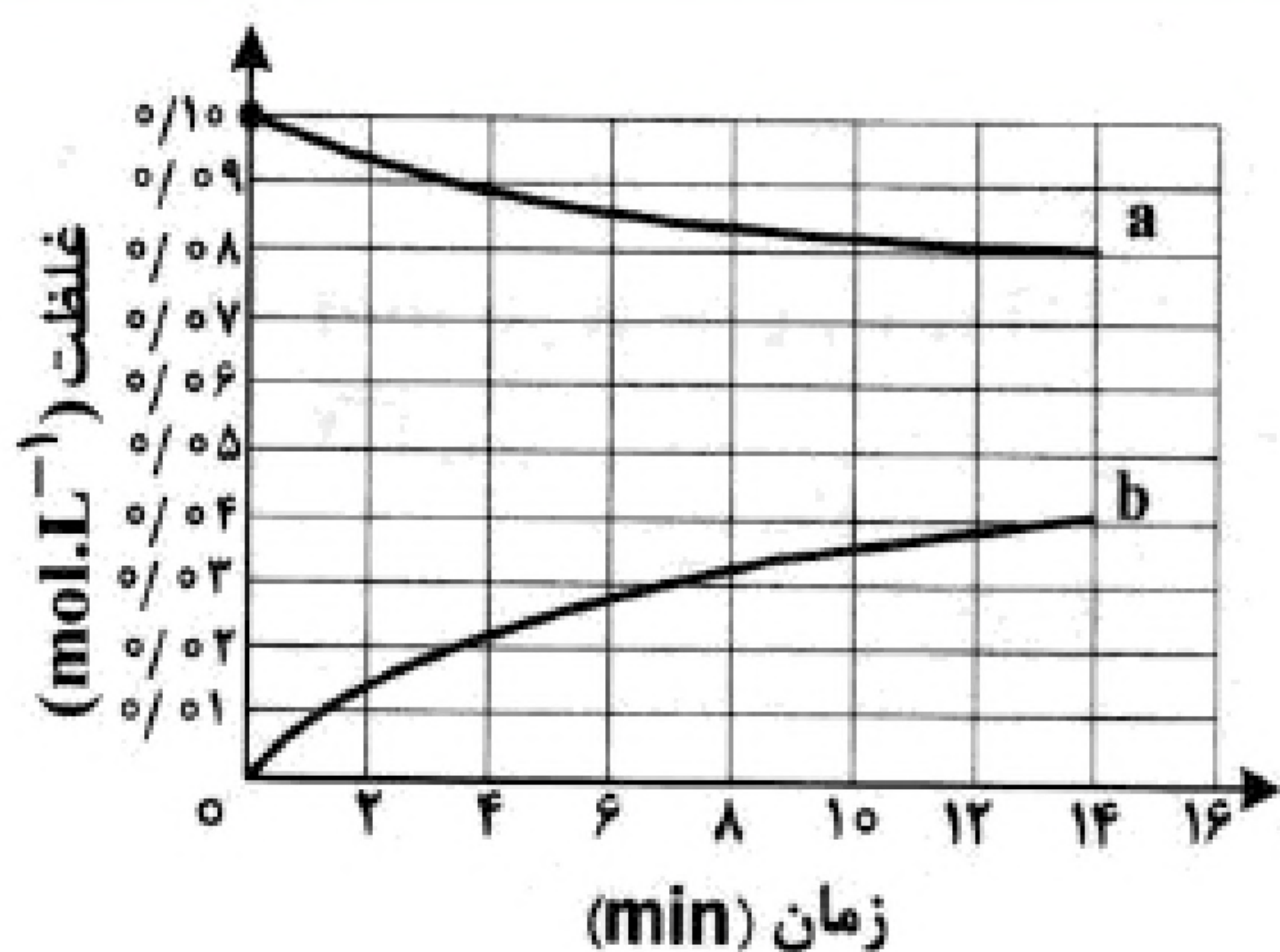
ΔH واکنش: $3C(s) + 4H_2(g) \rightarrow C_3H_8(g)$ ، برابر چند کیلوژول است؟

(۴) -۶۱۰

(۳) -۶۰۱

(۲) -۱۶۰

(۱) -۱۰۶



۱۸- با توجه به نمودار «مول - زمان» زیر که به واکنش ۰/۱

مول مالتوز با آب و تشکیل گلوکز مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

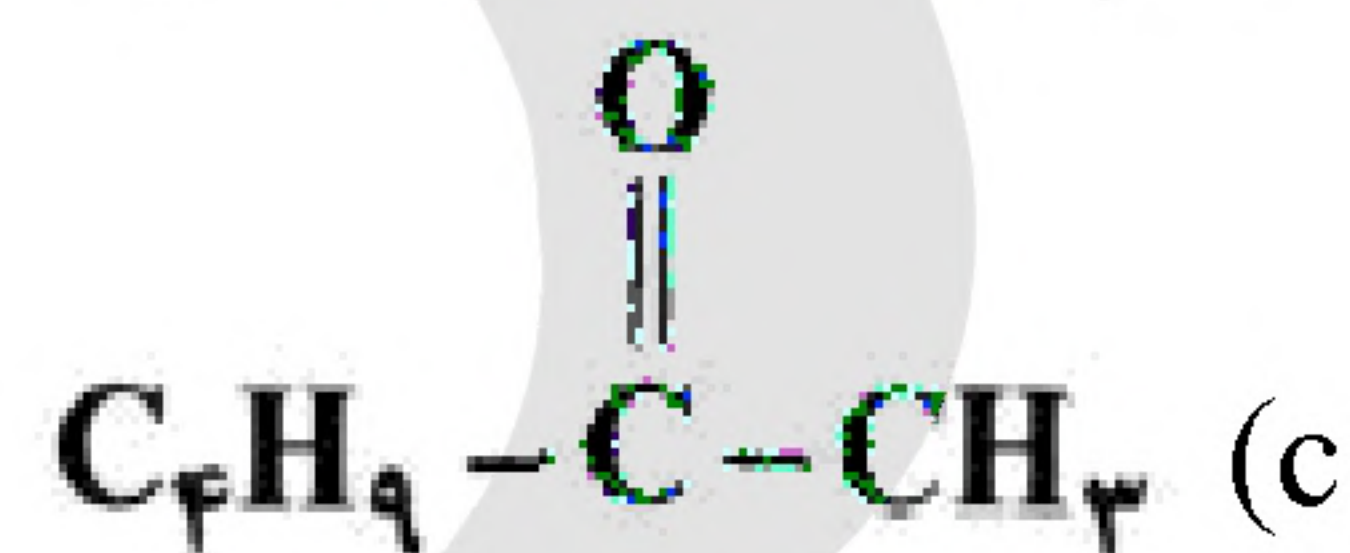
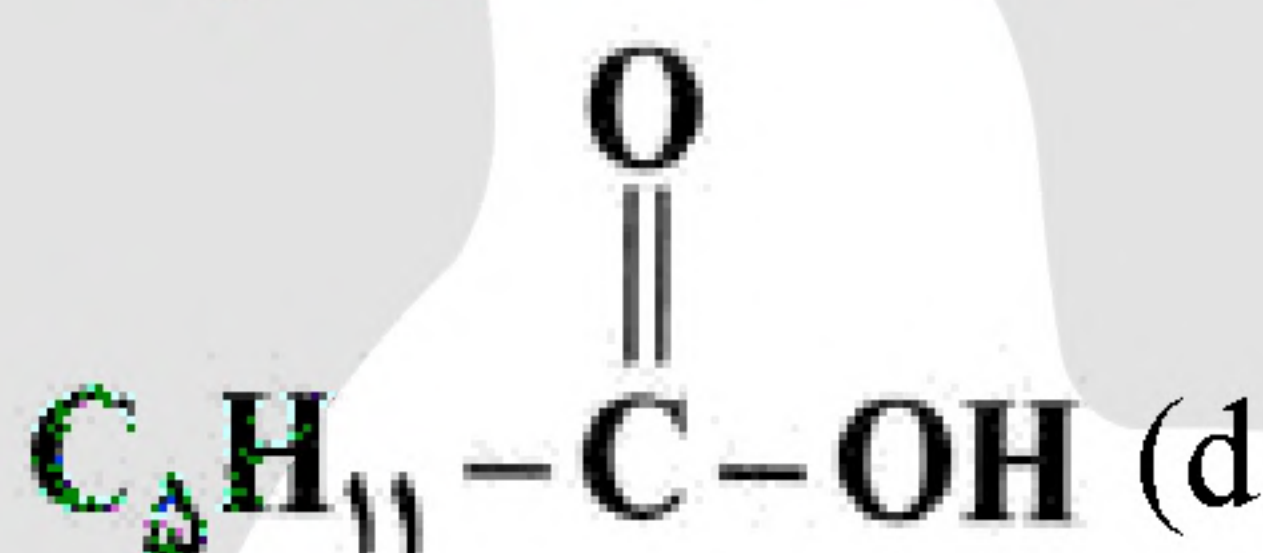
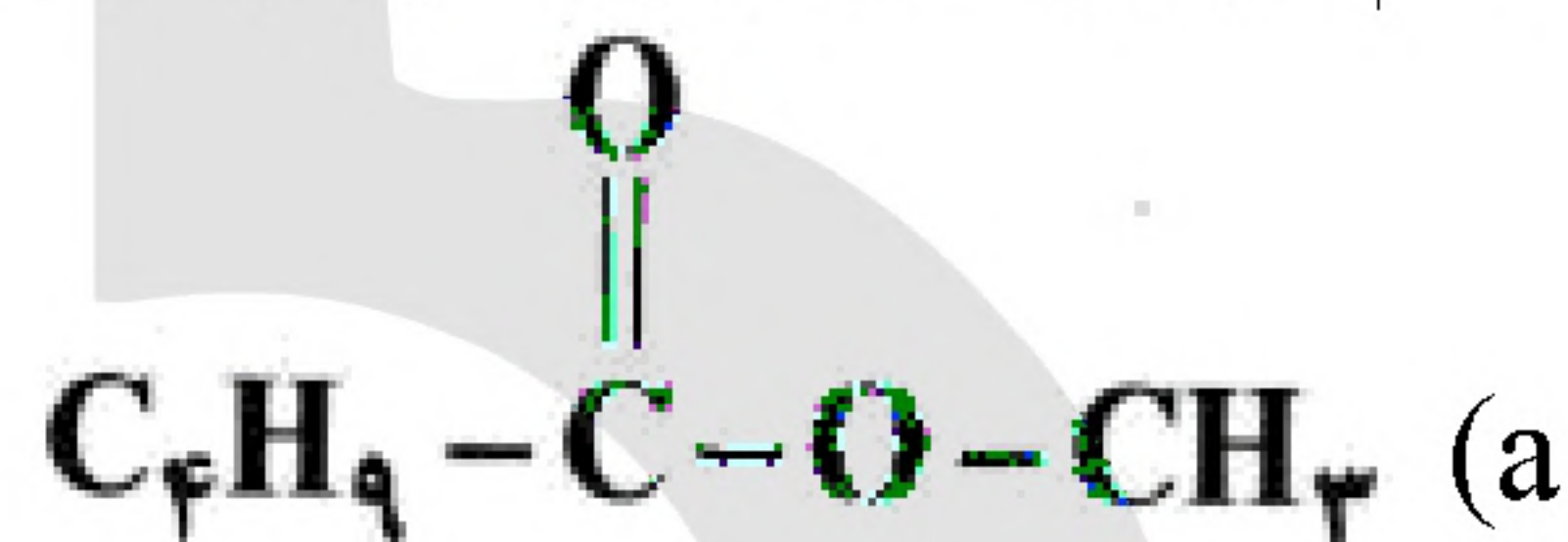
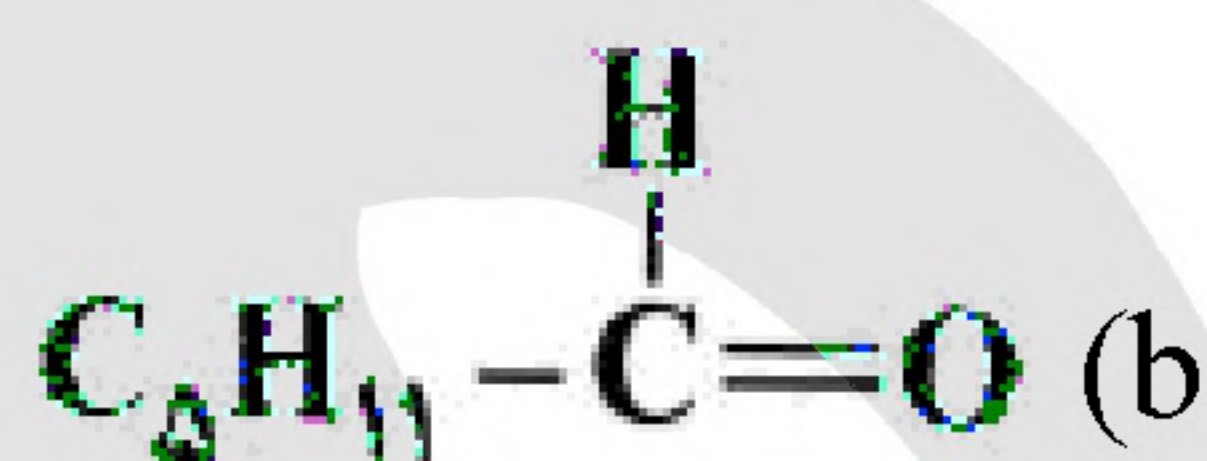
• سرعت واکنش تا دقیقه دهم، به تقریب برابر $6/7 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ است.

• در لحظه تشکیل ۰/۰۲ مول گلوکز، ۰/۰۸ مول مالتوز در محلول وجود دارد.

• سرعت واکنش در ۵ دقیقه چهارم، می‌تواند برابر $2/4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ باشد.

• در معادله واکنش، ضریب استوکیومتری گلوکز، دو برابر ضریب استوکیومتری مالتوز است.

۱۹- کدام ترکیب‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ، آلدهید و استر هستند و کدام دو ترکیب همپار یکدیگراند؟



c و a - c - d (۴)

d و a - c - d (۳)

c و b - a - b (۲)

d و b - a - b (۱)

۲۰- اگر با صرف ۱۸/۲ کیلوژول گرما، دمای یک کیلوگرم آلومینیم از 15°C به 35°C افزایش یابد، گرمای ویژه این فلز

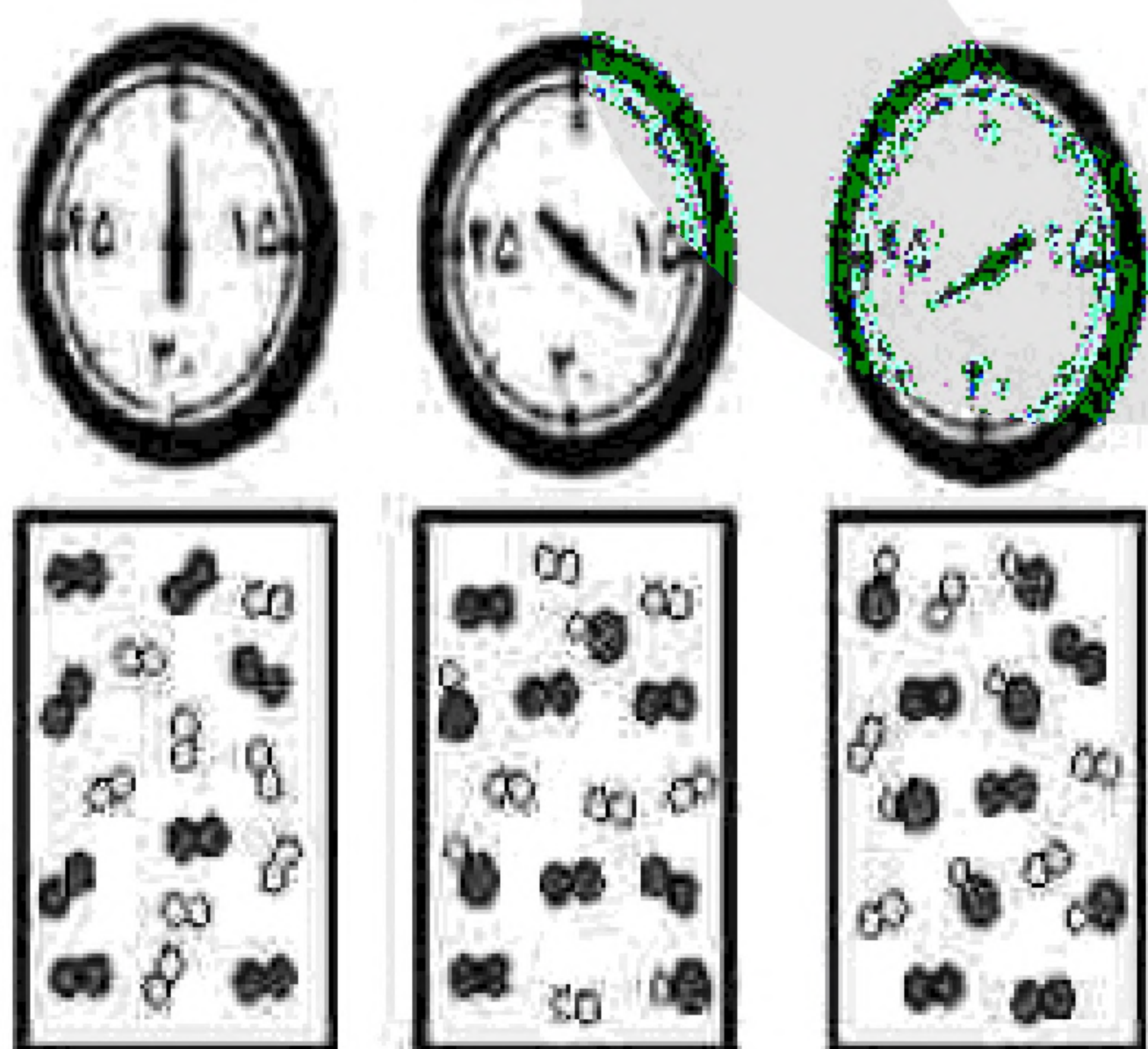
برابر چند $^\circ\text{C}^{-1}.\text{J.g}^{-1}$ است؟

۰/۱۹ (۴)

۰/۹۱ (۳)

۰/۸۹ (۲)

۰/۹۸ (۱)



۲۱- با توجه به شکل مقابل، که واکنش ید با هیدروژن را در دمای معین

در یک ظرف دربسته ۲/۵ لیتری نشان می‌دهد، اگر هر ذره ارزش

۰/۰۵ مول از هر ماده را نشان دهد، کدام مطلب درست است؟

(۱) سرعت واکنش در ۱۰ دقیقه آغازی،

نصف سرعت آن در ۲۰ دقیقه آغازی است.

(۲) سرعت واکنش پس از ۴۰ دقیقه به

$1/5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ می‌رسد.

(۳) سرعت مصرف هیدروژن و تشکیل

فراورده، در طول انجام واکنش، برابر است.

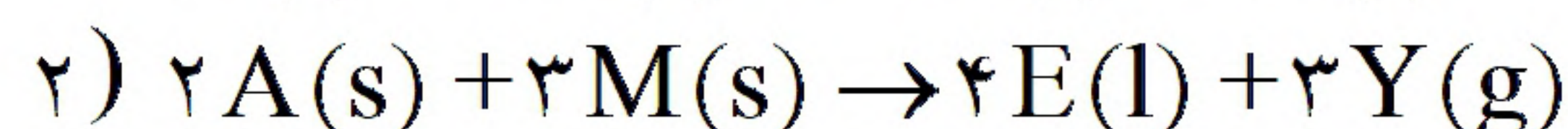
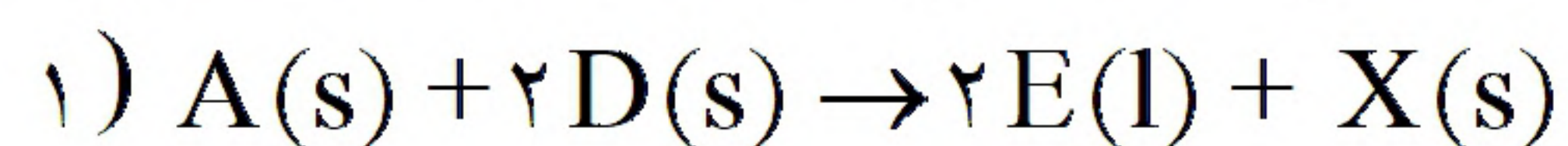
(۴) سرعت واکنش در ۲۰ دقیقه آغازی،

برابر $1/2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ است.



۲۲- دربارهٔ نمودار «مول - زمان» دو واکنش زیر، که با مقدار برابر از A و مقدار کافی از واکنش دهندهٔ دیگر و در شرایط

مناسب آغاز می‌شود، کدام مطلب درست است؟



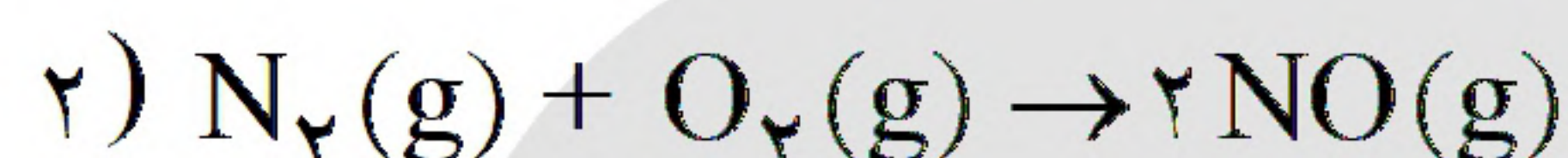
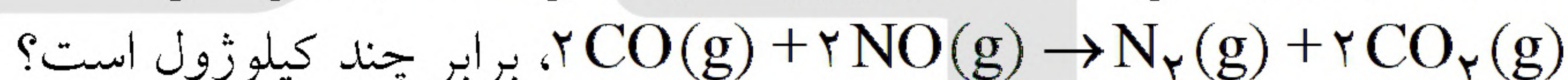
۱) در واکنش ۲، نسبت شیب نمودارهای E و M برابر $\frac{4}{3}$ و آهنگ تغییر مولی Y، $\frac{3}{4}$ آهنگ تغییر مولی A است.

۲) اگر در مدت ۳۰ ثانیه، شمار مول‌های D به ۵۰ درصد مقدار آغازی آن برسد، واکنش ۱ در ۶۰ ثانیه پایان می‌یابد.

۳) اگر سرعت واکنش‌ها با استفاده از کاتالیزگر مناسب دو برابر شود، شیب نمودار Y نسبت به نمودار X، تغییر بیشتری خواهد داشت.

۴) نسبت تغییر مولی A به E در زمان یکسان در دو واکنش، یکسان است و نمودار تغییرات A در دو واکنش، با یکدیگر نقطهٔ تقاطع دارند.

۲۳- با استفاده از دو واکنش داده شده و بر پایهٔ قانون هس، ΔH واکنش کلی:



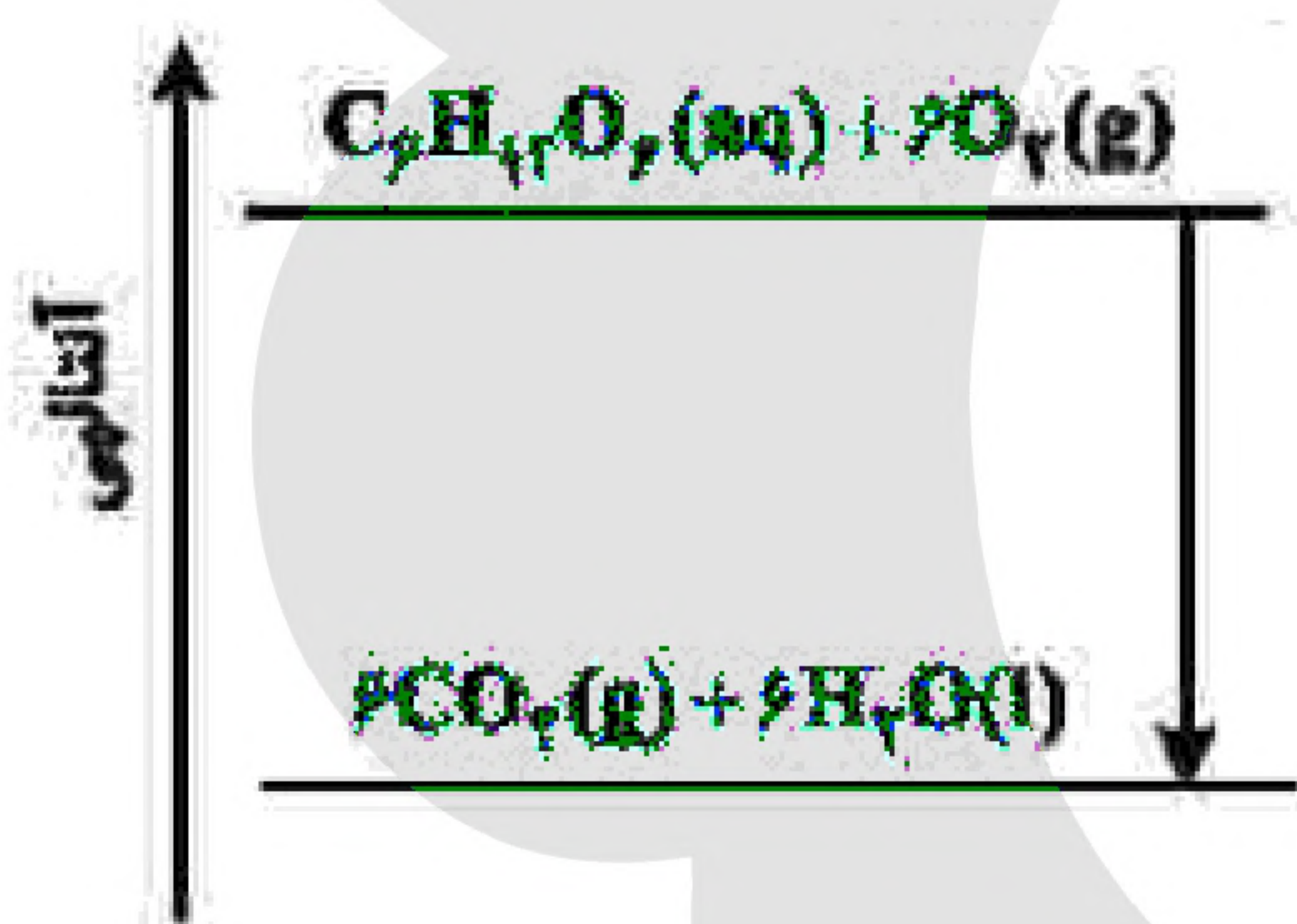
(آنتالپی پیوندهای $C=O$ ، $O=O$ ، $N=O$ ، $N \equiv N$ و $C \equiv O$ به ترتیب برابر با ۸۰۰، ۴۹۵، ۶۰۷، ۹۴۵ و ۱۰۷۰ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود.)

+۲۹۷ (۴)

+۷۹۱ (۳)

-۲۹۷ (۲)

-۷۹۱ (۱)



۲۴- نمودار مقابل، به اکسایش گلوکز در بدن مربوط است. با توجه به آن، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- آنتالپی فراورده‌ها از آنتالپی واکنش دهنده‌ها بیشتر است.
- محتوای انرژی و پایداری مولکول آب از گلوکز کمتر است.
- در انجام این فرایند، انرژی از سامانه به محیط انتقال می‌یابد.
- نمودار فرایند هم‌دما شدن شیر با دمای $60^\circ C$ در بدن، مانند نمودار روبه‌رو است.
- دمای مواد واکنش دهنده پیش از آغاز واکنش، در مواد فراورده پس از واکنش، به تقریب برابر است.

یک (۴)

دو (۳)

سه (۲)

چهار (۱)

۲۵- اگر برای تبخیر ۱ گرم آب و ۱ گرم اتانول در شرایط مشابه، به ترتیب ۲۲۸۰ و ۸۴۰ ژول گرما مصرف شود، چند مورد

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

- در این شرایط، تبخیر اتانول، سریع‌تر از آب انجام می‌گیرد.
- برای تبخیر ۰/۵ مول اتانول، ۱۹/۳۲ کیلوژول گرما مصرف می‌شود.
- تبخیر هر مایع در سامانه، سبب پایین آمدن دمای آن سامانه می‌شود.
- تفاوت گرمای لازم برای تبخیر ۱ مول آب و ۱ مول اتانول در این شرایط، برابر ۲/۴ کیلوژول است.

یک (۴)

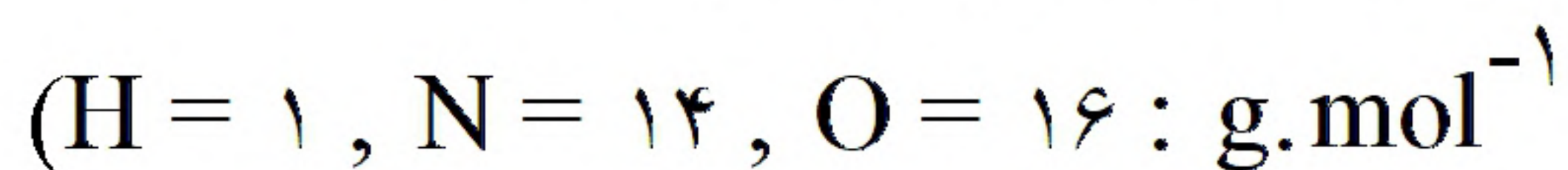
دو (۳)

سه (۲)

چهار (۱)



۲۶- اگر نرخ افزایش غلظت گاز NO_2 موجود در هوای آلوده یک شهر در یک بازه زمانی ۴ ساعته برابر 0.3 ppm در هر ساعت باشد، غلظت نیتریک اسید حاصل از واکنش این آلاینده با آب هنگام بارش باران، پس از پایان این بازه زمانی، به تقریب برابر چند ppm است؟ (واکنش را کامل فرض کنید، گاز NO فراورده دیگر این واکنش است،



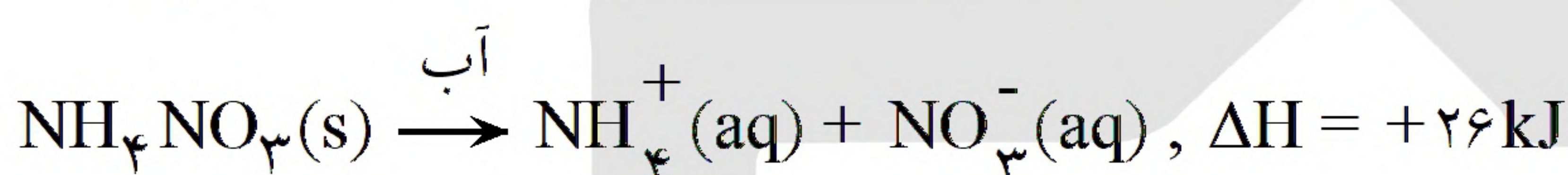
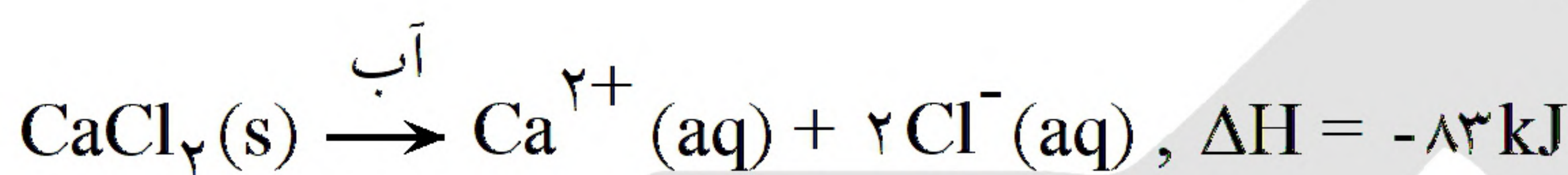
۰/۸ (۴)

۱/۶ (۳)

۰/۶ (۲)

۱/۱ (۱)

۲۷- با توجه به معادله‌های گرمایشیایی زیر:



کدام مطلب، درست است؟

- (۱) انحلال مخلوطی به نسبت مولی برابر از این دو ماده در آب، گرماده است.
- (۲) از انحلال $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s})$ برای گرم کردن محل آسیب دیده بدن، استفاده می‌شود.
- (۳) از انحلال 0.2 mol $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s})$ در آب، $2/5$ کیلوژول انرژی گرمایی با محیط تبادل می‌شود.
- (۴) روند تغییر انحلال پذیری $\text{CaCl}_2(\text{s})$ در آب نسبت به دما، مشابه انحلال پذیری شمار زیادی از نمک‌های دیگر است.

۲۸- با توجه به داده‌های جدول زیر، برای واکنش: $2\text{NOBr}(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g})$ ، سرعت واکنش در بازه زمانی ۲۵ تا ۳۰ ثانیه، چند مول بر لیتر بر ثانیه می‌تواند باشد؟

زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰
$[\text{NOBr}]$	۰/۰۴۰۰	۰/۰۳۰۳	۰/۰۲۴۴	۰/۰۲۰۴	۰/۰۱۷۵

$8/5 \times 10^{-5}$ (۴)

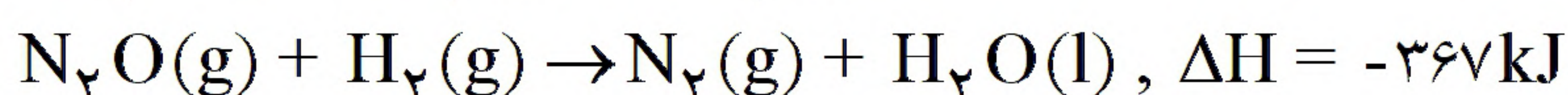
$1/8 \times 10^{-4}$ (۳)

$1/5 \times 10^{-5}$ (۲)

$1/2 \times 10^{-4}$ (۱)



۲۹- با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی زیر:



ΔH واکنش: $2\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 4\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، برابر چند کیلوژول است؟

-۱۰۰۸ (۴)

+۱۰۰۸ (۳)

-۱۰۸۰ (۲)

+۱۰۸۰ (۱)

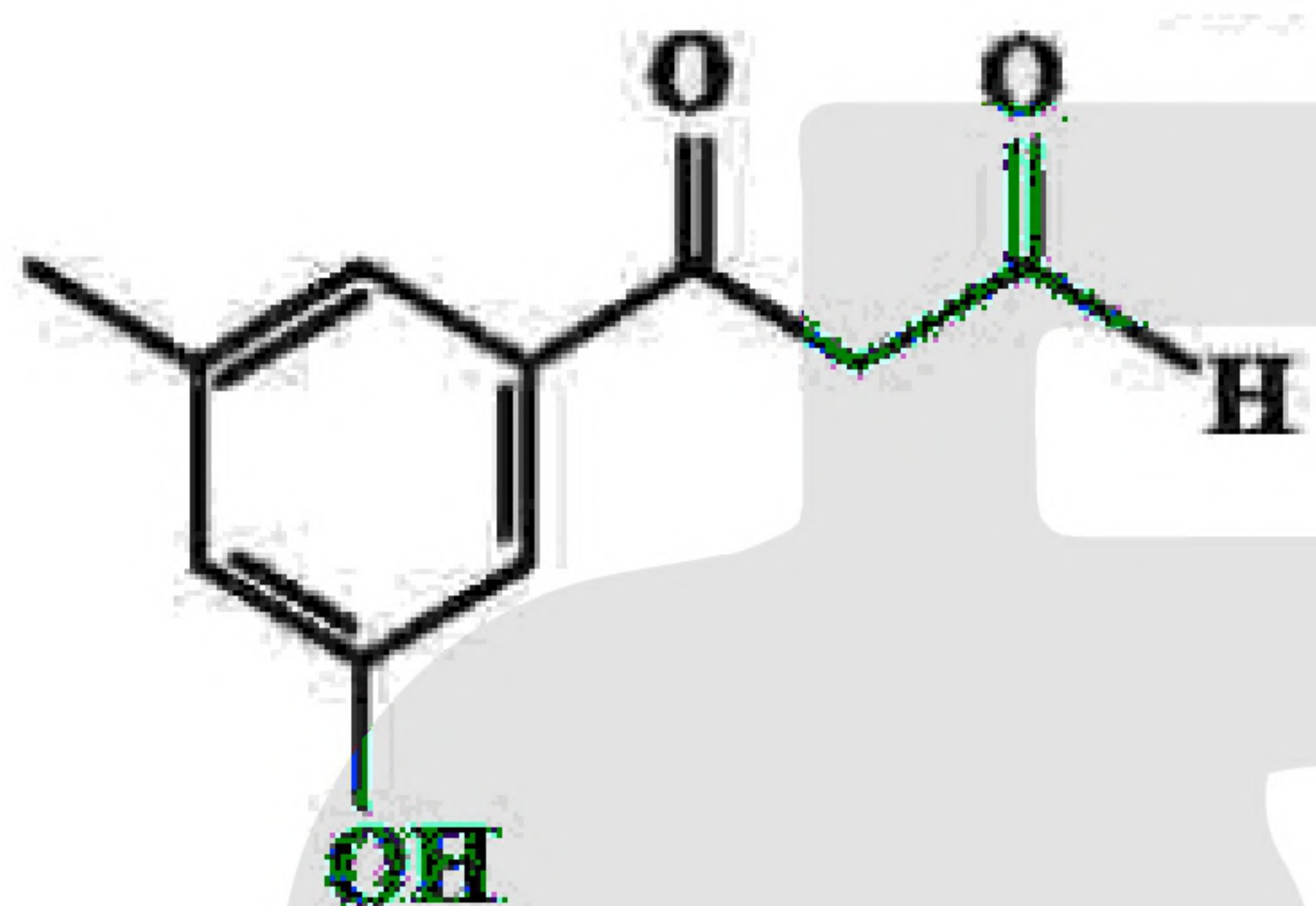


«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

ماده آلی	ارزش سوختی (kJ.g^{-1})	آنتالپی سوختن (kJ.mol^{-1})
$\text{CH}_4[\text{g}]$	۵۵/۵	-۸۹۰
$\text{C}_2\text{H}_6[\text{g}]$	۵۲/۰	-۱۵۶۰
$\text{C}_3\text{H}_8[\text{g}]$	a	b

۳۰- به جای a و b در جدول مقابل، به ترتیب از راست به چپ، کدام عددها را می توان قرار داد؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۴۷/۲، -۲۲۳۰
- (۲) ۵۰/۷، -۲۲۳۰
- (۳) ۴۷/۲، -۴۵۸۰
- (۴) ۵۰/۷، -۴۵۸۰



۳۱- چند مورد از مطالب زیر درباره ترکیبی با فرمول «پیوند - خط» داده شده،

درست است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- سه گروه عاملی متفاوت دارد.
- جرم مولی آن برابر ۱۷۸ گرم است.
- شمار اتم های کربن و هیدروژن مولکول آن برابر است.
- شمار اتم های هیدروژن مولکول آن با شمار اتم های هیدروژن مولکول پنتن برابر است.

- (۱) چهار
- (۲) سه
- (۳) دو
- (۴) یک

۳۲- سرعت واکنش $\text{A}_{(\text{g})} + \text{X}_{(\text{g})} \rightarrow \text{D}_{(\text{g})}$ ، به ازای هر ۱۰ درجه سلسیوس افزایش دما، به تقریب دو برابر می شود.

اگر سرعت مصرف A در دمای ۲۵ درجه سلسیوس، برابر $4 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ باشد، به ازای چند درجه سلسیوس

افزایش دما، سرعت واکنش به $3/2 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ می رسد؟

- (۱) ۳۰
- (۲) ۲۵
- (۳) ۴۰
- (۴) ۵۵

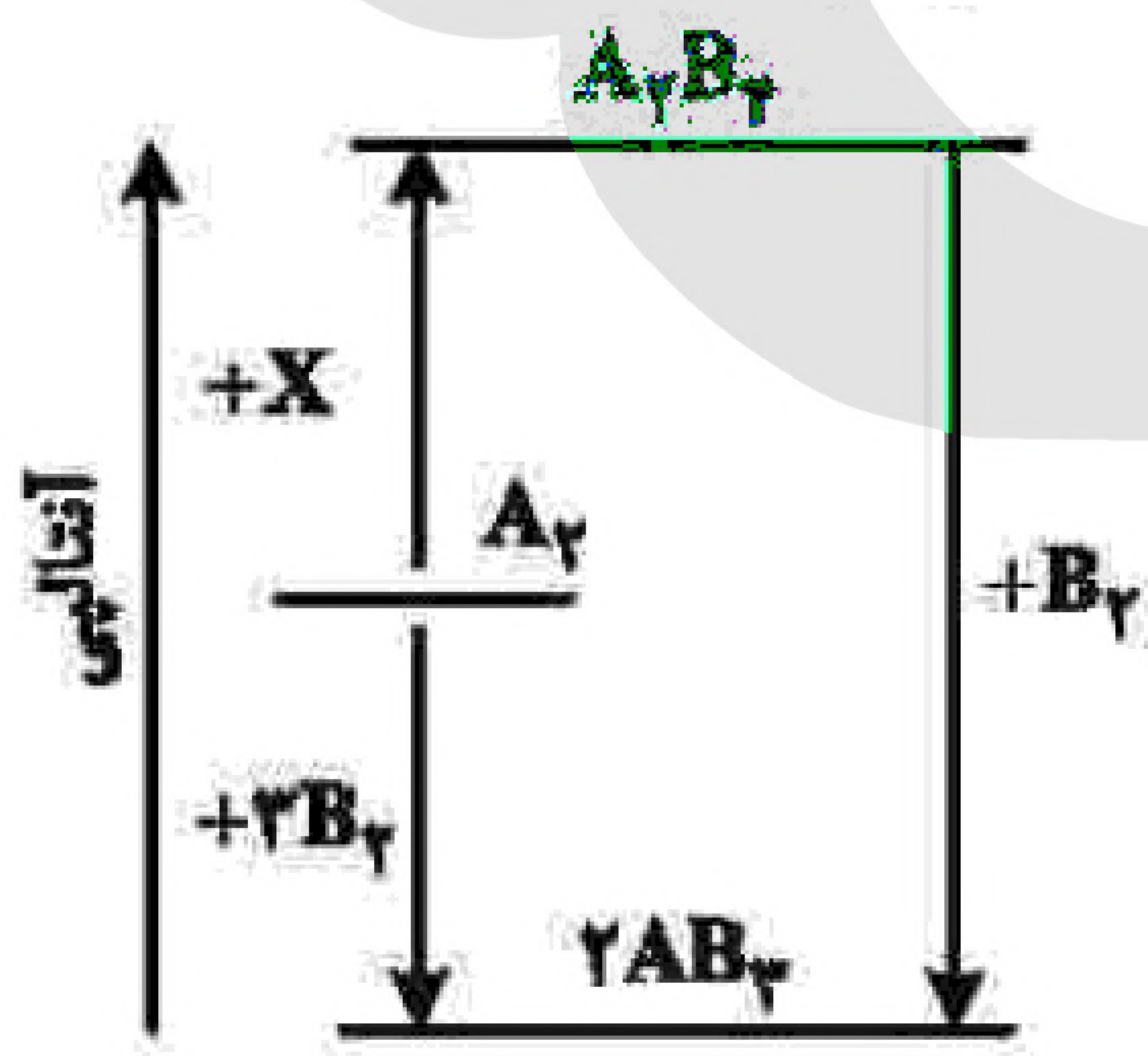
۳۳- با توجه به نمودار مقابل، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

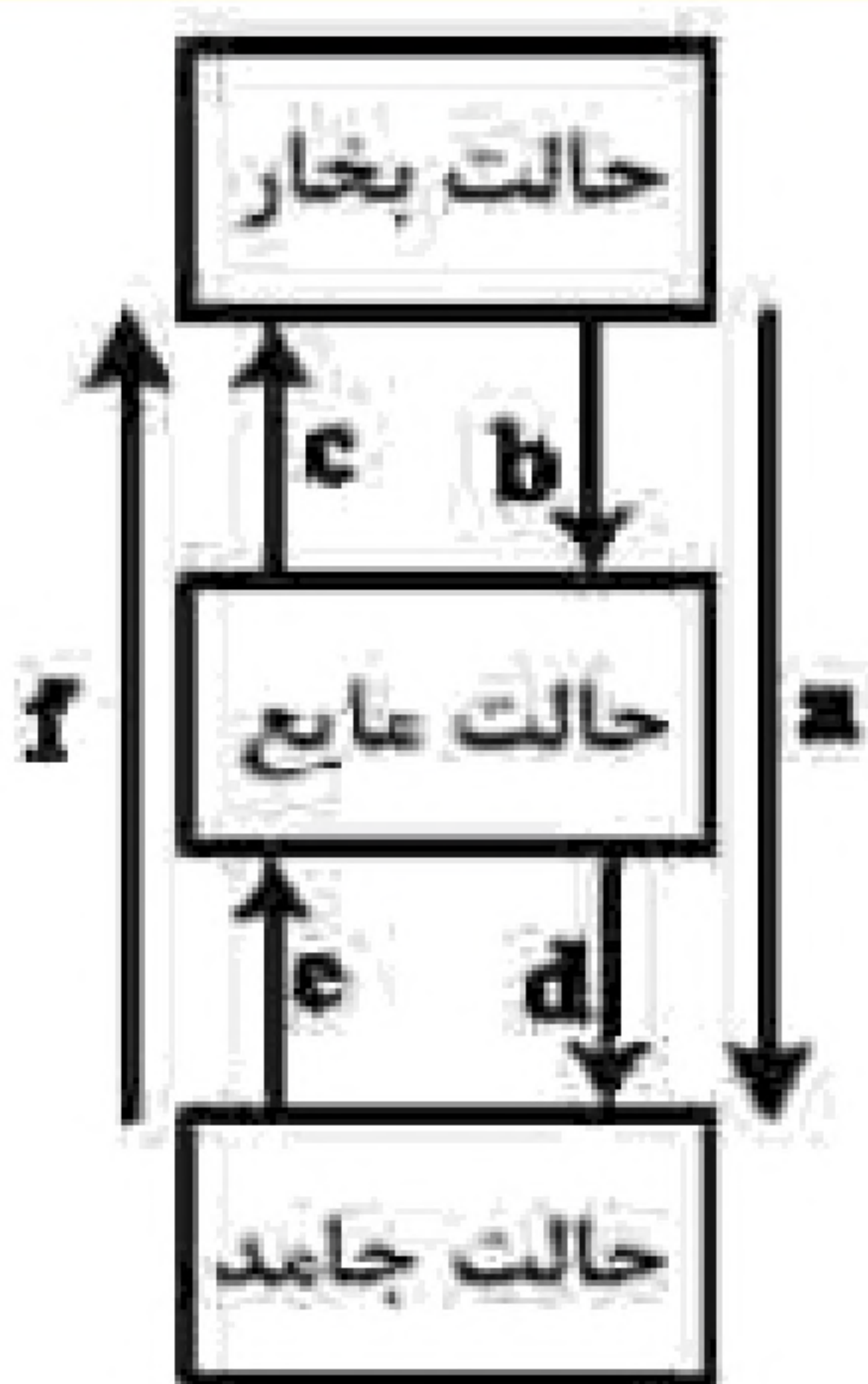
(همه گونه ها گازی شکل اند.)

- به جای X می توان 2B_2 را قرار داد.
- به یک واکنش سه مرحله ای مربوط است.
- محتوای انرژی A_2 از A_2B_2 کمتر و از AB_3 بیشتر است.
- علامت ΔH واکنش تشکیل A_2B_4 و AB_3 مخالف یکدیگر است.
- مولکول A_2B_4 از AB_3 پایدارتر است، زیرا پیوندهای

بیشتری دارد.

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





۳۴- کدام تغییر حالت فیزیکی مواد خالص، بر اثر تغییر انرژی، مطابق شکل مقابل، به ترتیب از راست به چپ به حالت‌های میعان، فرازش، چگالش و انجماد مربوط است؟

(۱) b و c, a, e

(۲) c و d, f, b

(۳) d و f, a, e

(۴) d و a, f, b

۳۵- تفاوت گرمای سوختن کامل ۰/۵ مول گاز بوتان با گرمای سوختن کامل ۰/۵ مول گاز اتان، در شرایط یکسان، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای C-H، C-C، O=O، C=O و O-H، با یکای کیلوژول بر مول به ترتیب برابر ۴۱۴، ۳۴۸، ۴۹۵، ۸۰۰ و ۴۶۳ در نظر گرفته شود.)

(۴) ۱۲۵۱

(۳) ۱۲۱۵

(۲) ۶۷۰/۵

(۱) ۶۰۷/۵

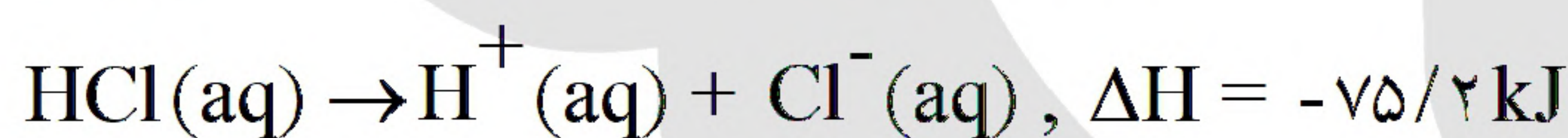
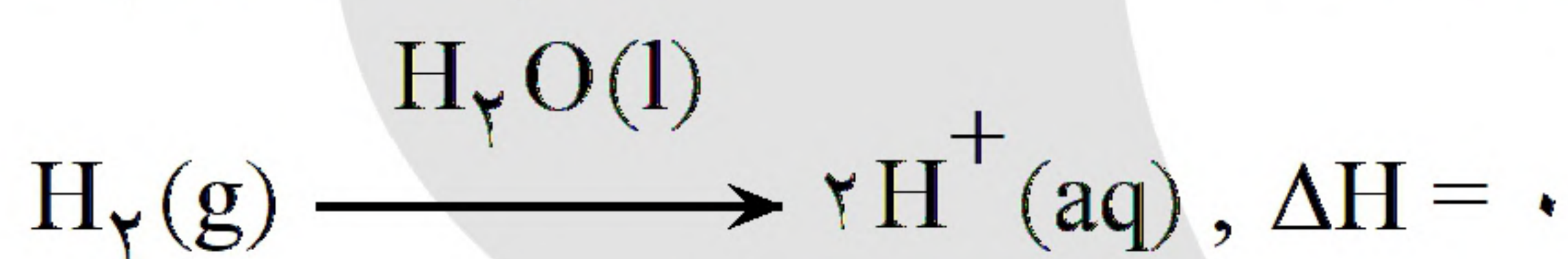
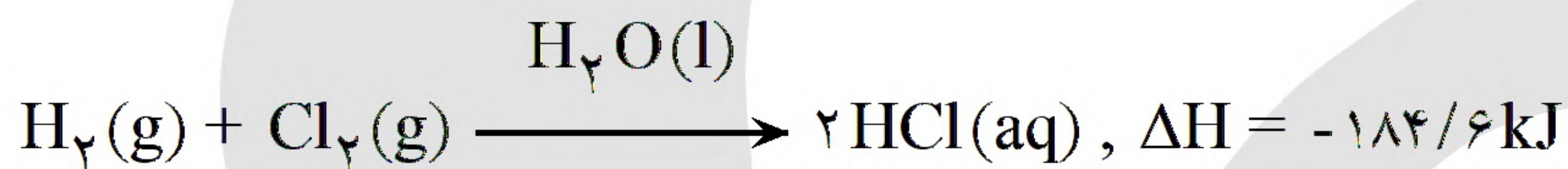
۳۶- در یک واکنش، در ۴ دقیقه آغازی، تغییر غلظت ماده A، برابر با ۰/۲ مول بر لیتر و تغییر غلظت ماده D برابر با ۰/۱۷ مول بر لیتر است. اگر سرعت متوسط تغییر غلظت ماده X به سرعت واکنش در این بازه زمانی، نزدیک‌ترین باشد، به ترتیب از راست به چپ، بزرگترین و کوچکترین ضرایب استوکیومتری در معادله واکنش، به کدام مواد مربوط می‌شود؟

(۴) D, A

(۳) X, D

(۲) A, X

(۱) X, A



۳۷- با توجه به واکنش‌های زیر:

بر پایه قانون هس، تبدیل $\text{Cl}^-(\text{aq})$ به $\frac{1}{2}\text{Cl}_2(\text{g})$ ، گرماده است یا گرماگیر و ΔH آن برابر چند کیلوژول است؟

(۴) گرماگیر، ۱۶۷/۵ +

(۳) گرماگیر، ۱۷۶/۵ +

(۲) گرماده، ۱۶۷/۵ -

(۱) گرماده، ۱۷۶/۵ -

ماده غذایی	ارزش سوختی ($\text{kJ} \cdot \text{g}^{-1}$)
A	۱۱/۵
B	۲۰
C	۱۸
D	۴

۳۸- فردی هنگام ورزش، در هر دقیقه ۲۲ کیلوژول انرژی مصرف می‌کند. با توجه به داده‌های جدول مقابل، برای تأمین انرژی یک ساعت ورزش، اگر به جای مناسب‌ترین ماده غذایی، از نامناسب‌ترین ماده غذایی استفاده کند، نسبت مقدار مصرفی ماده غذایی نامناسب لازم، به ماده مناسب، کدام است؟

(۲) ۶

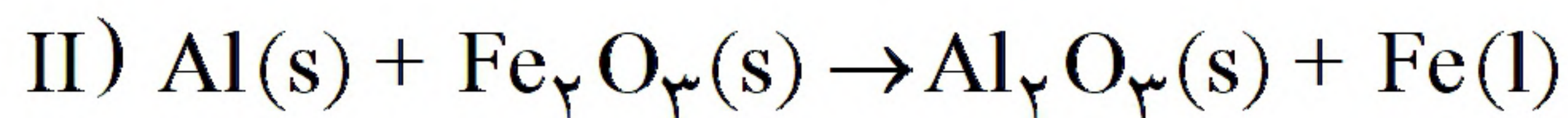
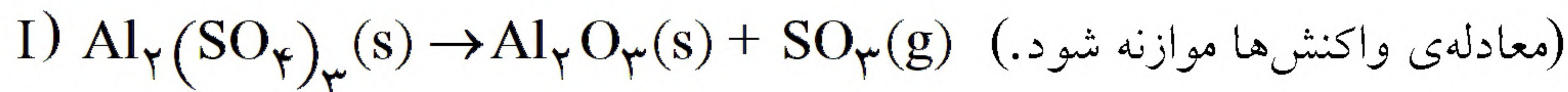
(۱) ۶/۵

(۴) ۴/۵

(۳) ۵



۳۹- با توجه به دو واکنش زیر:



اگر سرعت متوسط تشکیل $Al_2O_3(s)$ در واکنش II، سه برابر سرعت آن در واکنش I باشد و در واکنش I، پس از ۱۸۰ ثانیه، $0/8$ مول $Al_2(SO_4)_3(s)$ باقی مانده و $3/2$ مول آلومینیم اکسید تشکیل شده باشد، چند مورد از مطالب

زیر، درست است؟ $(O = 16, Al = 27, S = 32 : g.mol^{-1})$

• با گذشت $1/5$ دقیقه از آغاز واکنش II، $4/8$ مول $Fe_2O_3(s)$ مصرف می‌شود.

• سرعت متوسط تشکیل گاز SO_3 در واکنش I، برابر $3/2$ مول بر دقیقه است.

• مقدار آغازی آلومینیم سولفات در واکنش I، برابر $1/368$ کیلوگرم بوده است.

• سرعت متوسط مصرف آلومینیم، دو برابر سرعت متوسط مصرف آلومینیم سولفات است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۰- ΔH واکنش: $4NH_3(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(l)$ برابر چند کیلوژول است و با این مقدار گرما،

چند مول FeO را مطابق واکنش: $FeO(s) + H_2(g) \rightarrow Fe(s) + H_2O(l)$ ، $\Delta H = 25 kJ$ ، می‌توان به Fe

تبدیل کرد؟ (آنتالپی پیوندهای $O=O$ ، $N \equiv N$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $O-H$ و $N-H$ را به ترتیب برابر

۴۹۵، ۹۴۰، ۴۶۳ و ۳۹۰ و گرمای تبخیر آب را ۴۴ کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.)

(۱) -1535 ، $61/40$ (۲) -1007 ، $40/28$ (۳) -1535 ، $40/28$ (۴) -1007 ، $61/40$

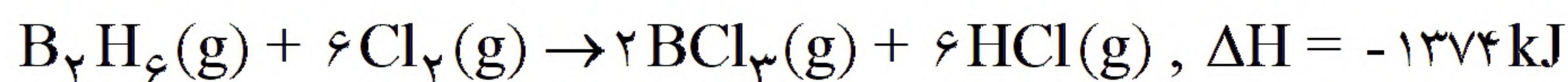
۴۱- چند میلی‌لیتر آب مقطر با دمای $9^\circ C$ باید به 75 میلی‌لیتر آب مقطر با دمای $35^\circ C$ اضافه شود تا دمای پایانی سامانه،

به $19^\circ C$ برسد و برای افزایش دمای مخلوط حاصل از $19^\circ C$ به $44^\circ C$ ، چند کیلوژول گرما لازم است؟ (از تباد

گرما با محیط چشم‌پوشی شود، $c = 4/2 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$)

(۱) $12/625$ ، 160 (۲) $20/475$ ، 160 (۳) $12/625$ ، 120 (۴) $20/475$ ، 120

۴۲- با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی زیر:



ΔH واکنش: $BCl_3(g) + 3H_2O(l) \rightarrow H_3BO_3(s) + 3HCl(g)$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن

$45/4 kJ$ انرژی، چند مول $BCl_3(g)$ مصرف می‌شود؟

(۱) $-113/5$ ، $0/40$ (۲) $-113/5$ ، $0/36$ (۳) $-126/5$ ، $0/40$ (۴) $-126/5$ ، $0/36$

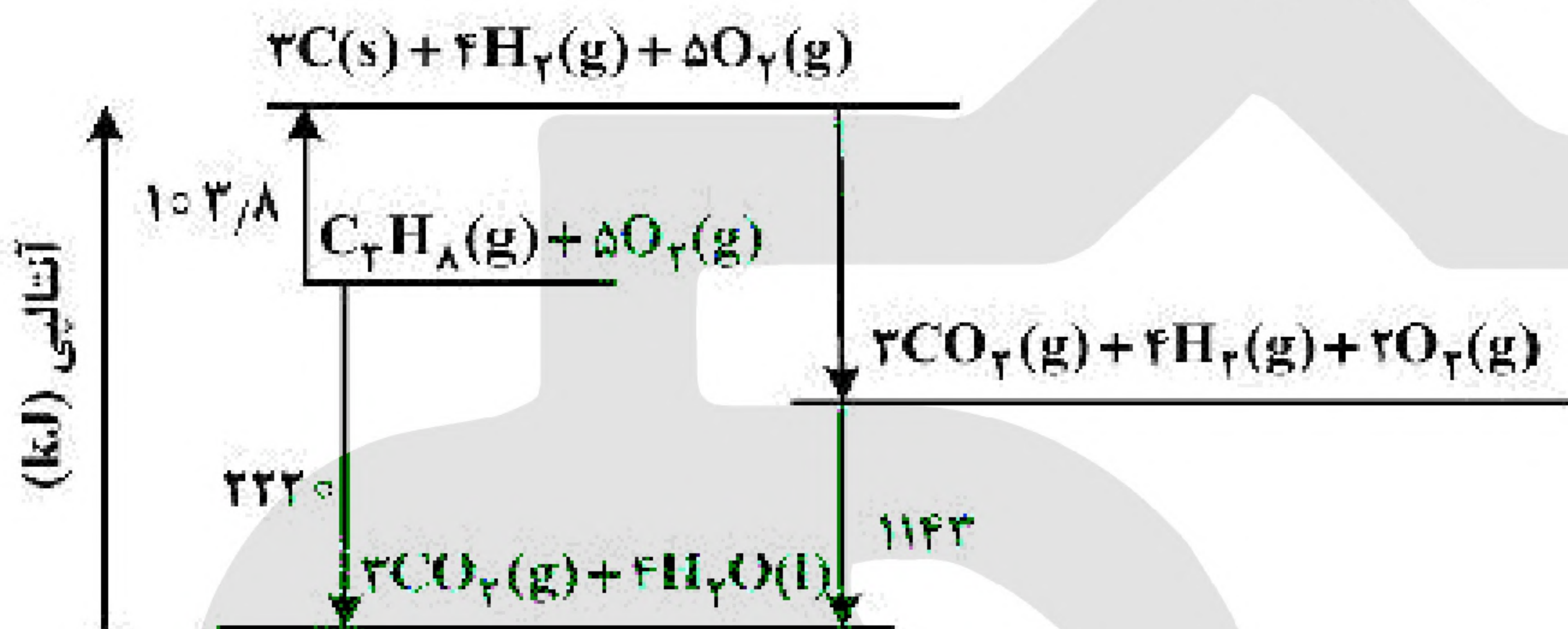


۴۳- اگر با وارد کردن یک تیغه‌ی روی در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۱/۲۵ مولار مس II سولفات، پس از ۵۰ دقیقه، واکنش پایان یافته باشد، تفاوت جرم تیغه پیش و پس از انجام واکنش، برابر چند گرم و سرعت متوسط تولید یون فلز روی، برابر چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ (فرض شود که همه‌ی ذرات مس آزاد شده بر سطح تیغه‌ی روی نشسته است،

$$(Cu = 64, Zn = 65 : g.mol^{-1})$$

- (۱) ۰/۰۵، ۰/۲۵ (۲) ۰/۰۲۵، ۰/۲۵ (۳) ۰/۰۲۵، ۱۶/۲۵ (۴) ۰/۰۵، ۱۶/۲۵

۴۴- با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟



- آنتالپی تهیه‌ی یک مول آب از عنصرهای گازی سازنده‌ی آن، برابر ۱۱۴۳ kJ است.
- انرژی آزاد شده از اکسایش یک مول کربن و تشکیل گاز CO_۲، برابر ۳۹۳/۶ kJ است.
- انرژی آزاد شده از سوختن یک مول پروپان در دمای ۱۲۰°C و فشار ۱ اتمسفر، برابر ۲۲۲۰ kJ است.
- این نمودار، تغییرات انرژی یک واکنش سه مرحله‌ای را نشان می‌دهد که آنتالپی آن، برابر ۲۲۲۰ kJ- است.
- از نمودار می‌توان دریافت که فراورده‌ی حاصل از اکسایش هیدروژن، پایدارتر از فراورده‌ی حاصل از اکسایش کربن است.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۴۵- یک ورقه‌ی فلزی به وزن ۴۰ kg با گرمای ویژه $0.5 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ و دمای ۴۵۰°C، در ۱۵۰ kg روغن با گرمای ویژه $2.5 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ و دمای ۲۵°C فرو برده می‌شود. کدام مطلب درست است؟ (گرمای ویژه‌ی آب، برابر $4.2 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ در نظر گرفته شود).

- (۱) اگر روغن، همه‌ی گرمای داده از ورقه‌ی فلزی را جذب کند، مجموع تغییرات گرمایی ورقه و روغن، به صفر می‌رسد.
- (۲) اگر به جای روغن، آب (با جرم و دمای یکسان) به کار رود، دمای پایانی آب، بالاتر از دمای پایانی روغن خواهد بود.

(۳) در مقایسه با دمای آغازی روغن، دمای پایانی سامانه به دمای آغازی ورقه‌ی فلزی، نزدیک‌تر است.

(۴) در این فرایند، تغییرات دمایی ورقه‌ی فلزی کمتر از تغییرات دمایی روغن است.



۴۶- تغییرات غلظت گاز N_2O_5 نسبت به زمان در واکنش: $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ ، در یک آزمایش مطابق داده‌های جدول زیر، به دست آمده است. بر پایه‌ی این داده‌ها، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

زمان (دقیقه)	۰	۱	۲	۳	۴
$[N_2O_5] (mol.L^{-1})$	۰/۰۲۰	۰/۰۱۷	۰/۰۱۵	۰/۰۱۳	۰/۰۱۲

- (آ) سرعت واکنش در ۲ دقیقه‌ی دوم زمان آزمایش، برابر $7/5 \times 10^{-4} mol.L^{-1}.min^{-1}$ است.
- (ب) سرعت متوسط تشکیل $NO_2(g)$ در بازه‌ی زمانی آزمایش، برابر $0/004 mol.L^{-1}.s^{-1}$ است.
- (پ) با ادامه‌ی آزمایش، از ۴ تا ۸ دقیقه، سرعت متوسط تشکیل $O_2(g)$ ممکن است به $0/075 mol.L^{-1}.h^{-1}$ برسد.
- (ت) سرعت متوسط مصرف $N_2O_5(g)$ در نیمه‌ی اول زمان آزمایش، نسبت به نیمه‌ی دوم، به تقریب برابر $1/67$ است.

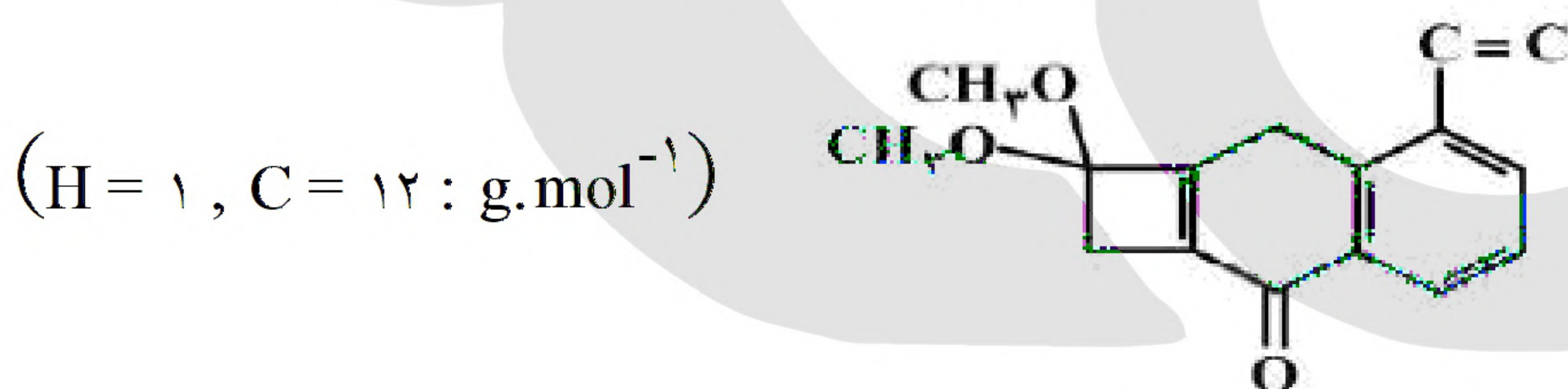
(۱) آ، ت (۲) آ، پ، ت (۳) ب، ت (۴) آ، ب، پ

۴۷- دو ظرف، اولی دارای ۲۰۰ گرم آب مقطر و دومی دارای ۲۵۰ گرم آب مقطر، هر دو در دمای $25^\circ C$ را در نظر بگیرید. چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی آن‌ها، درست است؟

- گرمای ویژه‌ی آب در دو ظرف، برابر است.
- میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب در دو ظرف، یکسان است.
- ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۲، بیش‌تر از ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۱، است.
- اگر گلوله فلزی مشابه داغ با دمای یکسان را در هر ظرف وارد کنیم، دمای پایانی آب دو ظرف، برابر است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۸- با توجه به ساختار «پیوند - خط» مولکولی که نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی آن درست است؟

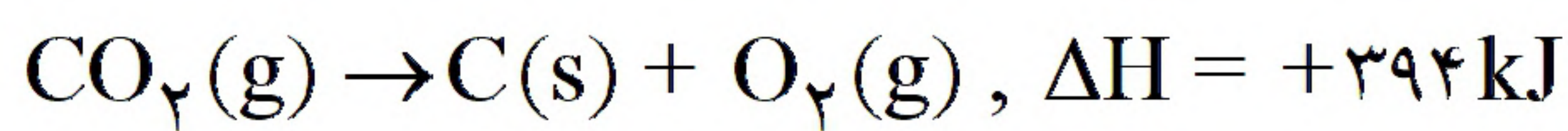
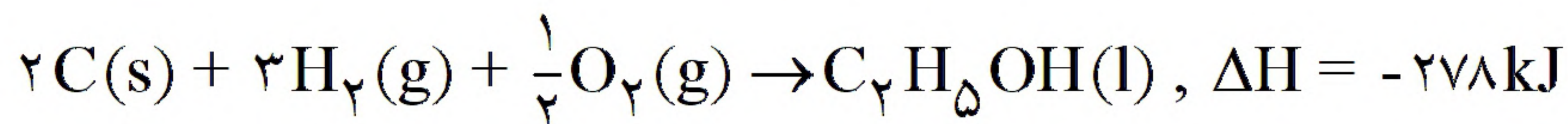
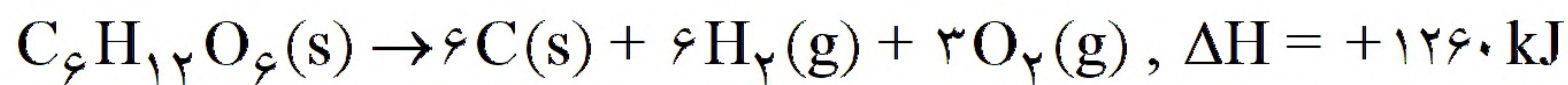


- دارای دو گروه اتری، یک گروه کتونی و یک حلقه‌ی بنزنی است.
- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن با شمار پیوندهای دوگانه در مولکول آن، برابر است.
- اگر در آن، اتم‌های هیدروژن جایگزین گروه‌های متیل شود، کاهش جرم مولی آن، برابر جرم مولی اتن می‌شود.
- نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن، با نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در مولکول بنزن، برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۴۹- با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی زیر:



ΔH واکنش: $C_6H_{12}O_6(s) \rightarrow 2C_2H_5OH(l) + 2CO_2(g)$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن ۲۱۰

کیلوژول انرژی گرمایی در این واکنش، چند گرم گلوکز به اتانول تبدیل می‌شود؟

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

۵۴۰، -۹۲ (۴)

۴۵۰، -۹۲ (۳)

۵۴۰، -۸۴ (۲)

۴۵۰، -۸۴ (۱)

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

آزمایش	مقدار قرص جوشان	دمای آب ($^{\circ}\text{C}$)
۱	یک قرص	۰
۲	نصف قرص (پودر)	۰
۳	یک قرص	۲۵
۴	نصف قرص (پودر)	۲۵

۵۰- جدول زیر، به آزمایش انحلال قرص جوشان در آب و در دماهای داده شده مربوط است. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- سرعت واکنش در آزمایش ۳، از آزمایش ۱ بیش‌تر است.
- سرعت واکنش در آزمایش ۲، نصف سرعت واکنش در آزمایش ۱، است.
- آزمایش ۴، در قیاس با ۳ آزمایش دیگر، بیش‌ترین سرعت واکنش را دارد.

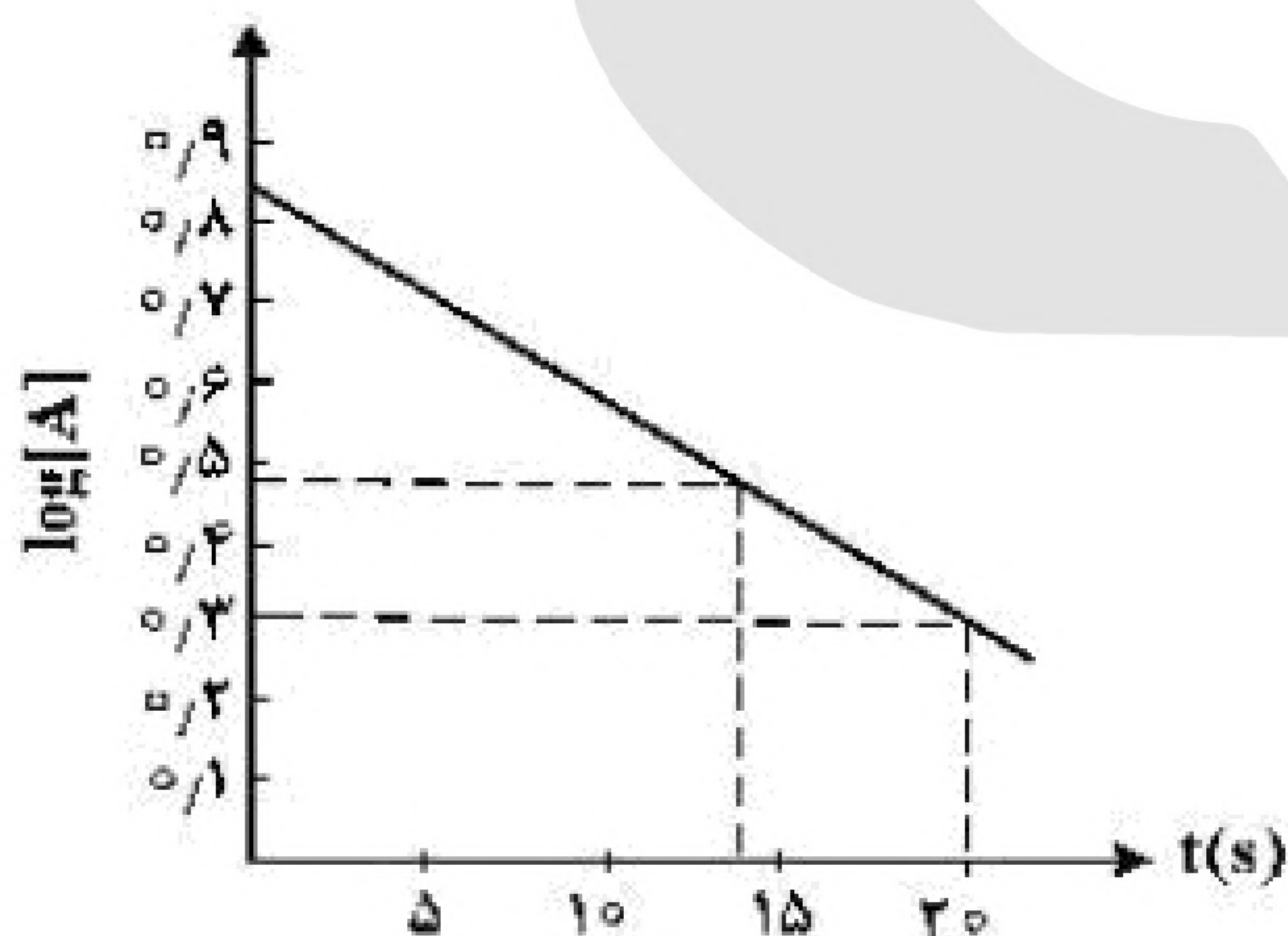
• با کامل شدن واکنش‌ها، حجم گاز جمع‌آوری شده در آزمایش ۲، نسبت به ۳ آزمایش دیگر، کم‌تر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۵۱- با توجه به نمودار زیر، که تغییرات لگاریتم غلظت مولار A را در یک واکنش فرضی در دمای معین نشان می‌دهد، اگر ضریب استوکیومتری A در معادله‌ی واکنش، برابر ۲ باشد، نسبت سرعت واکنش در ۲۰ ثانیه‌ی آغازی به سرعت متوسط مصرف A در بازه‌ی زمانی ۱۳ تا ۲۰ ثانیه، کدام است؟

۰/۳۷۴ (۱)

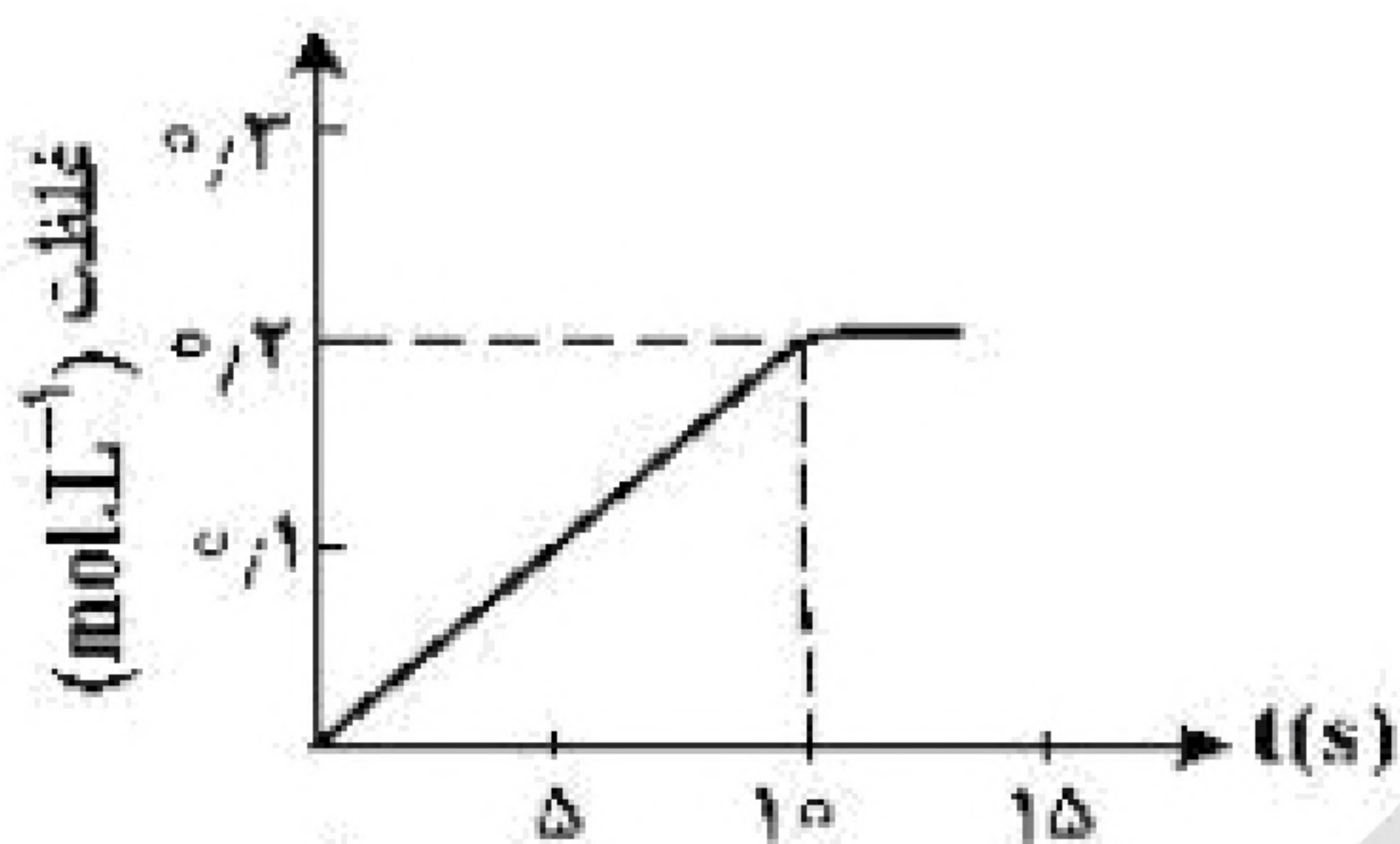
۰/۴۳۷ (۲)

۰/۷۸۵ (۳)

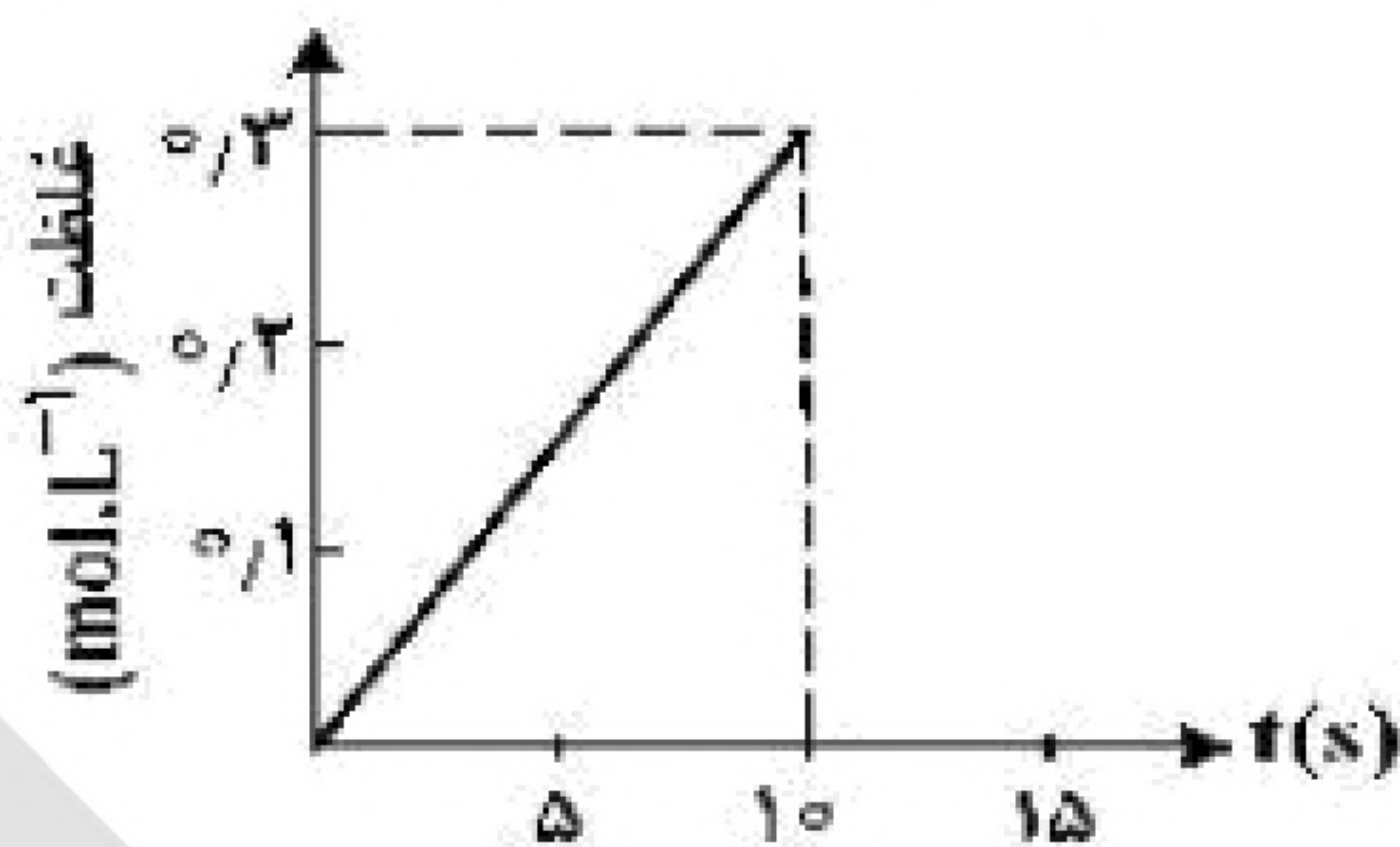
۰/۸۷۵ (۴)



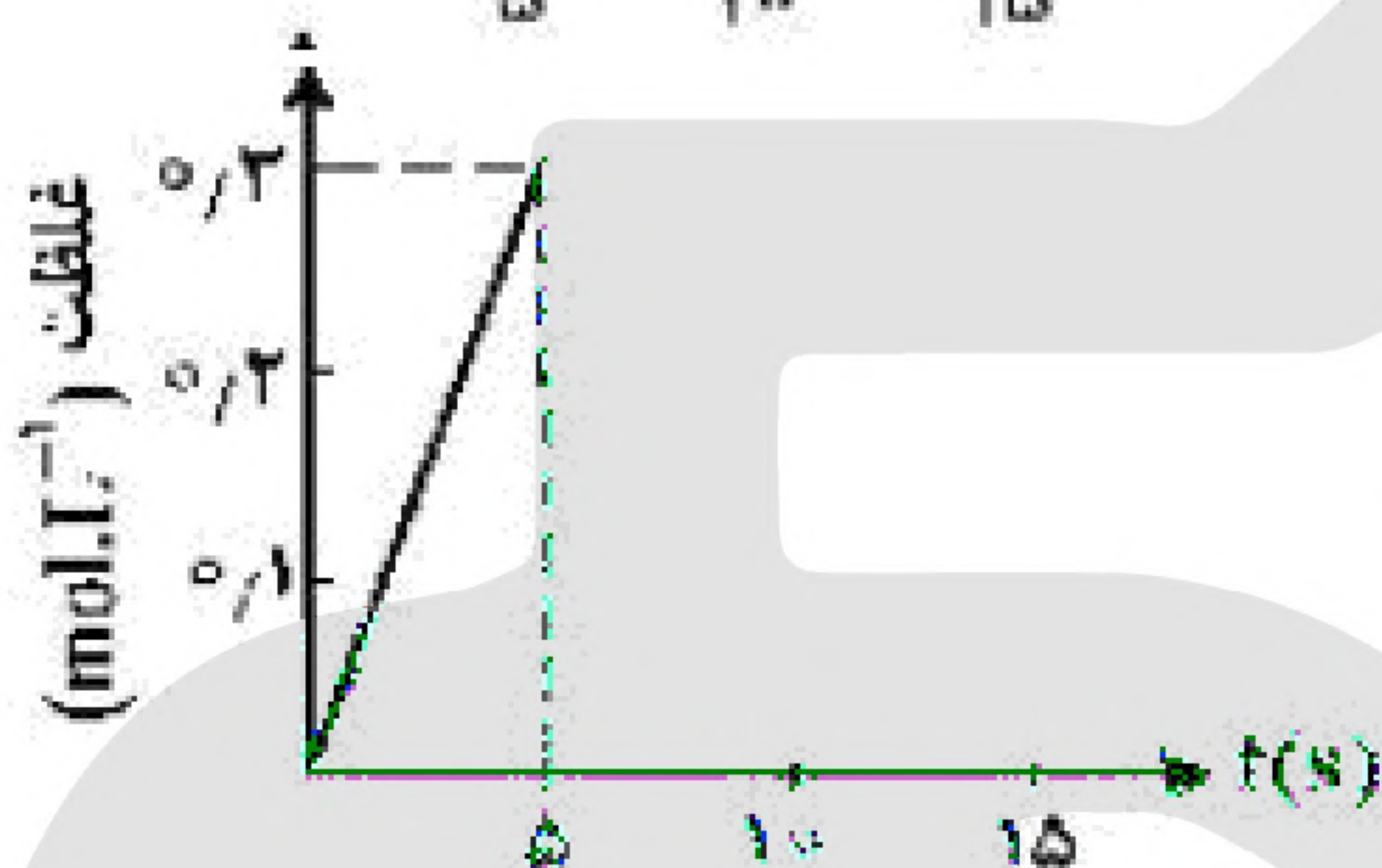
۵۲- اگر ۱ مول KClO_3 در گرما و در مجاورت کاتالیزگر در یک ظرف ۵ لیتری، با سرعت ثابت $0.1 \text{ mol.l}^{-1} \text{ s}^{-1}$ ، مطابق واکنش: $2\text{KClO}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{KCl}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g})$ ، تجزیه شود، واکنش پس از چند ثانیه کامل می‌شود و نمودار تغییرات غلظت مولار O_2 نسبت به زمان، به کدام صورت است؟



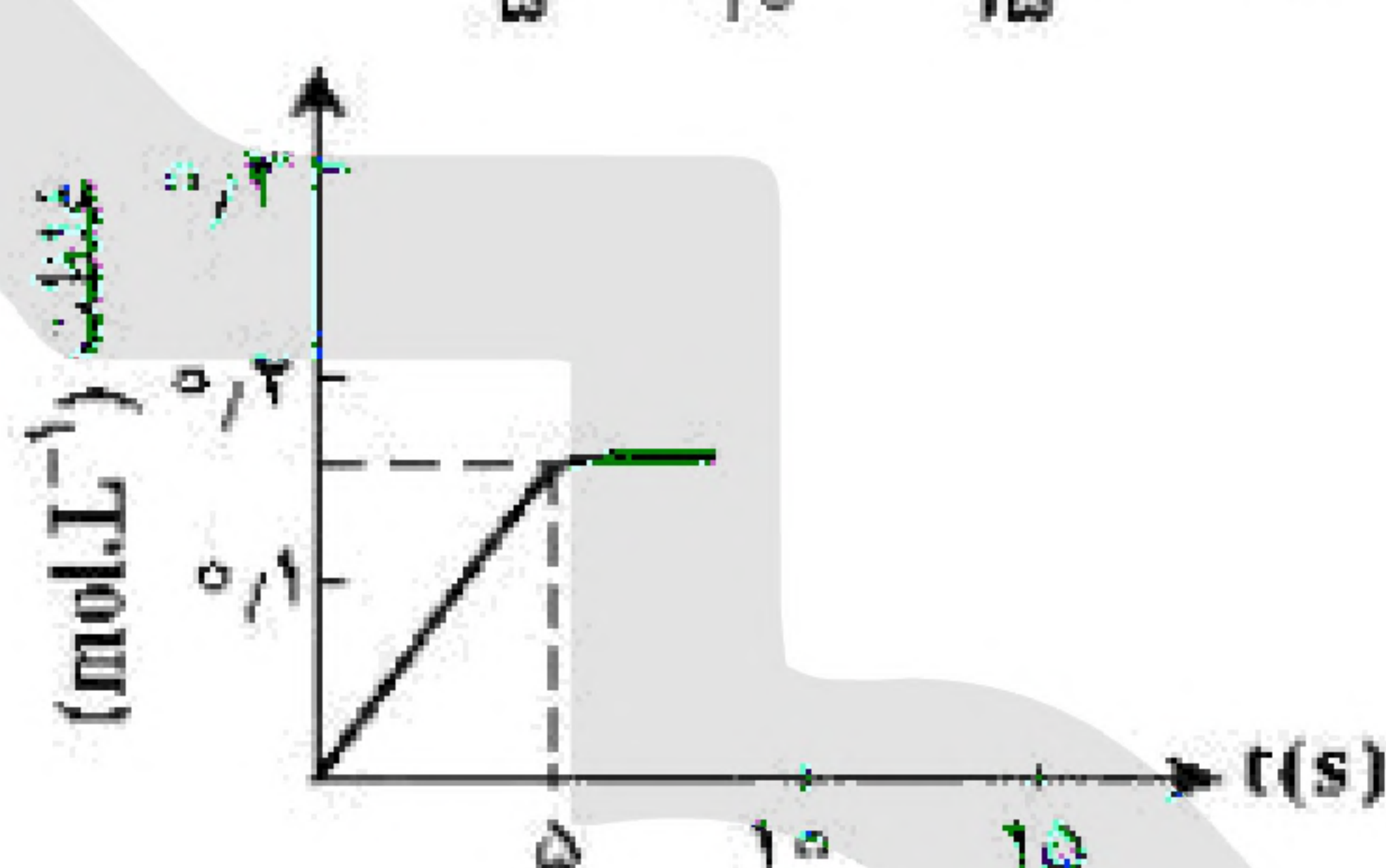
(۲) ۱۰



(۱) ۱۰



(۴) ۵



(۳) ۵

۵۳- اگر $24/6$ کیلوژول گرما به 0.5 کیلوگرم اتانول داده شود و دمای آن از 19°C به 39°C افزایش یابد، گرمای ویژه آن برابر چند $^\circ\text{C}^{-1} \cdot \text{J.g}^{-1}$ است و با همین مقدار گرمای داده شده به اتانول، به تقریب چند گرم گاز اکسیژن را می‌توان در شرایط مناسب به اوزون تبدیل کرد؟ (ΔH واکنش این تبدیل را $+295 \text{ kJ}$ در نظر بگیرید، $\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

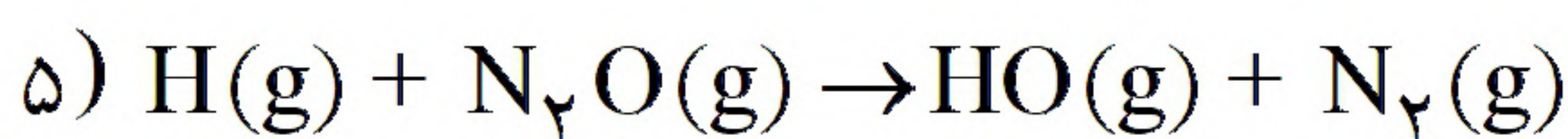
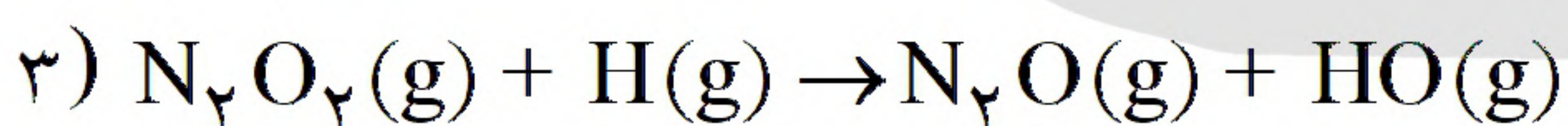
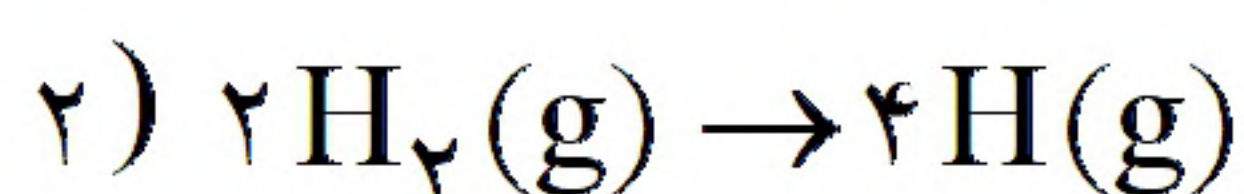
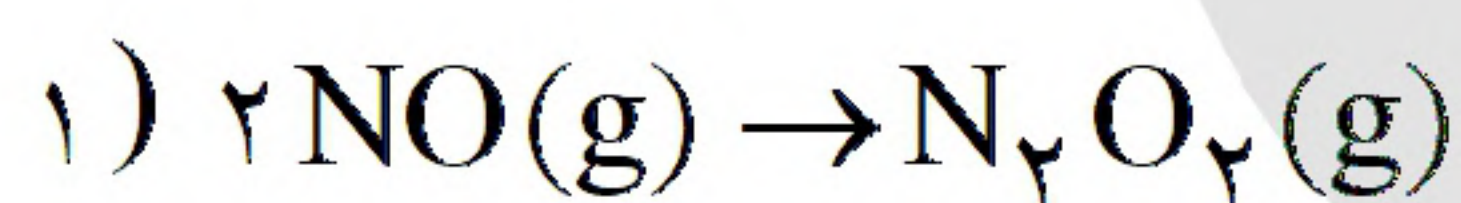
(۴) $24/6$ ، $2/70$

(۳) $24/6$ ، $2/70$

(۲) $24/6$ ، $8/00$

(۱) $24/6$ ، $8/00$

۵۴- مراحل انجام یک واکنش کلی عبارت‌اند از:



ΔH این واکنش کلی برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $\text{N} \equiv \text{N}$ ، $\text{H} - \text{H}$ ، $\text{N} = \text{O}$ و میانگین آنتالپی پیوند $\text{H} - \text{O}$ ، به ترتیب برابر 944 ، 436 ، 607 و 463 کیلوژول است.)

(۴) -710

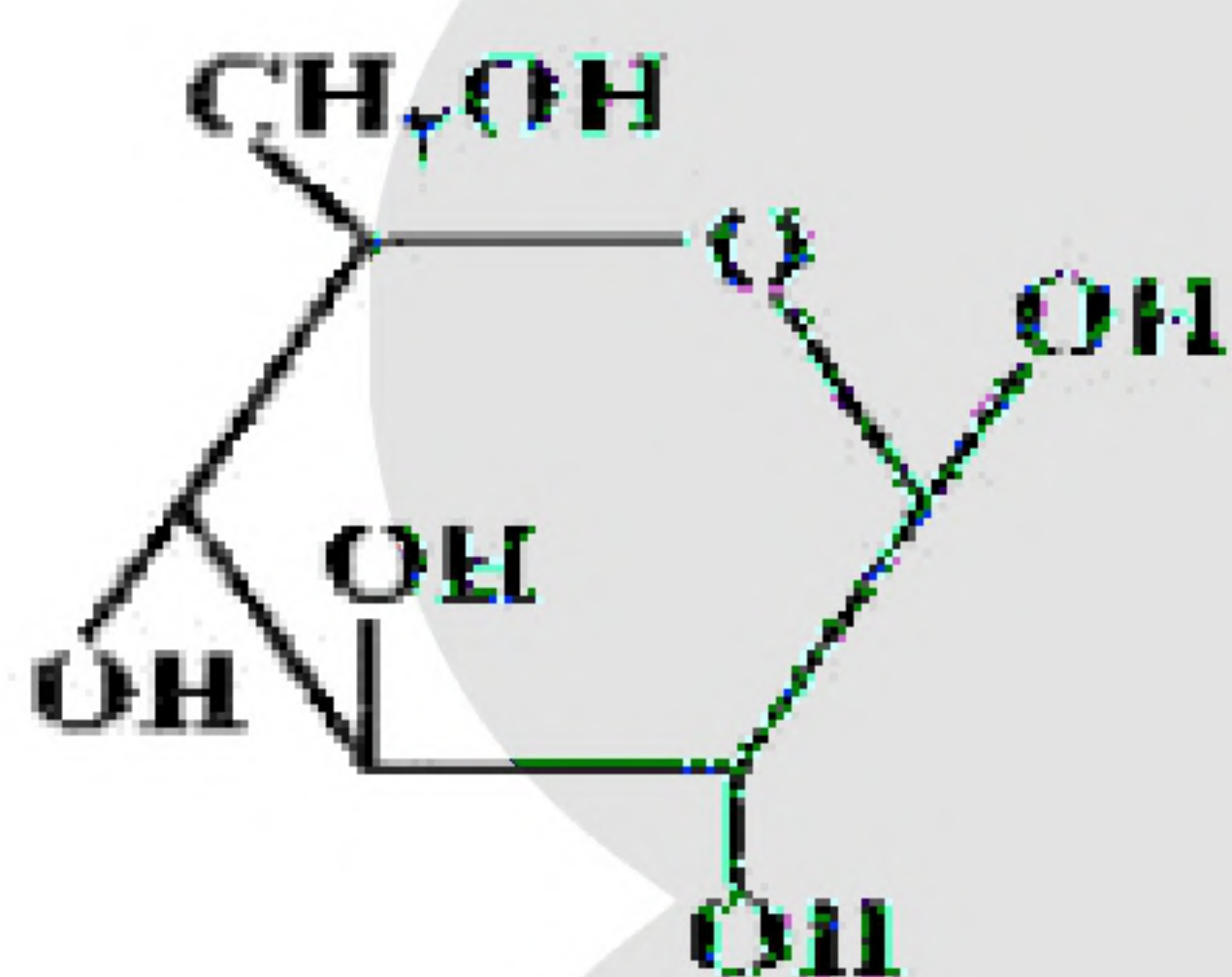
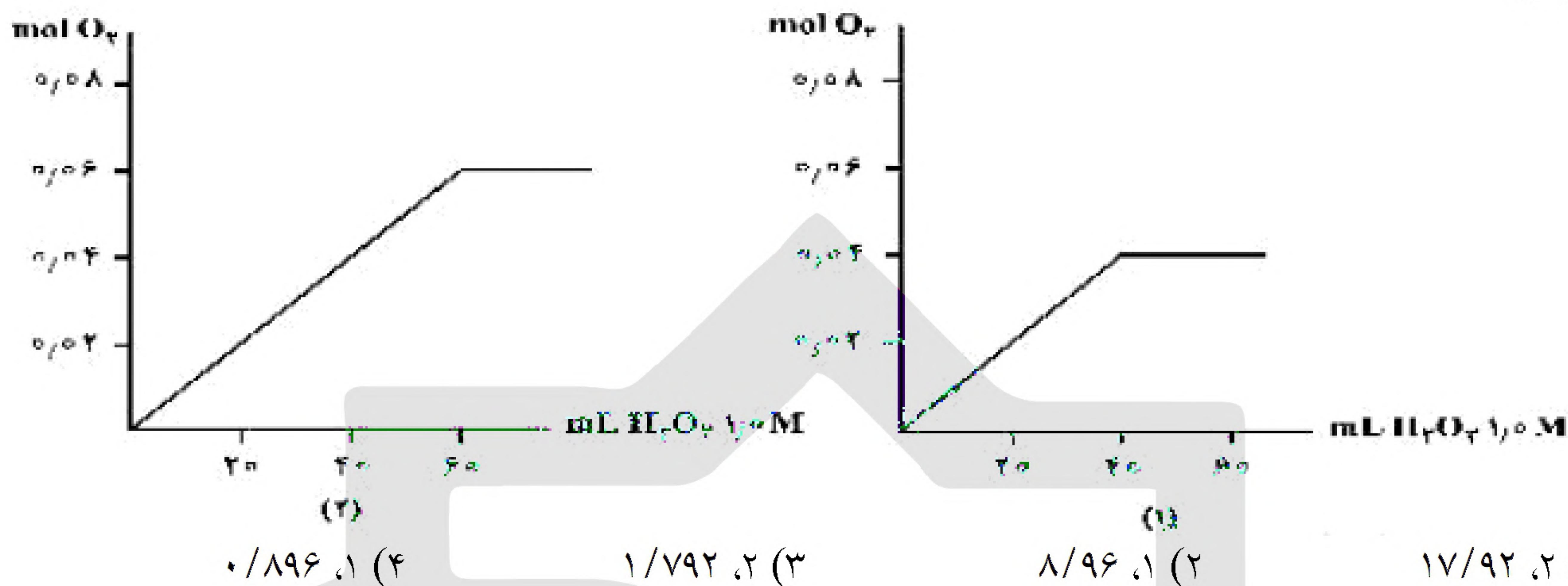
(۳) $+710$

(۲) $+216$

(۱) -216



۵۵- به یک نمونه محلول دارای ۰/۰۴ مول NaClO ، قطره قطره محلول ۱ مولار هیدروژن پراکسید اضافه می‌کنیم تا واکنش: $\text{NaClO(aq)} + \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{O}_2(\text{g})$ به طور کامل انجام گیرد. کدام نمودار مقدار گاز اکسیژن تولید شده را در طول آزمایش نشان می‌دهد و چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، تشکیل می‌شود؟



۵۶- کدام مطلب زیر، درباره‌ی ترکیبی با ساختار روبه‌رو، نادرست است؟

- (۱) چهار گروه CHOH در مولکول آن وجود دارد.
- (۲) مولکول آن، دارای پنج گروه عاملی الکلی و یک گروه اتری است.
- (۳) با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل می‌شود و مقدار انحلال‌پذیری آن مشابه اتانول است.
- (۴) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول آن، مشابه مولکول هگزن است.

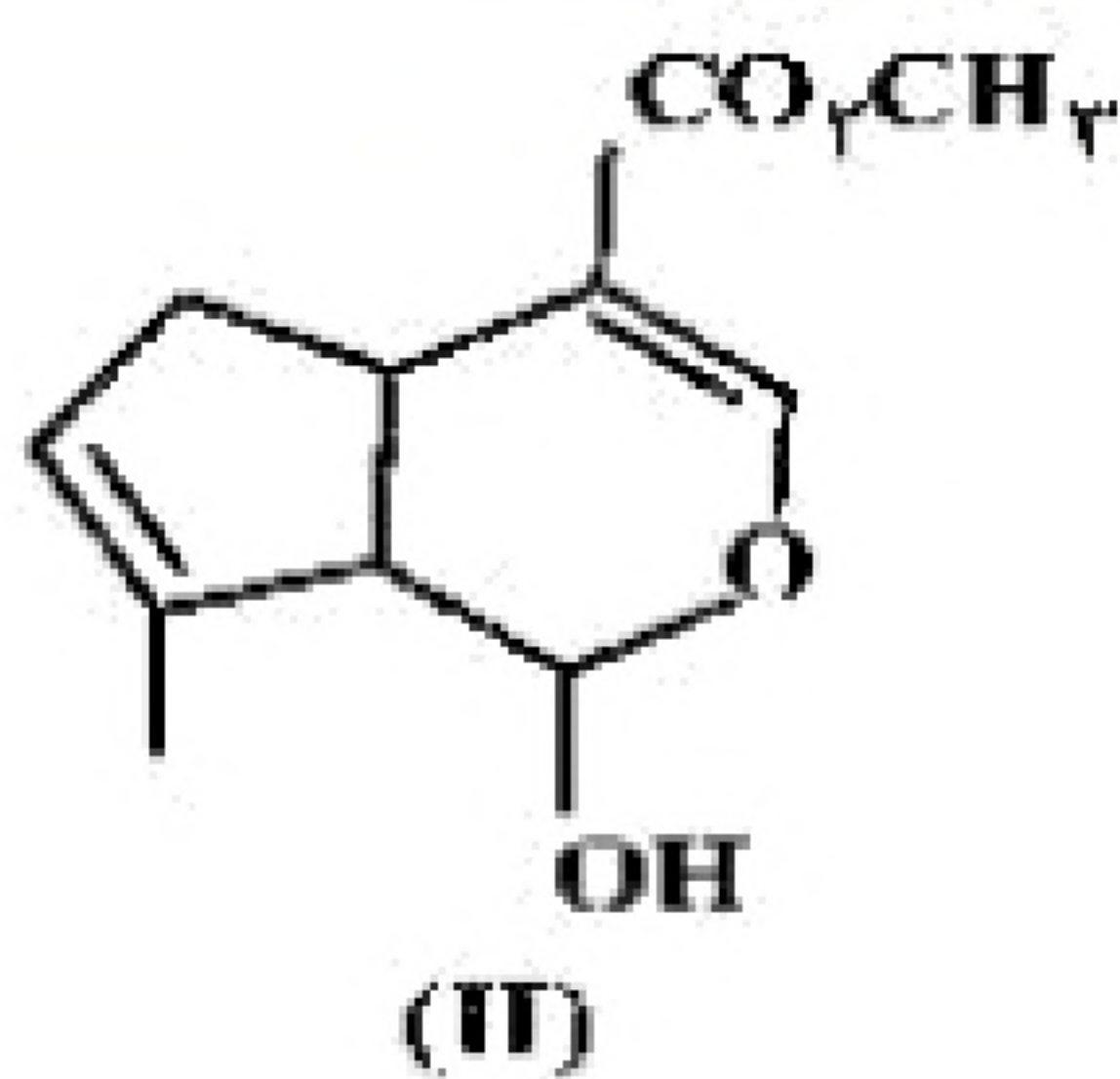
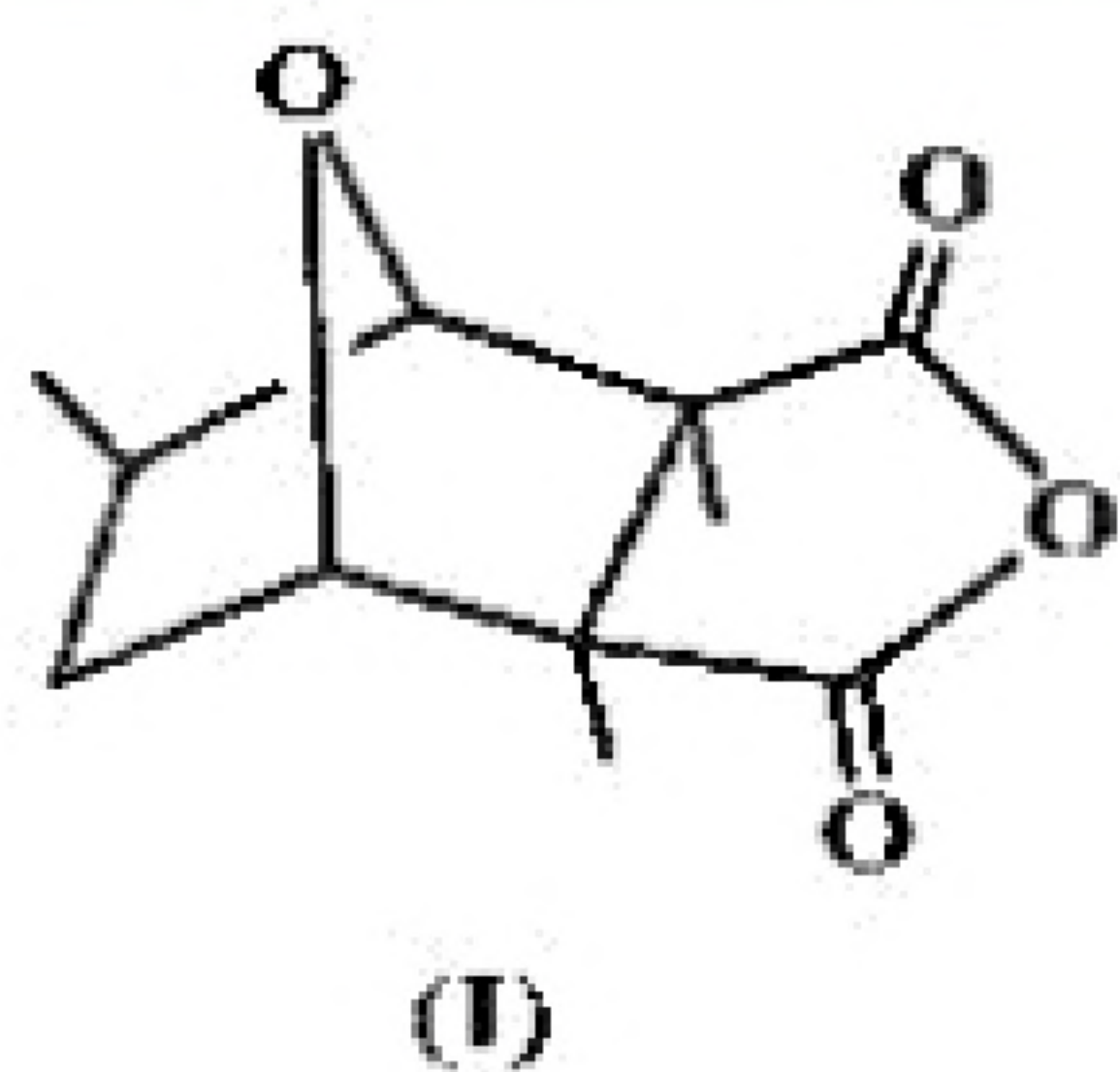
۵۷- اگر در دمای معین، در واکنش فرضی: $\text{AB}_2(\text{g}) \rightarrow \text{A(g)} + \text{B}_2(\text{g})$ ، هر نیم ساعت، ۱۰ درصد مقدار اولیه‌ی واکنش‌دهنده مصرف شود و همین واکنش در مجاورت کاتالیزگر مناسب، هر ۵ دقیقه با همین روند پیشرفت کند، در لحظه‌ای که ۵۰ درصد ماده‌ی اولیه مصرف شده باشد، تفاوت زمان این دو روند، چند دقیقه است و با کاربرد کاتالیزگر، سرعت متوسط واکنش، چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۵، ۱۲۵ (۲) ۶، ۱۲۵ (۳) ۵، ۱۵۰ (۴) ۶، ۱۵۰

۵۸- در بررسی واکنش: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{CO(g)} + ۳\text{H}_2(\text{g})$ ، داده‌های جدول زیر به دست آمده است. نسبت سرعت متوسط واکنش در ۵۰ ثانیه‌ی سوم، به سرعت متوسط واکنش در ۴۰۰ ثانیه‌ی پایانی ثبت شده در جدول، به تقریب کدام است؟

t(s)	۰	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰	۷۰۰	۸۰۰
$[\text{CH}_4] \text{ mol. L}^{-1}$	۰/۱۰۰	۰/۰۹۰۵	۰/۰۸۲	۰/۰۷۴۱	۰/۰۶۲۱	۰/۰۵۴۹	۰/۰۴۳۰	۰/۰۲۱۰	۰/۰۱۷۰

- (۱) ۰/۲۳۴ (۲) ۰/۲۴۳ (۳) ۲/۳۴ (۴) ۲/۴۳



۵۹- کدام مطلب درباره‌ی دو مولکول با ساختارهای زیر، درست

است؟ $(H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1})$

(۱) ترکیب II دارای گروه کتونی است.

(۲) شمار پیوندهای دوگانه در دو ترکیب، برابر است.

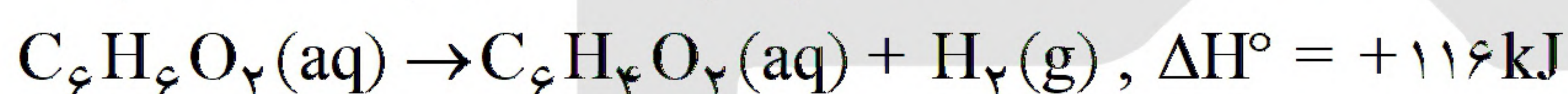
(۳) نسبت جرم هیدروژن به جرم کربن در ترکیب (II)، به

تقریب ۰/۱۰۶ است.

(۴) دو ترکیب با هم ایزومرند و تفاوت آنها در شمار جفت الکترونهای ناپیوندی روی اتمهای آنها است.



۶۰- با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی زیر:



ΔH° واکنش: $C_6H_6O_2(aq) + H_2O_2(aq) \rightarrow C_6H_4O_2(aq) + 2H_2O(l)$ برابر چند کیلوژول است

و اگر ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول ۲/۵ مولار هیدروژن پراکسید در این واکنش مصرف شود، با گرمای آزاد شده، چند گرم کربن دی‌اکسید جامد را می‌توان به گاز تبدیل کرد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، هر مول کربن دی‌اکسید

جامد با جذب ۵۰ کیلوژول انرژی، به طور مستقیم به گاز تبدیل می‌شود، $(C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

(۴) -۲۶۵، ۶۲/۸

(۳) -۲۶۵، ۵۸/۳

(۲) -۲۵۴، ۴۵/۳

(۱) -۲۵۴، ۴۲/۸

۶۱- برای بالا بردن دمای یک قطعه‌ی مسی به وزن ۲/۵ کیلوگرم از $25^\circ C$ به $225^\circ C$ ، چند کیلوژول گرما لازم است و این مقدار گرما، به تقریب از سوختن کامل چند گرم گاز متان تأمین می‌شود؟ (ظرفیت گرمایی ویژه‌ی مس را برابر

$0.39 \text{ J} \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ در نظر بگیرید، گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $(H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1})$



(۴) ۱۹۵۰، ۳۵

(۳) ۱۹۵۰، ۲۵

(۲) ۱۹۵، ۳/۵

(۱) ۱۹۵، ۲/۵

غلظت $(mol \cdot L^{-1})$			زمان (ثانیه)
D	E	A	
۰	۰	۰/۰۲۰۰	۰
۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۶۳	۰/۰۱۶۹	۱۰۰
۰/۰۰۲۹	۰/۰۱۱۶	۰/۰۱۴۲	۲۰۰
۰/۰۰۴۰	۰/۰۱۶۰	۰/۰۱۲۰	۳۰۰
۰/۰۰۴۹	۰/۰۱۹۹	۰/۰۱۰۱	۴۰۰

۶۲- از یک واکنش فرضی در دمای معین، داده‌های

جدول زیر به دست آمده است. نسبت ضریب

استوکیومتری فراورده(ها) به واکنش‌دهنده(ها) در

معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش، کدام است؟

(۱) $\frac{5}{4}$

(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{2}{5}$

(۴) ۴



۶۳- اگر آنتالپی پیوندهای $H-H$ ، $N-H$ ، $N-N$ و $N \equiv N$ با یکای کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر ۴۳۵، ۳۸۹، ۱۵۹ و ۹۴۱ باشد، مطابق واکنش: $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow H_2N-NH_2(g)$ ، به ازای مصرف $10^{25} \times 3/01$ مولکول هیدروژن، چند کیلوژول انرژی جذب می‌شود؟

(۱) ۱۲۰۰ (۲) ۲۴۰۰ (۳) ۳۶۰۰ (۴) ۴۸۰۰

۶۴- اگر از سوختن کامل ۰/۰۲ مول بنزن، 64 kJ و از سوختن کامل ۰/۱ مول اتانول، 138 kJ گرما تولید شود، ارزش سوختنی بنزن، به تقریب چند برابر ارزش سوختنی اتانول است و از سوختن این مقدار بنزن، چند مول گاز CO_2 تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = 1$ ، $C = 12$ ، $O = 16$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۰/۱۲، ۱/۲۵ (۲) ۰/۱۵، ۱/۳۷ (۳) ۰/۱۵، ۱/۲۵ (۴) ۰/۱۲، ۱/۳۷

۶۵- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) ظرفیت گرمایی هر نمونه ماده، برعکس ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آن، به جرم آن وابسته است.
 (ب) دمای یک نمونه از ماده، معیاری از میزان گرمی (میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده‌ی) آن است.
 (پ) علت دشوار بودن انجام واکنش: $C(s) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$ ، گرماگیر بودن آن است.
 (ت) تغییر آنتالپی هر واکنش در حجم ثابت، برابر مقدار گرمایی است که سامانه‌ی واکنش با محیط دادوستد (مبادله) می‌کند.

(۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) پ، ت

۶۶- در یک گرماسنج که در آن به جای آب از گلیسرین استفاده می‌شود، با انجام یک واکنش، دمای ۹۲۰ گرم گلیسرین، 5°C بالا می‌رود. اگر در این گرماسنج با شرایط مشابه، دمای ۶۲۰ گرم اتیلن گلیکول، 8°C بالا رود، نسبت ظرفیت گرمایی مولی گلیسرین به ظرفیت گرمایی مولی اتیلن گلیکول کدام است و اگر ظرفیت گرمایی ویژه‌ی اتیلن گلیکول برابر $2/5 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ \text{C}^{-1}$ در نظر گرفته شود، ظرفیت گرمایی ویژه‌ی گلیسرین، به تقریب چند $\text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ \text{C}^{-1}$ است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = 1$ ، $C = 12$ ، $O = 16$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۲/۱۸، ۱/۴ (۲) ۲/۳۵، ۱/۴ (۳) ۲/۵۴، ۱/۶ (۴) ۲/۶۹، ۱/۶



۶۷- با توجه به داده‌های جدول‌های زیر که تغییر مقدار و غلظت گاز CO_2 نسبت به زمان را در واکنش:

$$\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$

نشان می‌دهد، نسبت c به a کدام و مقدار b چند مول بر ثانیه است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $\text{CO}_2 = 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۶۵/۹۸	۶۵/۳۲	۶۴/۸۸	۶۴/۶۶	۶۴/۵۵	۶۴/۵۰
جرم کربن دی‌اکسید (گرم)	۰	۰/۶۶	۱/۱۰	.....	.....	.....

زمان (s)	$n(\text{CO}_2), (\text{mol})$	$\Delta n(\text{CO}_2), (\text{mol})$	$\bar{R}(\text{CO}_2) = \frac{\Delta n(\text{CO}_2)}{\Delta t}, (\text{mol} \cdot \text{s}^{-1})$
۰	۰	$1,50 \times 10^{-2}$	$1,50 \times 10^{-3}$
۱۰	$1,50 \times 10^{-2}$	$1,00 \times 10^{-2}$	$1,00 \times 10^{-3}$
۲۰	$2,50 \times 10^{-2}$	.....a.....	.....
۳۰	.....	.....	.....b.....
۴۰	.....	.....	.....
۵۰	.....	.....c.....	.....


$$2 \times 10^{-3}, 0/055 \text{ (۲)}$$

$$2 \times 10^{-4}, 0/055 \text{ (۴)}$$

$$4/3 \times 10^{-3}, 0/22 \text{ (۱)}$$

$$2/5 \times 10^{-4}, 0/22 \text{ (۳)}$$

۶۸- کدام عامل در سرعت انجام واکنش سوختن مواد، نقش کم‌تری دارد؟
 (۱) ماهیت ماده سوختنی (۲) سطح تماس (۳) دما (۴) حجم

۶۹- مخلوطی از بنزالدهید و یک ترکیب با ساختار  درون یک ظرف دربسته به طور کامل سوزانده می‌شود. اگر میزان آب حاصل برابر ۷/۸ مول و CO_2 تولید شده برابر ۹/۴ مول باشد، درصد مولی بنزالدهید در این مخلوط کدام است؟

(از سوختن هر دو ترکیب، $\text{CO}_2(\text{g})$ و $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ تشکیل می‌شود، $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

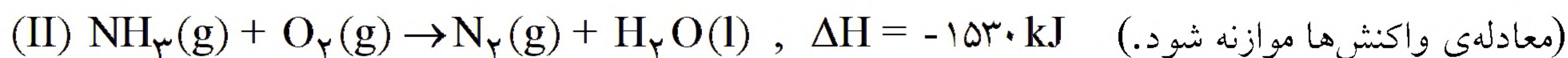
«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۷۰- ΔH واکنش: $2\text{NH}_3(\text{g}) + 2\text{CH}_4(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCN}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ برابر چند کیلوژول است؟
 (آنتالپی پیوندهای $\text{C} \equiv \text{N}$ ، $\text{O} = \text{O}$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $\text{O} - \text{H}$ ، $\text{C} - \text{H}$ و $\text{N} - \text{H}$ به ترتیب برابر ۴۹۵، ۴۱۴، ۴۶۳ و ۳۹۰ کیلوژول بر مول است.)

(۱) -۹۱۰ (۲) -۹۱۶ (۳) -۱۰۰۷ (۴) -۱۰۱۷



۷۱- با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی زیر:



گرمای سوختن هر گرم آمونیاک با گرمای سوختن چند گرم کربن دی‌سولفید برابر است و سوختن هر مول آمونیاک در واکنش (II)، چند مول گاز تولید می‌کند؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{N} = 14$, $\text{S} = 32$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
 (۱) ۱ , ۱/۵۹ (۲) ۲ , ۲/۱۹ (۳) ۰/۵ , ۱/۵۹ (۴) ۲/۲۵ , ۲/۱۹

۷۲- تغییر غلظت H_2O_2 نسبت به زمان در آزمایش تجزیه‌ی آن، مطابق داده‌های زیر به دست آمده است:



نسبت سرعت متوسط در دو ثانیه‌ی چهارم واکنش به سرعت متوسط در ده ثانیه‌ی آخر ثبت شده در جدول، کدام است؟

t(s)	۰	۲/۰	۶/۰	۸/۰	۱۰/۰	۲۰/۰
$[\text{H}_2\text{O}_2] (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$	۰/۰۵۰۰	۰/۰۴۴۸	۰/۰۳۰۰	۰/۰۲۴۹	۰/۰۲۰۹	۰/۰۰۸۴

(۴) ۲/۱۰

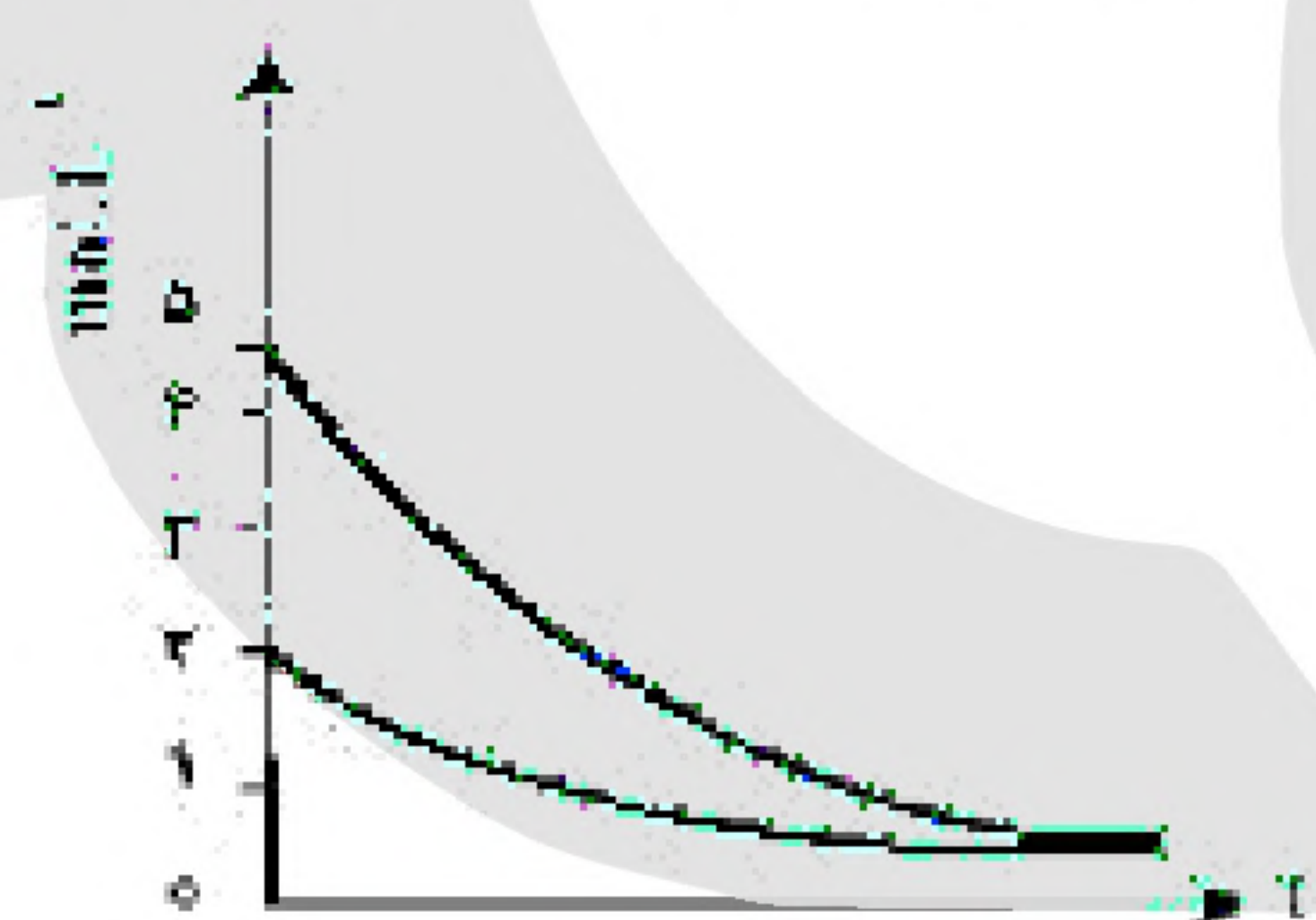
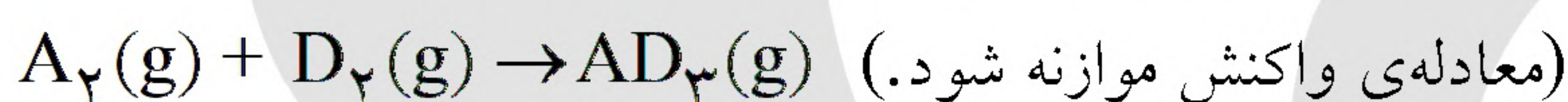
(۳) ۲/۰۴

(۲) ۱/۸۱

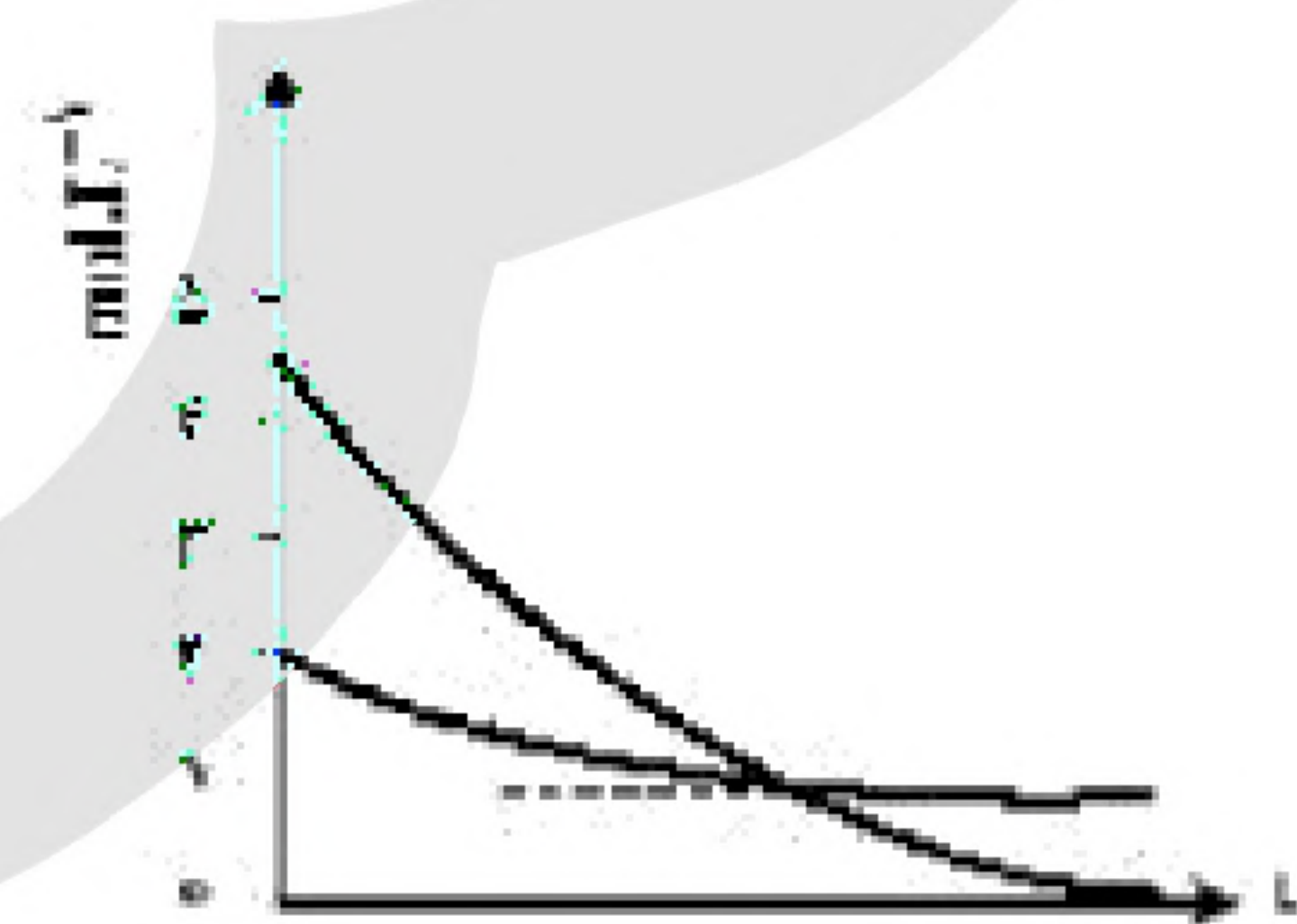
(۱) ۱/۶۴

۷۳- روند تقریبی نمودار تغییر غلظت نسبت به زمان برای گازهای A_2 و D_2 در واکنش فرضی زیر، به کدام صورت

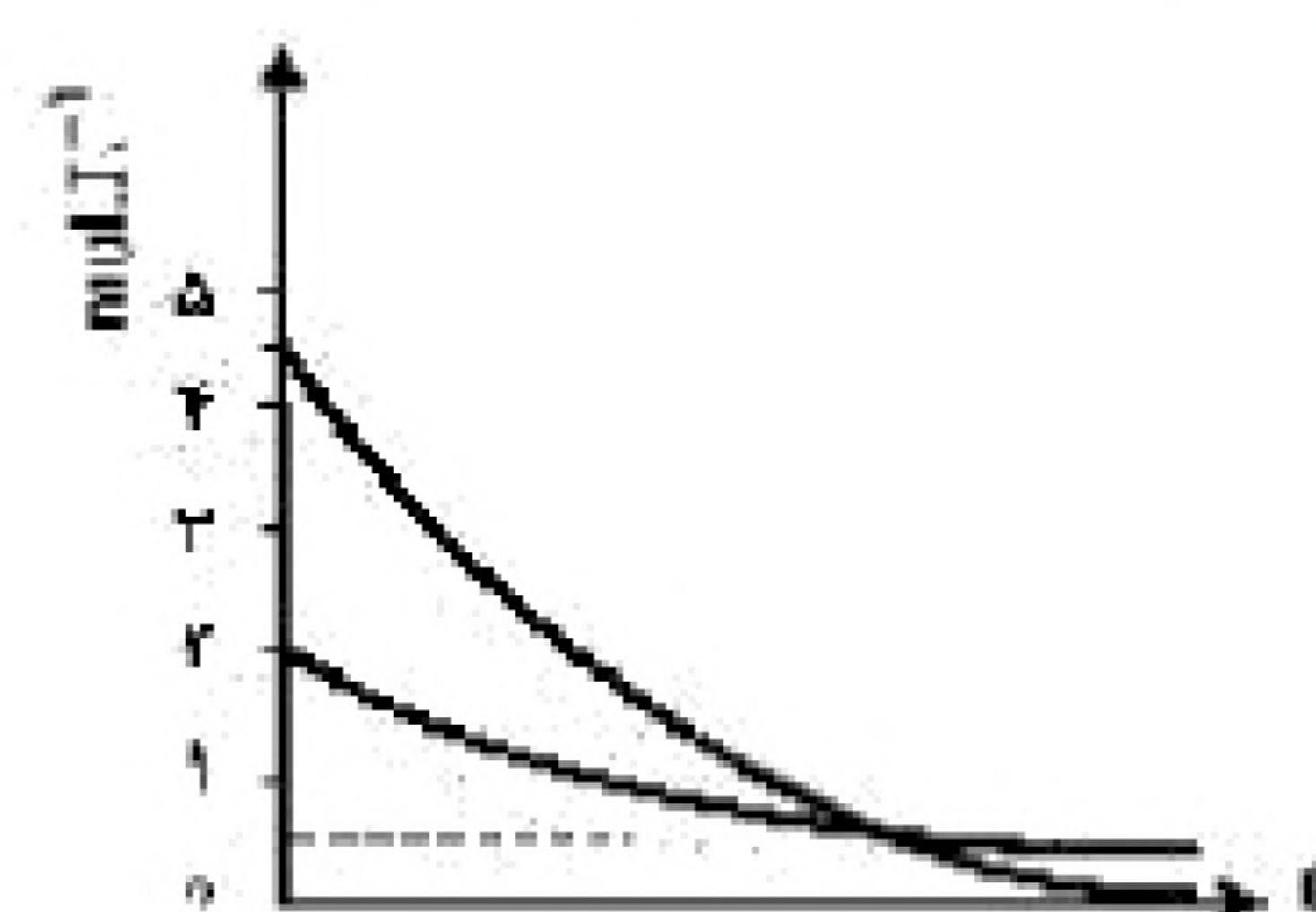
است؟ (با این شرط که غلظت آغازی گازهای A_2 و D_2 ، به ترتیب برابر ۲ و ۴/۵ مول بر لیتر باشد.)



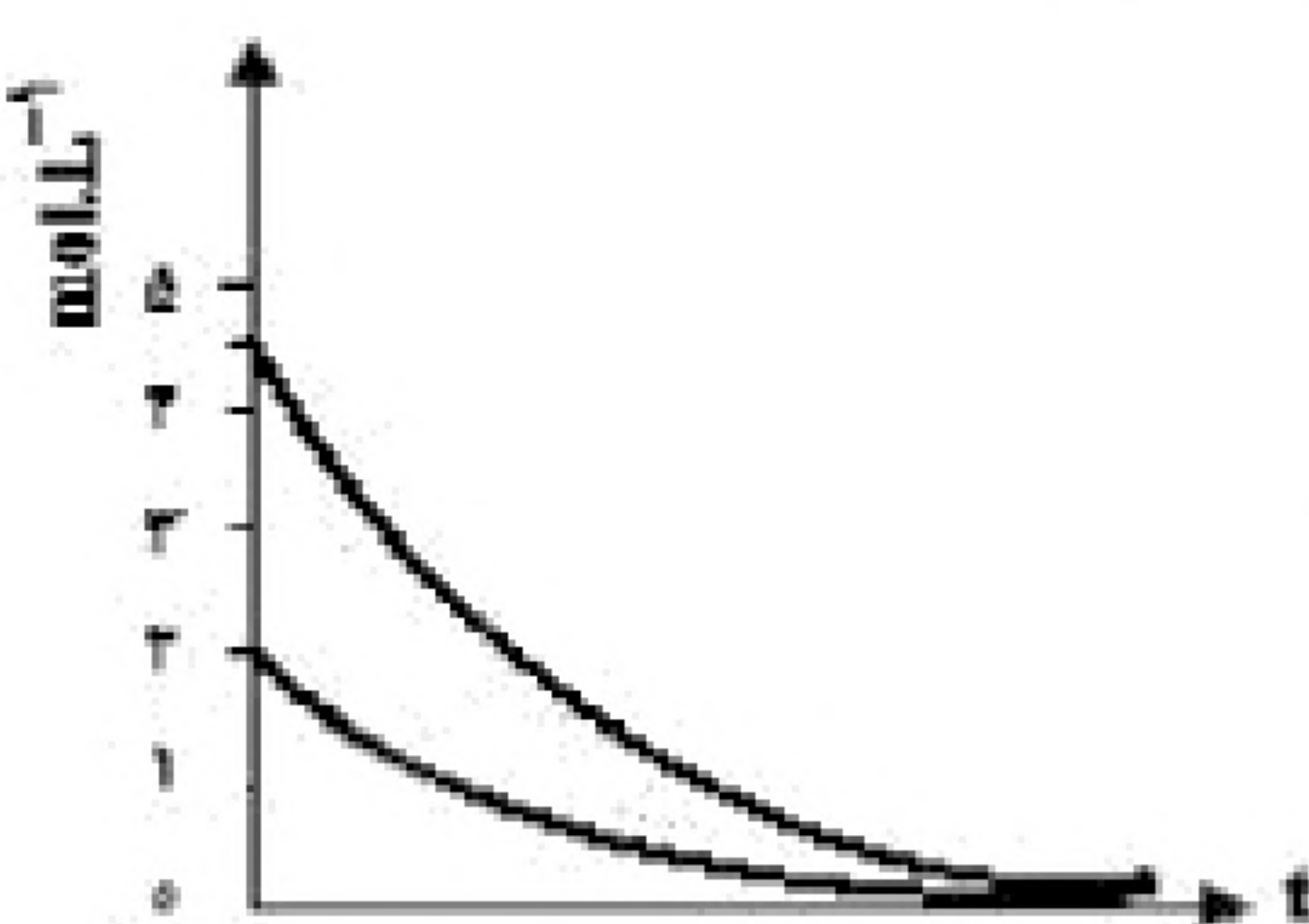
(۲)



(۱)



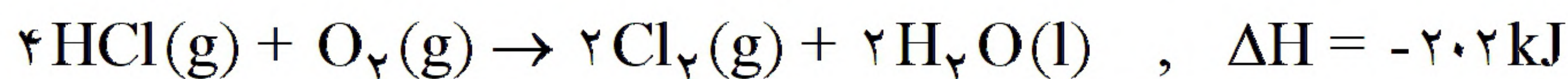
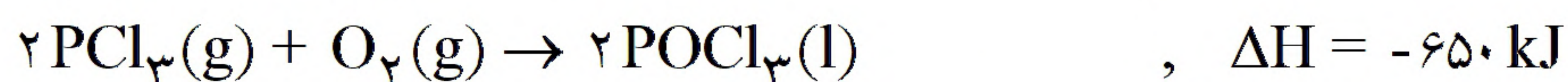
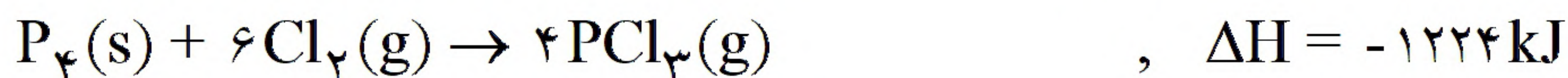
(۴)



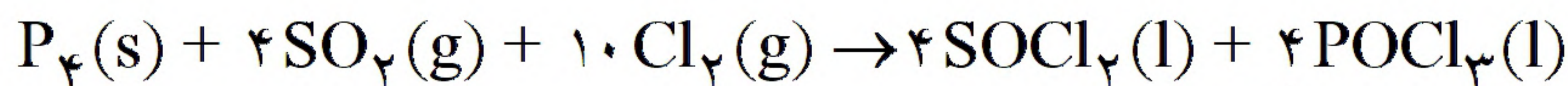
(۳)



۷۴- با توجه به واکنش‌های زیر:



به ازای تشکیل ۰/۱ مول $\text{POCl}_3(l)$ ، مطابق واکنش زیر، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟



۶۴/۲ (۴)

۶۲/۴ (۳)

۵۴/۱ (۲)

۵۲/۸ (۱)

۷۵- اگر یک قطعه‌ی ۲ کیلوگرمی آهن و یک قطعه‌ی ۵۰۰ گرمی آلومینیوم، هریک با دمای 50°C درون یک ظرف دارای دو لیتر آب با دمای 20°C انداخته شود، کاهش دمای هر قطعه فلز، به تقریب چند برابر افزایش دمای آب است؟

(ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آب، آلومینیوم و آهن به ترتیب برابر 1°C^{-1} ، $4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1}$ ، $0/9$ و $0/45$ است.)

۷/۴۷ (۴)

۶/۲۳ (۳)

۵/۴۷ (۲)

۳/۲۴ (۱)

۷۶- یک وعده‌ی غذایی شامل ۱۰۰ گرم تخم‌مرغ، ۱۴۶ گرم نان و ۵۰ گرم سیب‌زمینی، به تقریب برای چند روز می‌تواند انرژی لازم برای تپش قلب شخصی با متوسط ضربان ۷۵ بار در دقیقه را فراهم کند؟ (انرژی لازم برای هر تپش را ۱ J در نظر بگیرید. $1 \text{ cal} = 4/2 \text{ J}$)

ارزش سوختی 100 g	kcal
تخم‌مرغ	۱۴۰
نان	۲۵۰
سیب‌زمینی	۷۰

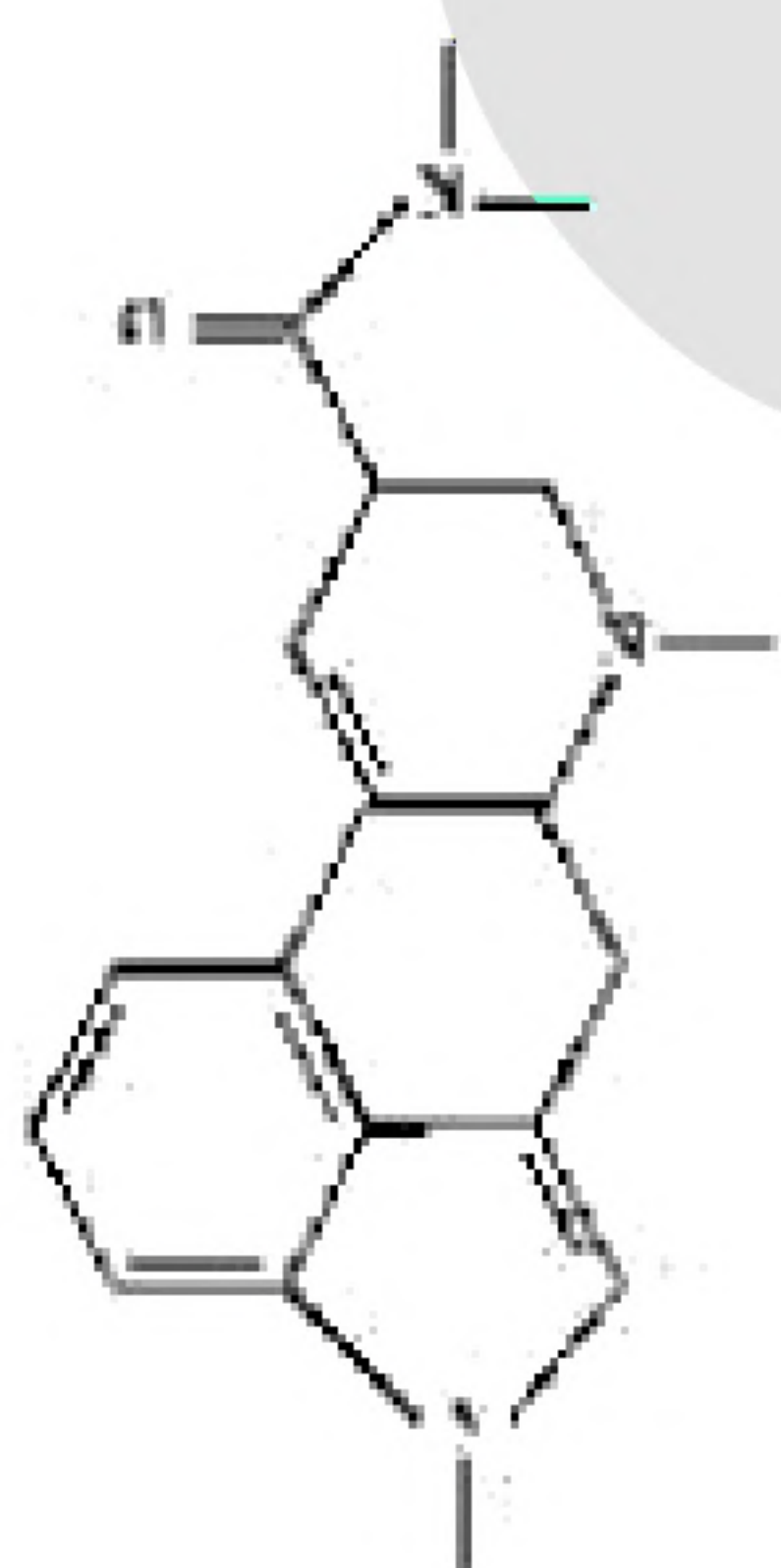
۱۷ (۱)

۱۸ (۲)

۲۱ (۳)

۲۳ (۴)

۷۷- درباره‌ی ترکیبی با فرمول «خط - نقطه‌ی» نشان داده شده در شکل، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟



(آ) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن برابر ۵ است.

(ب) در مولکول آن، سه گروه عاملی آمینی و یک گروه کتونی وجود دارد.

(پ) فرمول مولکولی آن، $\text{C}_{16}\text{H}_{16}\text{N}_3\text{O}$ و دارای دو نوع گروه عاملی است.

(ت) نسبت شمار اتم‌های کربن به اتم‌های نیتروژن در مولکول آن، به $6/3$ نزدیک است.

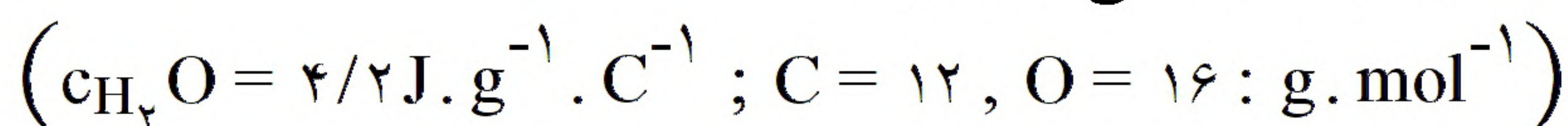
(۱) آ، ت

(۲) آ، ب

(۳) ب، پ

(۴) ب، ت

۷۸- اگر آنتالپی تصعید کربن دی‌اکسید برابر $25 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} +$ باشد، به تقریب چند گرم از آن با دمای 0°C ، درون 250 g آب با دمای 25°C باید انداخته شود، تا دمای آب به دمای یخ زدن برسد؟



۵۶/۲ (۴)

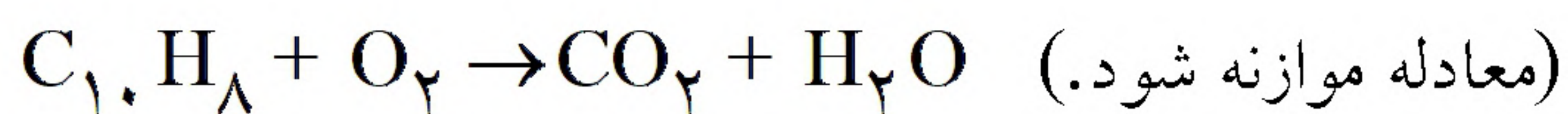
۴۶/۲ (۳)

۳۲ (۲)

۲۶ (۱)



۷۹- اگر ΔH سوختن مولی نفتالن جامد در شرایط STP برابر $a(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$ ، ΔH تصعید آن $b(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$ و ΔH تبخیر آب $c(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$ باشد، ΔH واکنش سوختن این ماده در شرایطی که تمامی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در حالت گازی باشند، چند کیلوژول است؟



$$a + b + 8c \quad (4)$$

$$a - b + 4c \quad (3)$$

$$a + b - 8c \quad (2)$$

$$a - b - 4c \quad (1)$$

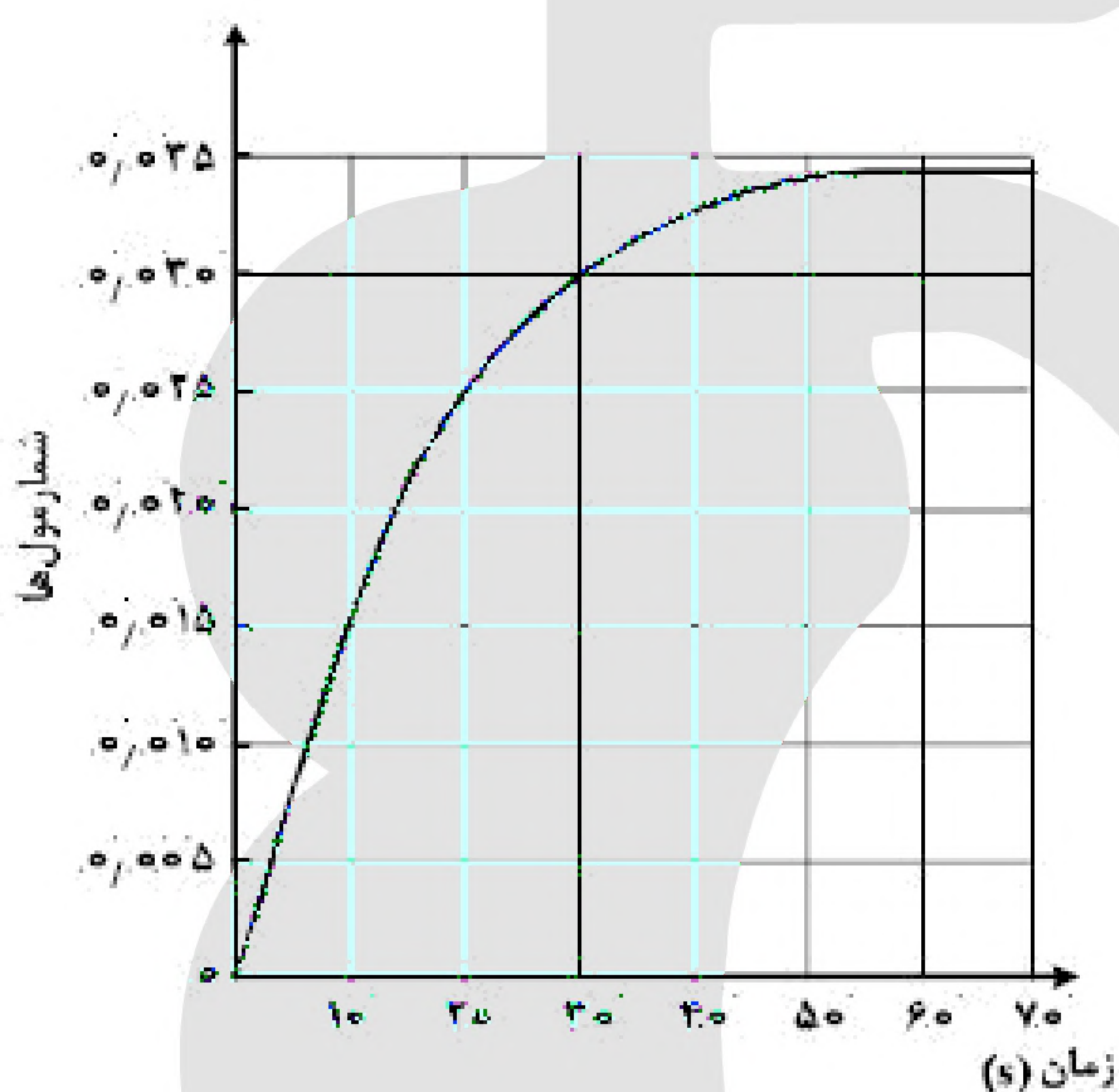
۸۰- در یک پالایشگاه، که شامل ۲۱۹,۰۰۰ تن تأسیسات آهنی است، سالانه ۵٪ از فلز به کار رفته در آن در اثر خوردگی از بین می‌رود. آهنگ (سرعت) متوسط مصرف فلز آهن در این پالایشگاه چند تن در روز است؟ (هر سال را برابر ۳۶۵ روز در نظر بگیرید)

$$45 \quad (4)$$

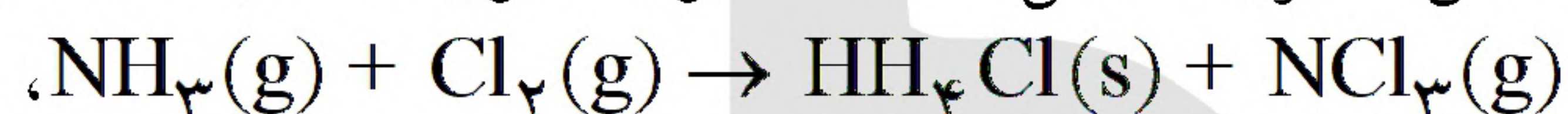
$$40 \quad (3)$$

$$35 \quad (2)$$

$$30 \quad (1)$$



۸۱- با توجه به نمودار «مول - زمان» زیر که به یکی از فراورده‌های واکنش تقریباً کامل ۰/۱۴ مول آمونیاک در معادله‌ی:



مربوط است، کدام مطلب نادرست است؟ (معادله موازنه شود).

(۱) می‌توان آن را به تشکیل $\text{NCl}_3(\text{g})$ نسبت داد.

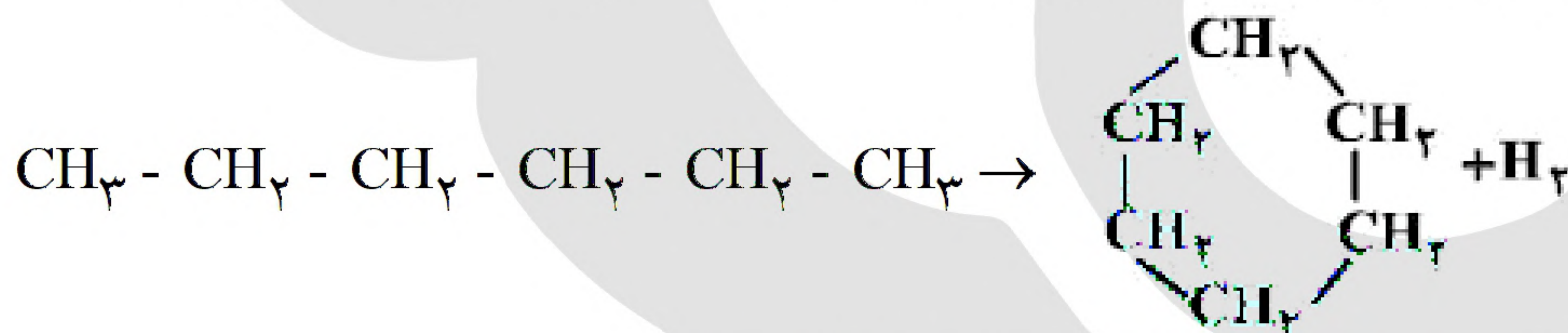
(۲) نمی‌توان آن را به مصرف یکی از واکنش‌دهنده‌ها نسبت داد.

(۳) سرعت متوسط مصرف $\text{Cl}_2(\text{g})$ در فاصله‌ی زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، برابر ۰/۰۰۱ مول بر ثانیه است.

(۴) سرعت متوسط تشکیل $\text{H}_2\text{NCl}(\text{s})$ از آغاز واکنش تا

ثانیه سی‌ام، برابر 3×10^{-3} مول بر ثانیه است.

۸۲- با توجه به آنتالپی پیوندها و واکنش زیر، کدام هیدروکربن زیر پایدارتر است و ΔH این واکنش، چند کیلوژول است؟



C - C	C - H	H - H	پیوند
۳۴۸	۴۱۲	۴۳۶	انرژی $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$+40 \quad (4) \text{ سیکلوهگزان،}$$

$$+40 \quad (3) \text{ هگزان،}$$

$$-40 \quad (2) \text{ سیکلوهگزان،}$$

$$-40 \quad (1) \text{ هگزان،}$$

۸۳- با نوشیدن یک لیوان شیر (۳۰۰ g شیر) با دمای 45°C ، چند کیلوژول گرما به طور مستقیم (قبل از سوخت و ساز)

وارد بدن می‌شود؟ (گرمای ویژه‌ی شیر را $4 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ و دمای بدن را 37°C در نظر بگیرید).

$$18 \quad (4)$$

$$12 \quad (3)$$

$$14/6 \quad (2)$$

$$9/6 \quad (1)$$



۸۴- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- اندازه‌گیری آنتالپی بسیاری از واکنش‌ها به روش گرماسنجی، امکان‌پذیر نیست.
- تأمین شرایط بهینه، برای انجام واکنش تهیه‌ی متان از هیدروژن و کربن، آسان است.
- واکنشی که با ΔH وابسته به خود بیان شود، واکنش استوکیومتری نامیده می‌شود.
- محاسبه‌ی گرمای بسیاری از واکنش‌های مرحله‌ای یا واکنش‌هایی که به دشواری انجام می‌شوند، بر پایه‌ی قانون هس، امکان‌پذیر است.

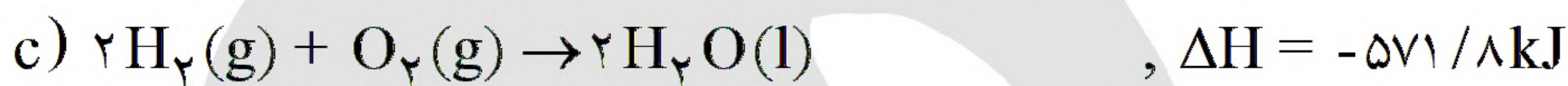
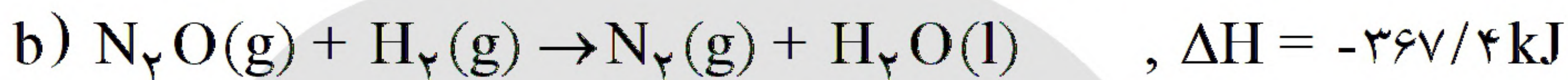
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۵- با توجه به واکنش‌های زیر، مقدار ΔH واکنش: $4\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 4\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، چند کیلوژول است و این مقدار گرما را از سوختن به تقریب چند گرم گاز هیدروژن مطابق معادله‌ی C می‌توان به دست آورد؟ ($H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



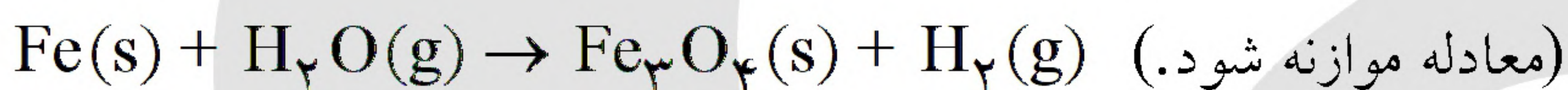
۵، -۱۱۱۰ (۴)

۷، -۱۱۱۰ (۳)

۵، -۱۰۱۰ (۲)

۷، -۱۰۱۰ (۱)

۸۶- با توجه به این‌که سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن در واکنش زیر، در دمای آزمایش برابر 2×10^{-2} مول بر ثانیه است، کدام مطلب، نادرست است؟



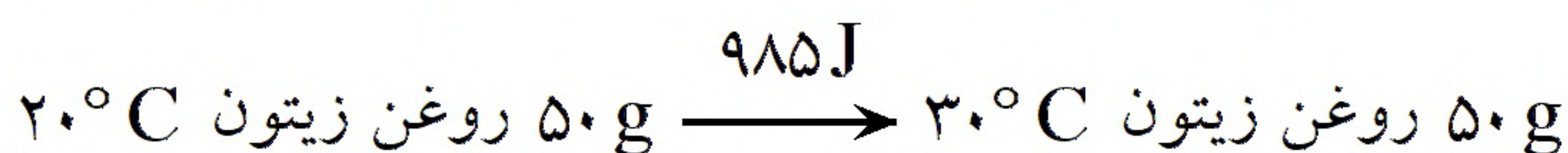
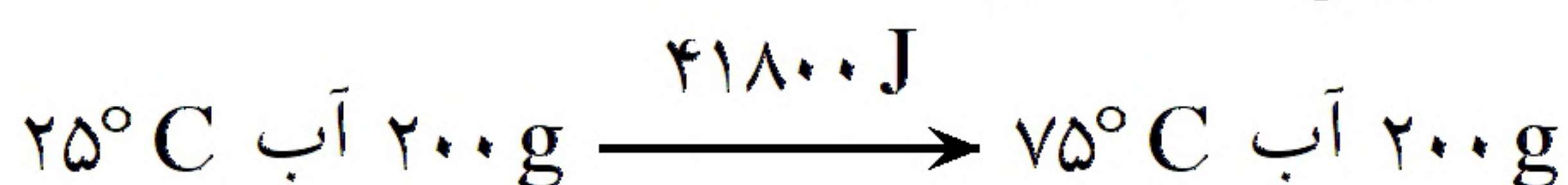
(۱) در هر ثانیه، $0/15$ مول $\text{Fe}(\text{s})$ مصرف می‌شود.

(۲) در هر دقیقه، $0/3$ مول $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$ تولید می‌شود.

(۳) سرعت متوسط مصرف $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ برابر $0/02 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ است.

(۴) سرعت متوسط واکنش، برابر سرعت متوسط تولید $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$ است.

۸۷- با توجه به داده‌های زیر، اگر به یک کیلوگرم روغن زیتون و یک کیلوگرم آب، هر دو با دمای 20°C مقدار 50 kJ گرما داده شود، تفاوت دمای این دو ماده، به تقریب چند درجه‌ی سلسیوس، خواهد بود؟



۲۵/۴ (۴)

۲۲/۱ (۳)

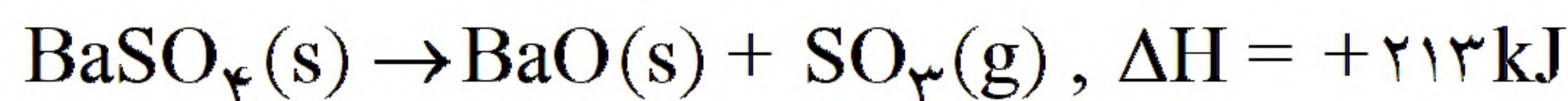
۱۸/۲ (۲)

۱۳/۴ (۱)



۸۸- با توجه به واکنش‌های زیر، با حل شدن ۰/۱ مول از BaO(s) در ۲۰۰ g آب با دمای 25°C و دارای سولفوریک اسید کافی، طبق معادله‌ی: $\text{BaO(s)} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) + \text{H}_2\text{O(l)}$ ، تغییر دمای آب، به تقریب به چند درجه سلسیوس می‌رسد؟

(فرض کنید که آنتالپی واکنش فقط صرف تغییر دمای آب شده است؛ $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)



۴۱ (۴)

۱۶ (۳)

۱۹ (۲)

۵۷ (۱)

۸۹- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- با سرد شدن هوا، شدت رنگ گاز آلاینده‌ی NO_2 در شهرها، کاهش می‌یابد.
- در تبدیل $\text{CO}_2(\text{s}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ ، میانگین تندی و انرژی جنبشی ذرات، ثابت است.
- علامت ΔH در واکنش شیمیایی انجام شده در فتوسنتز (در گیاهان سبز)، مثبت است.
- تغییر نوع آلوتروپ در واکنش‌هایی که عنصرهای خالص تولید یا مصرف می‌شوند، تأثیری بر ΔH واکنش ندارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

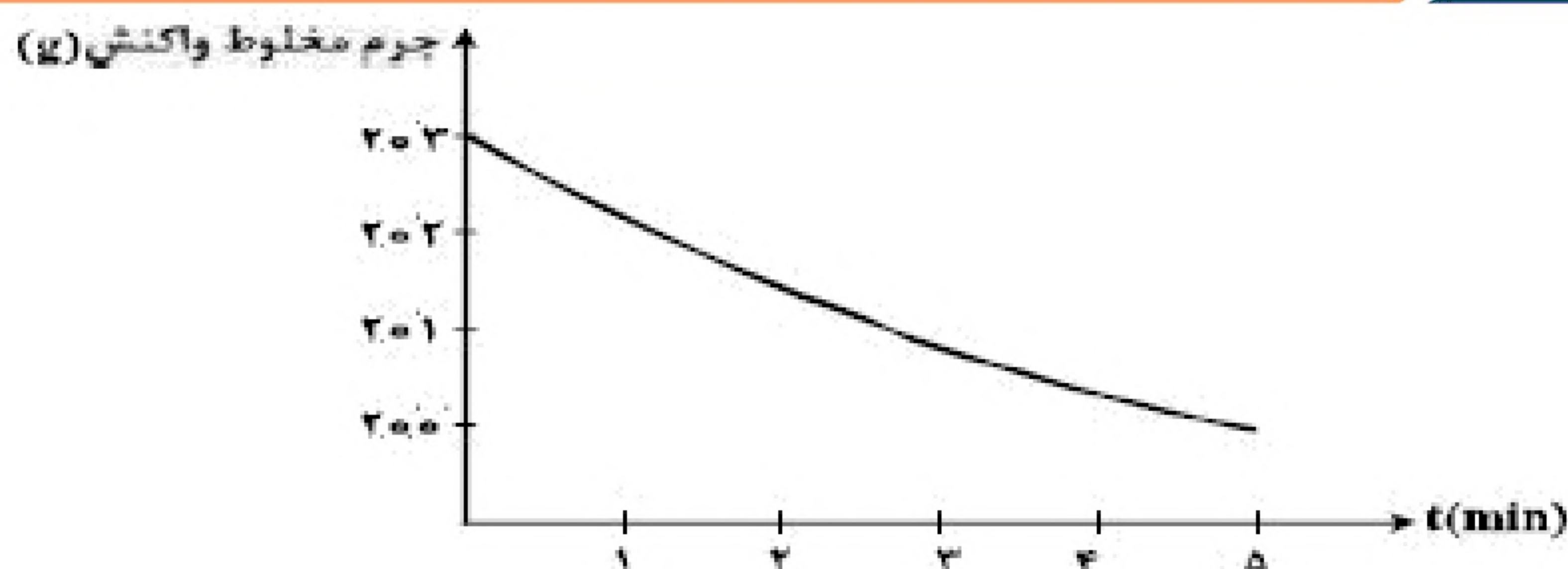
۹۰- با حل شدن ۵ گرم جامد یونی بدون آب با جرم مولی ۱۱۱ گرم در ۵ گرم آب در دمای 30°C ، دمای آب به 100°C می‌رسد. گرمای مولی انحلال این ماده، حدود چند kJ است؟ ($c_{\text{آب}} = 4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$)، از ظرفیت گرمایی این ماده صرف‌نظر شود.)

۳۲/۶۳ (۴)

۴۶/۶۲ (۳)

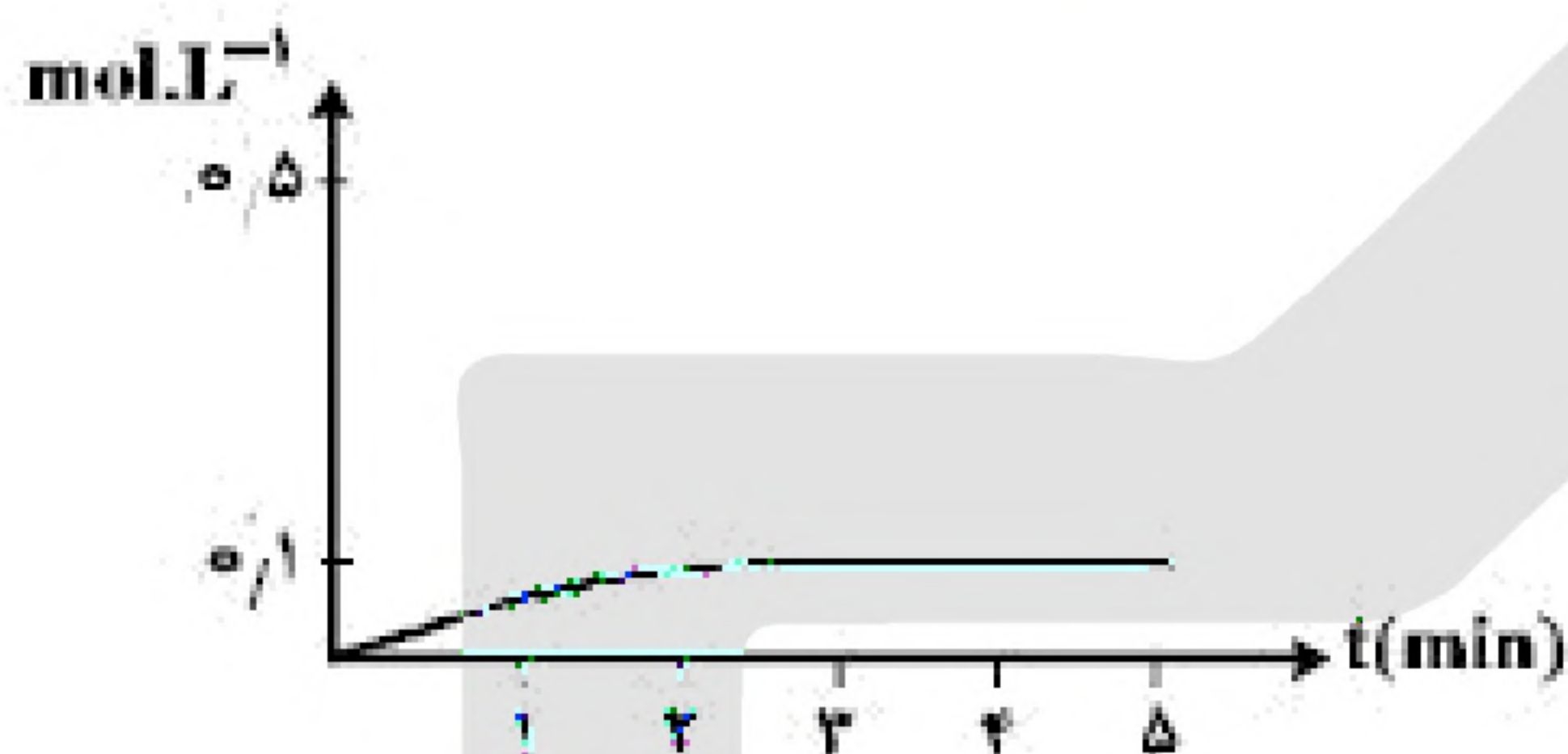
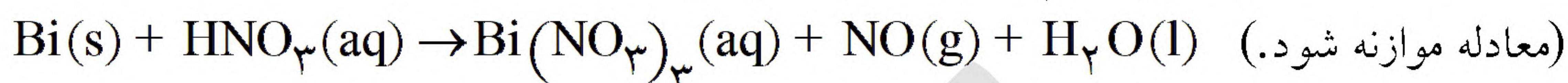
۱۴۷ (۲)

۲۱۰ (۱)

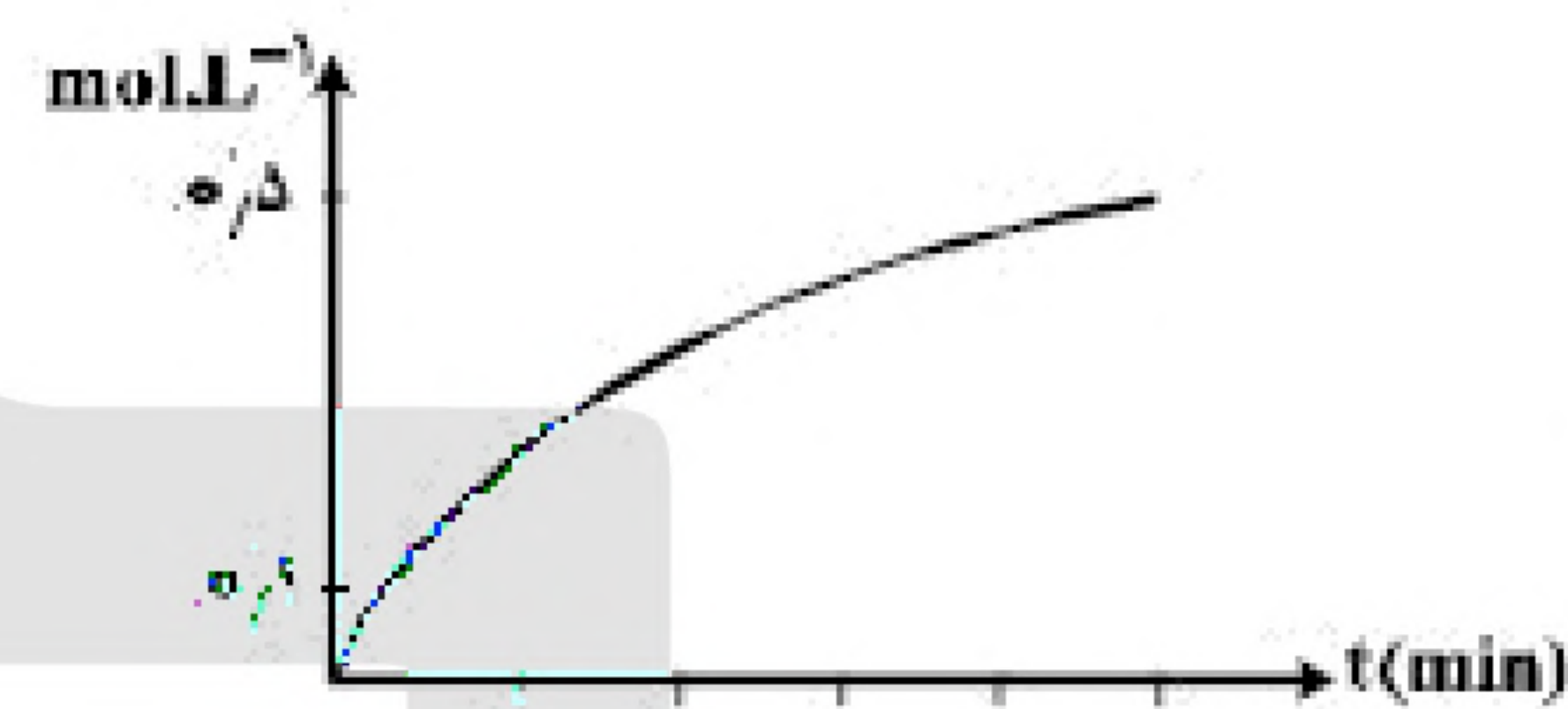


۹۱- قطعه‌ای از فلز Bi(s) درون 200 mL محلول 5 M نیتریک اسید انداخته شده است. اگر نمودار تغییر جرم مخلوط واکنش به صورت زیر باشد، نمودار تغییر غلظت $\text{Bi}^{3+}(\text{aq})$ کدام است؟

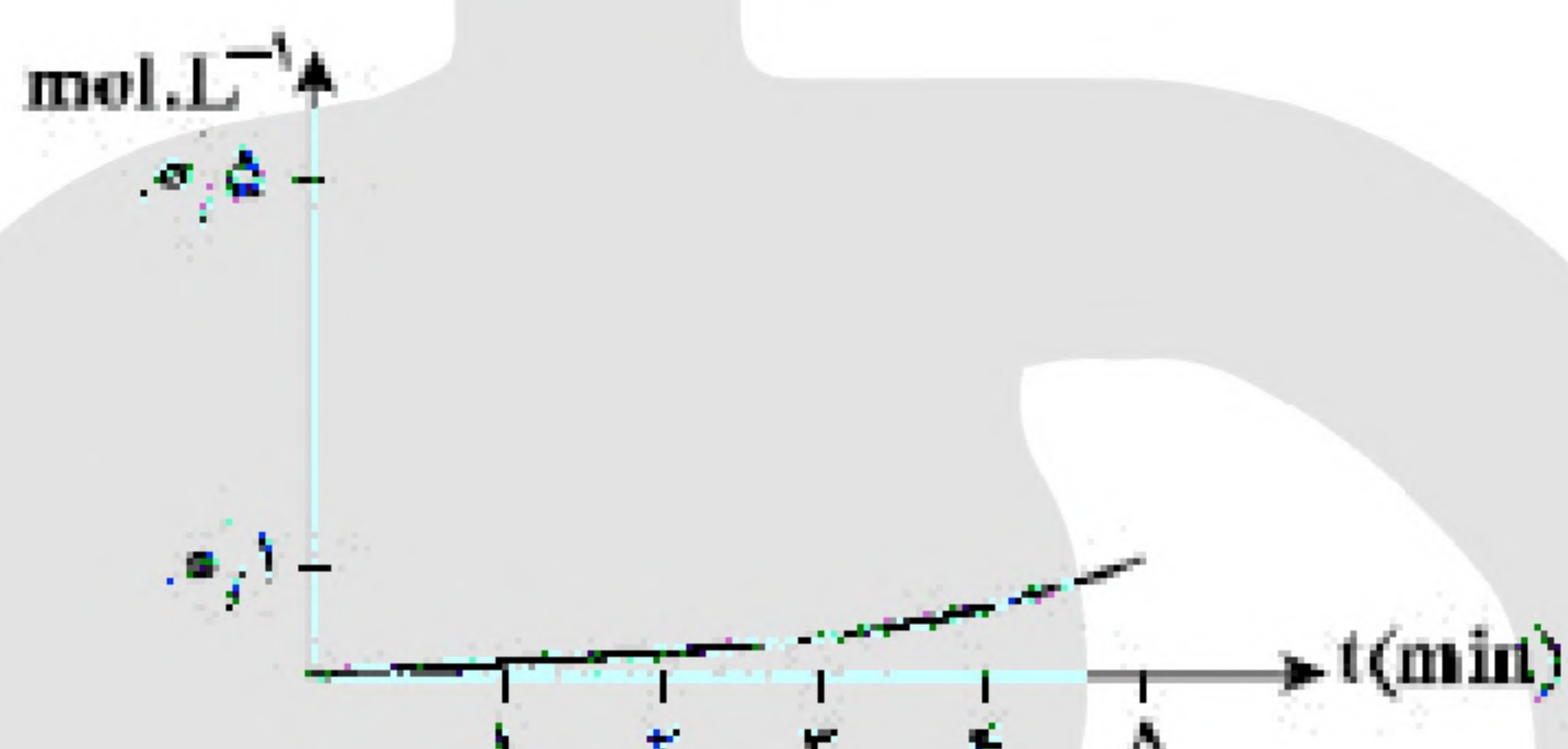
($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: $\text{N} = 14$, $\text{O} = 16$; از تغییر حجم محلول، صرف نظر شود.)



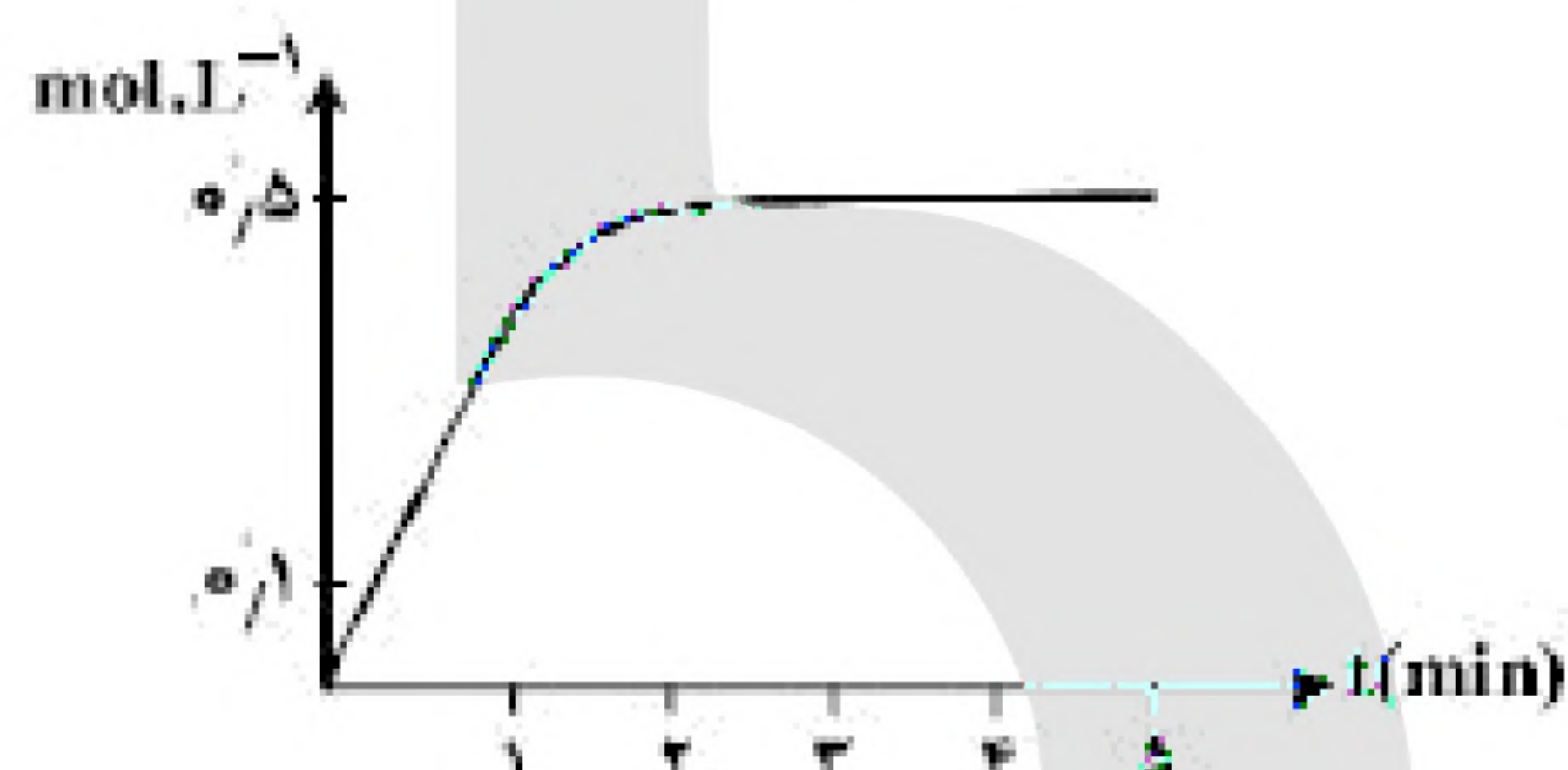
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۹۲- با توجه به واکنش: $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$, $\Delta H = -228\text{ kJ}$ ، در یک مخزن دارای $10/18$ کیلوگرم آب، 10 مول گاز SO_3 با سرعت یک‌نواخت در مدت پنج دقیقه حل شده است. میانگین افزایش دمای مخزن در هر دقیقه، به تقریب چند $^\circ\text{C}$ است؟ (فرض شود گرمای واکنش، تنها صرف گرم شدن آب شده است، $c_{\text{آب}} = 4/2\text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)

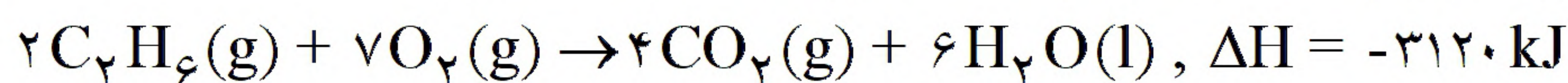
(۴) $10/86$

(۳) $5/42$

(۲) $1/08$

(۱) $0/54$

۹۳- با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش: $2\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ ، چند کیلوژول است؟



(۴) -352

(۳) -66

(۲) $+66$

(۱) $+352$



۹۴- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در واکنش‌های گرماده، انرژی از محیط به سامانه جریان می‌یابد.
- گرمای مبادله شده بین دو ماده، از رابطه‌ی $Q = mc\Delta\theta$ ، به دست می‌آید.
- در فرایند گوارش و سوخت و ساز شیر در بدن، با وجود ثابت بودن دما، $Q < 0$ است.
- در فرایند گرماده، فراورده‌ها در سطح انرژی بالاتری نسبت به واکنش‌دهنده‌ها قرار می‌گیرند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

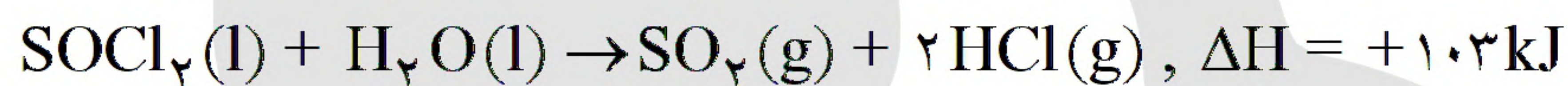
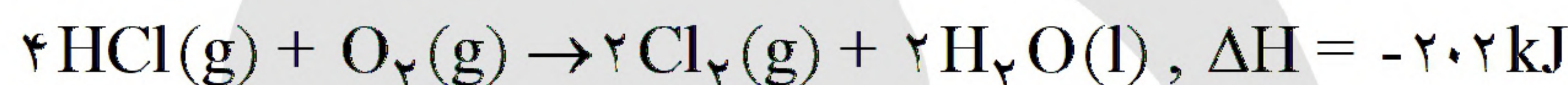
۹۵- $1/2$ مول گاز N_2O_5 در یک ظرف 20 لیتری در حال تجزیه شدن است. اگر بعد از گذشت 20 دقیقه، غلظت

$N_2O_5(g)$ نصف شود، سرعت تولید NO_2 چند مول بر لیتر بر ثانیه و مجموع شمار مول‌های گاز درون ظرف کدام

است؟ (معادله موازنه شود. $(N_2O_5(g) \rightarrow NO_2(g) + O_2(g))$)

۱ (۱) $2/5, 5 \times 10^{-5}$ ۲ (۲) $2/5, 2/5 \times 10^{-5}$ ۳ (۳) $2/1, 5 \times 10^{-5}$ ۴ (۴) $2/1, 2/5 \times 10^{-5}$

۹۶- با توجه به واکنش‌های:



ΔH واکنش: $O_2(g) + P_4(s) + 2SO_2(g) + 8Cl_2(g) \rightarrow 2SOCl_2(l) + 4POCl_3(l)$ برابر چند

کیلوژول است؟

۱ (۱) -2235 ۲ (۲) -2352 ۳ (۳) -2445 ۴ (۴) -2532

۹۷- در واکنش: (معادله موازنه شود.) $PI_3(s) + H_2O(l) \rightarrow H_3PO_4(aq) + HI(aq)$ ، اگر مقدار آغازین $PI_3(s)$

برابر $20/6$ گرم درون یک لیتر آب بوده و پس از دو دقیقه به $4/12$ گرم برسد، سرعت متوسط مصرف این ماده به

تقریب به چند مول بر ثانیه و غلظت $HI(aq)$ به چند مول بر لیتر می‌رسد؟ ($I = 127 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $P = 31$ ؛ از

تغییر حجم صرف نظر شود.)

۱ (۱) $0/12, 3/3 \times 10^{-4}$ ۲ (۲) $0/08, 3/3 \times 10^{-4}$ ۳ (۳) $0/12, 6/67 \times 10^{-4}$ ۴ (۴) $0/08, 6/67 \times 10^{-4}$

۹۸- فسفر سفید برخلاف هیدروژن در هوا و در دمای اتاق به طور خودبه‌خودی آتش می‌گیرد. بنابراین، در آزمایشگاه، آنرا

زیر آب نگه‌داری می‌کنند. نقش آب در این فرایند، کدام است؟

۱ (۱) کاتالیزگر ۲ (۲) بازدارنده ۳ (۳) کاهش‌دهنده‌ی E_a ۴ (۴) افزایش‌دهنده‌ی E_a

۹۹- با توجه به داده‌های جدول زیر، ΔH واکنش: $CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(g)$ ، چند کیلوژول است؟

نوع پیوند	$C \equiv O$	$H - H$	$C - H$	$C - O$	$O - H$
آنتالپی $(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	۱۰۷۵	۴۳۶	۴۱۴	۳۵۱	۴۶۴

۱ (۱) -210 ۲ (۲) -180 ۳ (۳) -110 ۴ (۴) -80



۱۰۰- با توجه به واکنش: $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g}) + 183\text{kJ}$ ، کدام مورد درست است؟

- (۱) سطح انرژی فراورده از واکنش دهنده‌ها پایین‌تر است.
- (۲) با تولید هر مول آمونیاک، 183kJ انرژی تولید می‌شود.
- (۳) واکنش گرماگیر است و با انجام آن در یک ظرف، دمای آن پایین می‌آید.
- (۴) با انجام واکنش در دمای ثابت، انرژی باید از محیط به سامانه جریان یابد.

۱۰۱- کدام مورد، درست است؟

- (۱) راه‌های گوناگون دیگری برای تأمین انرژی بدن به‌جز گوارش غذا (چربی‌ها و قندها) وجود دارد.
- (۲) مصرف پتاسیم برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان، بسیار مفید است.
- (۳) تبدیل ماده به انرژی، تنها منبع حیات‌بخش انرژی در زمین است.
- (۴) سرانه‌ی مصرف مواد غذایی در کشورهای مختلف، یکسان است.