

سوالات آزمون نهایی درس: **شیمی ۲**

تعداد صفحه: **۴**

رشته:

**ریاضی فیزیک / علوم تجربی**

ساعت شروع: **۷:۳۰ صبح**

**دوره دوم متوسطه – یازدهم**

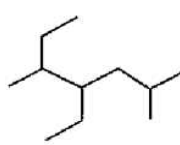
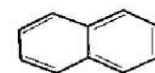

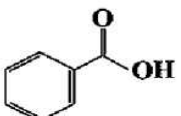
تاریخ آزمون:

**۱۴۰۳/۰۳/۰۷**

نام و نام خانوادگی:

مدت آزمون: **۱۲۰ دقیقه**

دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل و خارج کشور خرداد ۱۴۰۳

۱.۵	<p>در هر مورد واژه درست را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید.</p> <p>الف) خواص شیمیایی ایزومرها (متفاوت/یکسان) است.</p> <p>ب) ژرمانیم (Ge) رسانایی الکتریکی (بیشتری/کمتری) از قلع (Sn) دارد.</p> <p>ج) هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی لیکوپین بوده که (بازدارنده/نگهدارنده) محسوب می‌شود.</p> <p>د) برای به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها، آن را از روی (کلسیم اکسید/پتاسیم اکسید) عبور می‌دهند.</p> <p>ه) فرایند گوارش و سوخت و ساز بستنی در بدن (گرماگیر/گرماده) است و در این فرایند دمای بدن (تغییر می‌کند/ثابت است).</p>
۱.۵	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست آن را در پاسخ نامه بنویسید.</p> <p>الف) بازیافت فلزها از جمله فلز آهن، گونه‌های زیستی کمتری را از بین می‌برد.</p> <p>ب) اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش الکترونی گاز نجیب دست می‌یابند.</p> <p>ج) اگر از سوختن کامل ۱/۳ گرم گاز اتین ۶۵ کیلوژول گرما آزاد شود، ارزش سوختی آن <math>50 \text{ kJ.g}^{-1}</math> است.</p> <p>د) هر چه ضریب استوکیومتری یک ماده در معادله موازنه شده واکنش بیشتر باشد، شیب نمودار مول-زمان آن کمتر است.</p>
۲	<p>به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(۱)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۲)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۳)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۴)</p> </div> </div> <p>الف) نام هیدروکربن (۱) را بنویسید.</p> <p>ب) فرمول مولکولی ترکیب (۴) را بنویسید.</p> <p>ج) یک کاربرد برای ترکیب (۲) بنویسید.</p> <p>د) هیدروکربن (۳) فرارتر است یا هیدروکربن راست‌زنجیر <math>\text{C}_{14}\text{H}_{30}</math>؟</p> <p>ه) آیا از ترکیب (۴) می‌توان در تهیه پلی‌استر استفاده کرد؟ چرا؟</p>
۱	<p>تیتانیم فلزی محکم، با چگالی کم و مقاوم در برابر خوردگی است که از واکنش زیر در صنعت به دست می‌آید. اگر بازده واکنش ۹۰ درصد باشد، برای تهیه ۲۷ مول فلز تیتانیم به چند گرم فلز منیزیم نیاز است؟ (حل مسئله با روش کسر تبدیل باشد) (<math>1 \text{ mol Mg} = 24 \text{ g}</math>)</p> $2\text{Mg} + \text{TiCl}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{Ti} + 2\text{MgCl}_2$


۱

$$25^{\circ}\text{C}$$


$$2\text{L H}_2\text{O}$$

۵ اگر در دمای ثابت از ظرف مقابل ۰/۵ لیتر آب خارج شود:  
 الف) میانگین انرژی جنبشی آن چه تغییری می کند؟ چرا؟  
 ب) انرژی گرمایی آن کاهش می یابد یا افزایش؟  
 ج) ظرفیت گرمایی ویژه چه تغییری می کند؟

۱



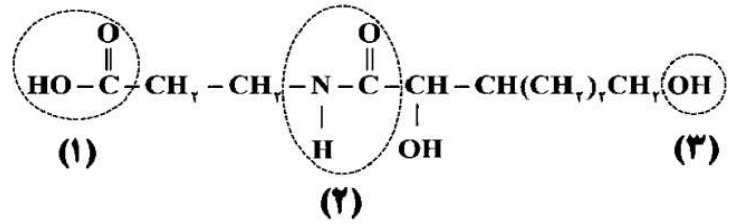
(۲)



(۱)

۶ با در نظر گرفتن ساختارهای زیر، به پرسش ها پاسخ دهید.  
 الف) کدام ساختار پلی اتن شفاف است؟  
 ب) کدام ساختار استحکام بیشتری دارد؟  
 ج) کدام یک انعطاف پذیرتر است؟  
 د) نیروی بین مولکولی غالب در پلی اتن چیست؟

۱.۲۵



۷ با توجه به ساختار زیر که مربوط به ویتامین B<sub>5</sub> است به پرسش ها پاسخ دهید.  
 الف) نام گروه های عاملی مشخص شده را بنویسید.  
 ب) این ویتامین در آب محلول است یا در چربی؟ چرا؟

۱

۸ گاز کلرواتان درافشانه های بی حس کننده موضعی کاربرد دارد و از واکنش گاز اتن با گاز هیدروژن کلرید (HCl) به دست می آید. اگر مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده ها در واکنش زیر برابر با (+۲۷۰۵) کیلوژول و آنتالپی واکنش (-۵۹) کیلوژول باشد، با توجه به جدول داده شده، آنتالپی پیوند C-H را محاسبه کنید.

$$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ | & | \\ \text{C} = & \text{C}(\text{g}) \\ | & | \\ \text{H} & \text{H} \end{array} + \text{H} - \text{Cl}(\text{g}) \rightarrow \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ | & | \\ \text{H} - \text{C} - & \text{C} - \text{Cl}(\text{g}) \\ | & | \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$$

C-Cl	C-C	پیوند
۳۳۹	۳۴۸	میانگین انرژی پیوند (kJ.mol <sup>-1</sup> )

۱

۹ واکنش پذیری سه فلز A و B و C به صورت  $C > B > A$  است. با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید.  
 الف) در شرایط یکسان کدام واکنش روبه روانجام پذیر است؟  
 ب) اگر A و C در یک دوره از جدول دوره ای عناصر باشند، عدد اتمی کدام یک بیشتر است؟ چرا؟

(۱)  $\text{ASO}_4(\text{aq}) + \text{B}(\text{s}) \rightarrow$   
 (۲)  $\text{B}(\text{s}) + \text{C}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) \rightarrow$

۱.۲۵	<p>برای تهیه گاز هیدروژن می توان از واکنش هیدریدهای فلزی با آب استفاده کرد. برای تولید ۵/۶ لیتر گاز هیدروژن، چند گرم <math>\text{SrH}_2</math> با خلوص ۴۵ درصد نیاز است؟ شرایط اندازه گیری حجم گاز، STP است.</p> <p>(حل مسئله با کسر تبدیل انجام شود) <math>(1 \text{ mol SrH}_2 = 90 \text{ g})</math></p> $\text{SrH}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Sr}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g})$	۱۰
۲	<p>برای هریک از موارد زیر دلیل بنویسید.</p> <p>الف) خصلت نافلزی <math>\text{Br}_3</math> از <math>\text{Cl}_3</math> کمتر است.</p> <p>ب) برای پلیمرها نمی توان فرمول مولکولی دقیقی نوشت.</p> <p>ج) افرادی که با گریس کار می کنند، دستشان را با بنزین یا نفت می شویند.</p> <p>د) از طلا برای ساخت برگه ها و رشته سیم های بسیار نازک (نخ طلا) استفاده می شود.</p>	۱۱
۱.۲۵	<p>با توجه به اطلاعات داده شده، آنتالپی واکنش زیر را حساب کنید.</p> $2\text{H}_3\text{BO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{B}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = ?$ <p>(۱) <math>\text{H}_3\text{BO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{HBO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_1 = -0.2 \text{ kJ}</math></p> <p>(۲) <math>\frac{1}{2}\text{H}_2\text{B}_4\text{O}_7(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{HBO}_2(\text{aq}) \quad \Delta H_2 = -5.65 \text{ kJ}</math></p> <p>(۳) <math>\frac{1}{2}\text{H}_2\text{B}_4\text{O}_7(\text{s}) \rightarrow \text{B}_2\text{O}_3(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_3 = +8.75 \text{ kJ}</math></p>	۱۲
۰.۷۵	<p>(۱) <math>\text{A}(\text{s}) + 3\text{B}(\text{g}) \rightarrow 2\text{D}(\text{l}) + 84 \text{ kJ}</math></p> <p>(۲) <math>\text{C}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightarrow 2\text{D}(\text{l}) + 162 \text{ kJ}</math></p> <p>با توجه به واکنش ها پاسخ دهید.</p> <p>الف) در کدام واکنش، مواد واکنش دهنده پایدارتر هستند؟ چرا؟</p> <p>ب) اگر در واکنش (۲) ماده D به حالت جامد تولید شود، آنتالپی واکنش کدام مقدار می تواند باشد؟</p> <p>(-۱۷۳ یا -۱۶۲ یا -۱۴۵)</p>	۱۳

به پرسش های زیر پاسخ دهید.

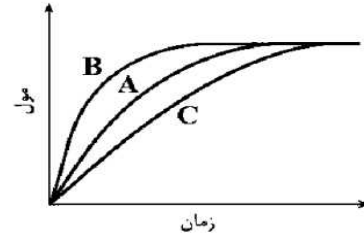
الف) جدول زیر غلظت NOBr را در زمان های مختلف در واکنش تجزیه آن نشان می دهد.

زمان (s)	۰	۲	۴	۸
[NOBr] mol.L <sup>-1</sup>	۰/۰۱	۰/۰۰۷	۰/۰۰۵	۰/۰۰۴



سرعت واکنش را در بازه زمانی ۲ تا ۸ ثانیه بر حسب  $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$  محاسبه کنید.

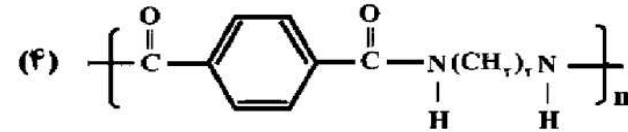
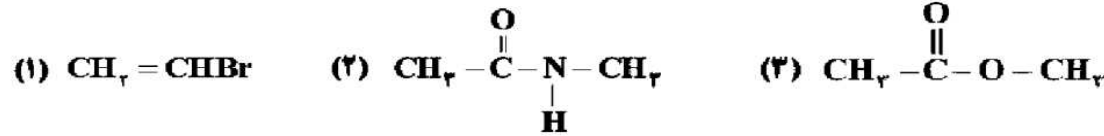
۱۵



ب) در نمودار داده شده منحنی A مربوط به تغییر مول فراورده یک واکنش است. با دلیل مشخص کنید کدام منحنی B یا C نشان دهنده افزودن کاتالیزگر به واکنش است.

۱۴

با در نظر گرفتن ساختار مولکول های زیر، به پرسش ها پاسخ دهید.



الف) ساختار پلیمر حاصل از مولکول (۱) را بنویسید.

ب) نقطه جوش ترکیب (۲) بیشتر است یا ترکیب (۳)؟ چرا؟

ج) ساختار مونومرهای سازنده پلیمر (۴) را بنویسید.

۲

۱۵

۱ H ۱/۰۰۸																	۲ He ۴/۰۰۳	
۳ Li ۶/۹۴۱	۴ Be ۹/۰۱۲																	۱۰ Ne ۲۰/۱۸
۱۱ Na ۲۲/۹۹	۱۲ Mg ۲۴/۳۱																	۱۸ Ar ۳۹/۹۵
۱۹ K ۳۹/۱۰	۲۰ Ca ۴۰/۰۸	۲۱ Sc ۴۴/۹۶	۲۲ Ti ۴۷/۸۷	۲۳ V ۵۰/۹۴	۲۴ Cr ۵۲/۰۰	۲۵ Mn ۵۴/۹۴	۲۶ Fe ۵۵/۸۵	۲۷ Co ۵۸/۹۳	۲۸ Ni ۵۸/۶۹	۲۹ Cu ۶۳/۵۵	۳۰ Zn ۶۵/۳۹	۳۱ Ga ۶۹/۷۲	۳۲ Ge ۷۲/۶۴	۳۳ As ۷۴/۹۲	۳۴ Se ۷۸/۹۶	۳۵ Br ۷۹/۹۰	۳۶ Kr ۸۳/۸۰	

راهنمای جدول تناوبی عناصرها  
۶ عدد اتمی  
C جرم اتمی میانگین ۱۲/۰۱

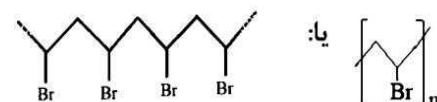
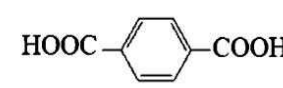
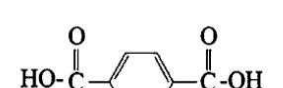
۱	الف) متفاوت ص ۷۲ ب) کمتری ص ۹۱ ج) بازدارنده ص ۹۱ د) کلسیم اکسید ص ۴۶ ه) گرماده - ثابت است ص ۶۱ هرمورد (۰/۲۵)
۲	الف) درست (۰/۲۵) ص ۲۸ ب) نادرست (۰/۲۵) - دست نمی یابند (یا بیشتر فلزهای اصلی) (۰/۲۵) ص ۱۶ ج) درست (۰/۲۵) ص ۷۳ د) نادرست (۰/۲۵) شیب نمودار مول- زمان آن بیشتر است (یا هر چه ضریب استوکیومتری یک ماده در معادله موازنه شده واکنش کمتر باشد) (۰/۲۵) ص ۹۲
۳	الف) ۴- اتیل ۵،۲ - دی متیل هپتان (۰/۵) تذکر: در صورت نوشتن ۵،۲ به صورت ۲،۵ (۰/۲۵) نمره کسر شود ص ۳۸ ب) $C_7H_{16}O_2$ (۰/۵) (در صورتی که یک مورد اشتباه باشد، ۰/۲۵ تعلق گیرد و بیشتر از یک مورد اشتباه نمره ای تعلق نمی گیرد) ص ۴۶ ج) به عنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس (یا به عنوان ضد بید) (۰/۲۵) ص ۴۳ د) هیدروکربن (۳) (یا ساختار ترکیب) (۰/۲۵) ص ۳۵ ه) خیر (۰/۲۵) زیرا یک گروه عاملی کربوکسیل دارد. (۰/۲۵)
۴	ص ۲۳ <b>روش اول:</b> $? \text{ g Mg} = 27 \text{ mol Ti} \times \frac{100}{90} \times \frac{2 \text{ mol Mg}}{1 \text{ mol Ti}} \times \frac{24 \text{ g Mg}}{1 \text{ mol Mg}} = 1440 \text{ g Mg}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) <b>روش دوم:</b> $\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{بازده درصدی}} = \frac{\text{مقدار نظری}}{x} \times 100 \rightarrow 90 = \frac{27}{x} \times 100 \rightarrow x = 30 \text{ mol Ti}$ (۰/۲۵) $? \text{ g Mg} = 30 \text{ mol Ti} \times \frac{2 \text{ mol Mg}}{1 \text{ mol Ti}} \times \frac{24 \text{ g Mg}}{1 \text{ mol Mg}} = 1440 \text{ g Mg}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) <b>تذکر مهم:</b> - بازده فقط متعلق به فرآورده است. بنابراین در صورتی که در پاسخ این سوال، کسر تبدیل بازده در انتهای محاسبات استفاده شود برای کسر تبدیل بازده نمره (۰/۲۵) کسر شود. - فقط به محاسبات با روش کسر تبدیل نمره تعلق می گیرد.

۱	<p>۵ الف) تغییر نمی کند (یا ثابت است) (۰/۲۵) زیرا دما ثابت است یا) دما معیاری برای توصیف میانگین انرژی جنبشی است. (۰/۲۵)</p> <p>ب) کاهش می یابد (۰/۲۵) ج) ثابت می ماند یا (تغییر نمی کند) یا) گرمای ویژه به جرم وابسته نیست (۰/۲۵)</p> <p>ص ۵۷ و ۵۹</p>
۱	<p>۶ الف) (۱) ب) (۲) ج) (۱) د) وان دروالس (هر مورد ۰/۲۵) ص ۱۰۸ و ۱۰۹</p>
۱/۲۵	<p>۷ الف) ۱: کربوکسیل (۰/۲۵) ص ۱۱۱ ۲: آمید (۰/۲۵) ص ۱۱۶ ۳: هیدروکسیل (۰/۲۵) ص ۷۱</p> <p><b>تذکر مهم:</b> برای پاسخ قسمت الف در صورتی که به جای ذکر نام گروه های عاملی، نام خانواده نوشته شود مانند (به جای هیدروکسیل، الکی و...) <u>نمره تعلق نمی گیرد.</u></p> <p>ب) در آب (۰/۲۵) زیرا بخش قطبی آن بر بخش ناقطبی غلبه دارد و در آب که قطبی است بهتر حل می شود. (۰/۲۵)</p> <p>ص ۱۱۳ و ۱۱۴</p>
۱	<p>۸ ص ۶۸ و ۶۹</p> $\left[ \begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندها در} \\ \text{مواد فراورده} \end{array} \right] - \left[ \begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندها در} \\ \text{مواد واکنش دهنده} \end{array} \right] = \text{آنتالپی واکنش}$ $-59 = 270.5 - [5\Delta H_{C-H} + 339 + 348] \rightarrow \Delta H_{C-H} = 415/4$ <p>(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)</p>
۱	<p>۹ الف) واکنش (۱) (۰/۲۵) ص ۲۰ و ۲۱ ب) A (۰/۲۵) زیرا هر چه واکنش پذیری فلزی بیشتر باشد، شعاع آن در دوره بزرگتر است و عدد اتمی آن کوچک تر است. (یا مقایسه به صورت برعکس نوشته شود) (۰/۲۵) ص ۱۲</p>

۱/۲۵	<p style="text-align: right;">ص ۲۲ - روش اول: ۱۰</p> $? g = \frac{5}{6} L_{H_2} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22.4 L_{H_2}} \times \frac{1 \text{ mol } SrH_2}{2 \text{ mol } H_2} \times \frac{90 \text{ g } SrH_2}{1 \text{ mol } SrH_2} \times \frac{100}{45} = 25 \text{ g } SrH_2$ <p style="text-align: center;">(۰/۲۵)      (۰/۲۵)      (۰/۲۵)      (۰/۲۵)      (۰/۲۵)</p> <p style="text-align: right;"><b>روش دوم:</b></p> $? g \text{ SrH}_2 = \frac{5}{6} L_{H_2} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22.4 L_{H_2}} \times \frac{1 \text{ mol } SrH_2}{2 \text{ mol } H_2} \times \frac{90 \text{ g } SrH_2}{1 \text{ mol } SrH_2} = 11.25 \text{ g } SrH_2$ <p style="text-align: center;">(۰/۲۵)      (۰/۲۵)      (۰/۲۵)</p> $\frac{45}{100} = \frac{11.25}{\text{مقدار ناخالص}} \rightarrow \text{مقدار ناخالص} = 25 \text{ g } SrH_2$ <p style="text-align: center;">(۰/۲۵)      (۰/۲۵)</p> <p style="text-align: right;"><b>تذکر مهم:</b></p> <p>- درصد خلوص فقط متعلق به واکنش دهنده است. بنابراین در صورتی که در پاسخ این سوال، کسر تبدیل درصد خلوص در ابتدای محاسبات استفاده شود برای کسر تبدیل درصد خلوص نمره (۰/۲۵) کسر شود.</p> <p>- فقط به محاسبات با روش کسر تبدیل نمره تعلق می گیرد.</p>
۲	<p>۱۱ الف) شعاع <math>Br</math> از <math>Cl</math> بیشتر است. در نتیجه با افزایش شعاع خاصیت نافلزی کاهش می یابد (۰/۵) ص ۱۴</p> <p>ب) تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست و قاعده ای برای اتصال شمارمونومرها ارائه نشده است، به همین دلیل برای پلیمرها نمی توان فرمول مولکولی دقیقی ارائه کرد. (۰/۵) ص ۱۰۵</p> <p>ج) گریس ناقطبی است نفت نیز ناقطبی است و ناقطبی در ناقطبی حل می شود یا (شبيه شبیه را در خود حل می کند) (۰/۵) ص ۳۷</p> <p>د) طلا به اندازه ای نرم و چکش خوار است که چند گرم از آن را می توان با چکش خواری به صفحه ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد. یا (چکش خواری طلا زیاد است) (۰/۵)</p>
۱/۲۵	<p>۱۲ واکنش ۱ را در دو ضرب می کنیم. (۰/۲۵) واکنش ۲ را معکوس می کنیم. (۰/۲۵) واکنش ۳ تغییر نمی کند (۰/۲۵)</p> $\Delta H = -(0.02 \times 2) + 5/65 + 8/75 = 14/36 \text{ kJ}$ <p style="text-align: center;">(۰/۲۵)      (۰/۲۵)</p> <p style="text-align: right;"><b>مهم:</b> در صورت نوشتن واکنش ها و اعمال تغییرات بر روی آن ها نمره تعلق گیرد</p>



۰/۷۵	الف) ۱ (۰/۲۵) زیر انرژی کمتری برای تولید فراورده یکسان آزاد شده است. (۰/۲۵) ب) (-۱۷۳) (۰/۲۵)	۱۳
۱/۵	<p><b>روش اول:</b></p> $R_{\text{reaction}} = \frac{\bar{R}_{\text{NOBr}}}{2} \rightarrow \bar{R}_{\text{NOBr}} = -\frac{\Delta[\text{NOBr}]}{\Delta t} = -\frac{(0.004 - 0.007) \text{ mol.L}^{-1}}{(8-2) \text{ s}} = 2/5 \times 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ <p>(۰/۲۵) (۰/۲۵)</p> $2/5 \times 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 1/5 \times 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \quad (0.15 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1})$ <p>(۰/۲۵) (۰/۲۵)</p> <p><b>روش دوم:</b></p> $R_{\text{reaction}} = \frac{\bar{R}_{\text{NOBr}}}{2} = \bar{R}_{\text{NOBr}} = -\frac{\Delta[\text{NOBr}]}{2} = -\frac{(0.004 - 0.007) \text{ mol.L}^{-1}}{2} = 2/5 \times 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ <p>(۰/۲۵) (۰/۲۵)</p> $2/5 \times 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 1/5 \times 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \quad (0.15 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1})$ <p>(۰/۲۵) (۰/۲۵)</p> <p>ب) منحنی B (۰/۲۵) کاتالیزگر باعث افزایش سرعت واکنش و بیشتر شدن شیب نمودار مول-زمان می شود. (۰/۲۵)</p>	۱۴

۲	<p>الف)  یا: <math>-\text{[CH}_2-\text{CH(Br)}\text{]}_n-</math> یا: <math>-\text{[CH}_2-\text{CH(Br)-CH}_2-\text{CH(Br)}\text{]}_n-</math></p> <p>ب) (۲) (۰/۲۵) زیرا مولکول های آن می توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند. (۰/۲۵)</p> <p>ج) <math>\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_x\text{NH}_2</math> (۰/۲۵) و  یا (۰/۲۵) </p>	۱۵
---	--	----