

317F

317

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

(امام خمینی (ره))

صبح جمعه

۱۳۹۵/۱۲/۶

دفترچه شماره (۱)

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

### آزمون ورودی

دوره دکتری (نیمه‌متن‌گز) داخل - سال ۱۳۹۶

رشته امتحانی مهندسی پلیمر - رنگ (کد ۲۳۴۱)

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعهٔ دروس تخصصی (شیمی فیزیک پلیمرها - پدیده‌های انتقال (رنولوژی، انتقال حرارت و انتقال جرم) - مبانی علوم و فناوری رنگ)	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفندماه - سال ۱۳۹۵

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین براین مقررات رفتار می‌شود.

شیمی فیزیک پلیمرها:

۱- اگر شدت پخش نوترون از یک آلیاژ پلیمری در بردار موجی و فشار ثابت، با افزایش دما کاهش یابد، رفتار ترمودینامیکی نمونه کدام مورد است؟

(۱) UCST (۲) LCST

(۳) UCST روی LCST (۴) LCST روی UCST

۲- قدرمطلق ضریب نفوذ ظاهری اجزاء یک آمیزه LCST پلیمری برحسب افزایش اختلاف دما از دمای بحرانی سامانه به ترتیب در ناحیه دو فازی و تک فازی کدام است؟

(۱) افزایش - کاهش (۲) افزایش - افزایش

(۳) افزایش و افزایش - کاهش (۴) کاهش و افزایش - کاهش

۳- مبنای تفکرات اولیه راجع به پدیده خود نفوذی در مواد، کدام احتمال است؟

(۱) افزایش حجم فضای خالی ماده برای محاط کردن مولکول نفوذکننده

(۲) افزایش حجم یک فضای خالی ماده به حجم مولکول نفوذکننده

(۳) حرکت جهت دار مولکول نفوذکننده در فضای خالی ماده

(۴) حرکت بر آبی مولکول نفوذکننده در فضای خالی ماده

۴- به کدام علت دمای انتقال شیشه‌ای یک آلیاژ پلیمری سازگار با معادله فاکس تخمین زده می‌شود؟

(۱) انبساط ظاهری بخش‌های دو زنجیر مختلف در کنار یکدیگر

(۲) فشرده شدن بخش‌های دو زنجیر مختلف در کنار یکدیگر

(۳) اختلاط پلیمرها با خود تغلیظی همراه است.

(۴) فرض‌های ساده‌کننده در استنتاج معادله

۵- بلورینگی پلیمرها به ترتیب با چه نوع نظمی آغاز می‌شود و از عریض و ضخیم شدن هسته بلور کدام یک سریعتر هستند؟

(۱) کم دامنه - ضخیم شدن (۲) کم دامنه - عریض شدن

(۳) پر دامنه - ضخیم شدن (۴) پر دامنه - عریض شدن

رئولوژی:

۶- برای سیالی که از مدل ویسکوالاستیک ماکسول  $\tau_{yx} + \lambda_1 \frac{\partial \tau_{yx}}{\partial t} = \eta_0 \dot{\gamma}_{yx}$  تابع می‌کند، توابع موادی

$\eta'$  و  $\eta''$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$$(1) \frac{\eta_0 \lambda_1 \omega}{1 + \lambda_1^2 \omega^2} \text{ و } \frac{\eta_0}{1 + \lambda_1^2 \omega^2}$$

$$(2) \frac{\eta_0 \omega}{1 + \lambda_1^2 \omega^2} \text{ و } \frac{\eta_0 \lambda_1 \omega^2}{1 + \lambda_1^2 \omega^2}$$

$$(3) \frac{\eta_0 \lambda_1 \omega^2}{1 + \lambda_1 \omega^2} \text{ و } \frac{\eta_0 \omega}{1 + \lambda_1 \omega^2}$$

$$(4) \frac{\eta_0}{1 + \lambda_1 \omega^2} \text{ و } \frac{\eta_0 \lambda_1 \omega}{1 + \lambda_1 \omega^2}$$

۷- برای بردار سرعت  $V$  مقدار عبارت  $[\nabla \cdot (\nabla v)]^t$ ، برابر با کدام مورد است؟

(۱) ۰

(۲)  $\nabla(\nabla \cdot v)$

(۳)  $[\nabla \cdot (\nabla v)]$

(۴)  $[\nabla \times [\nabla \times v]]$

۸- چنانچه تنسور گرایان سرعت برای یک سیال پاورلا به صورت زیر تعریف شده باشد، در این صورت سرعت برش  $\dot{\gamma}$  و سرعت کشش ( $\dot{\epsilon}$ ) به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$$\nabla v = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

(۱) ۱ و ۲

(۲) ۲ و ۱/۱۵

(۳) ۳/۷۴ و ۱/۸۷

(۴) ۳/۷۴ و ۲/۱۶

۹- وقتی یک پاريسون با ضخامت  $d$  از یک دای آنالس تحت وزن خود جاری شود با شرط اینکه پروفیل تنش در  $r = \beta R$  تنش صفر را نتیجه دهد ( $\beta < 1$ )، برابر با کدام مورد است؟

(۱)  $\rho g \left( r - \frac{\beta^2 R^2}{r} \right)$

(۲)  $\rho g \left( r - \frac{r^2}{\beta R} \right)$

(۳)  $\rho g \left( r - \frac{\beta^2 R^2}{r} \right)$

(۴)  $\rho g \left( r - \frac{r}{\beta^2 R^2} \right)$

۱۰- با استفاده از معادله کلی ماکسول، تنش در زمان استراحت (stress Relaxation) را به دست آورید؟

$$\underline{\tau} = \int_{-\infty}^t \frac{\eta_0}{\lambda} e^{-(t-t')} \dot{\gamma}(t') dt'$$

( $\underline{\tau}$  تنسور تنش و  $t$  زمان اندازه گیری افت در تنش)

(۱)  $\eta_0 \dot{\gamma}_0 (1 + e^{-t/\lambda})$

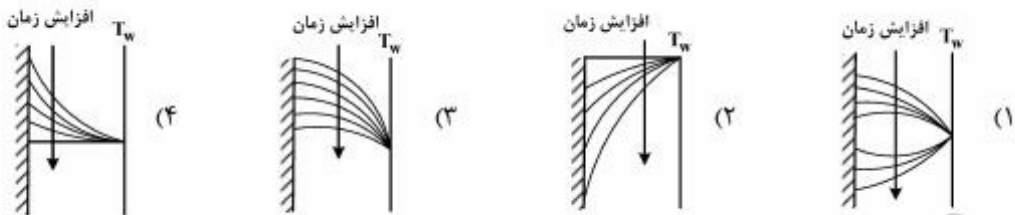
(۲)  $\eta_0 \dot{\gamma}_0 (1 - e^{-t/\lambda})$

(۳)  $\eta_0 \dot{\gamma}_0 e^{-t/\lambda}$

(۴)  $\eta_0 \dot{\gamma}_0$

انتقال حرارت:

۱۱- در یک دیواره، تولید انرژی حرارتی با شدت  $\dot{q}$  در حالت پایدار داریم. اگر تولید انرژی حرارتی در یک لحظه قطع شود، تابع توزیع دما با گذشت زمان چگونه تغییر می‌کند؟



۱۲- ضریب نفوذ گرمایی، معرف کدام مورد است؟

- (۱) نسبت ذخیره‌سازی حرارتی به هدایت حرارتی  
 (۲) نسبت هدایت حرارتی به ذخیره‌سازی حرارتی  
 (۳) شدت انتقال حرارت به طریق هدایت  
 (۴) شدت ذخیره‌سازی انرژی گرمایی

۱۳- با افزایش ضخامت مطابق بر روی یک لوله، کدام مورد درست است؟

- (۱) مقاومت هدایتی افزایش، مقاومت جابه‌جایی کاهش و مقاومت کل ابتدا کاهش سپس افزایش می‌یابد.  
 (۲) مقاومت جابه‌جایی کاهش، مقاومت هدایتی افزایش و مقاومت کل ابتدا افزایش سپس کاهش می‌یابد.  
 (۳) مقاومت جابه‌جایی افزایش، مقاومت هدایتی کاهش و مقاومت کل ابتدا کاهش سپس افزایش می‌یابد.  
 (۴) مقاومت هدایتی افزایش، مقاومت جابه‌جایی کاهش و مقاومت کل افزایش می‌یابد.

۱۴- در مفهوم ظرفیت حرارتی فشرده (انباشتی)، کدام مورد درست است؟

- (۱) مقاومت هدایتی بالا و انتقال حرارت جابه‌جایی پایین می‌باشد.  
 (۲) هدایت حرارتی پایین و مقاومت جابه‌جایی بالا می‌باشد.  
 (۳) مقاومت هدایتی بالا و مقاومت جابه‌جایی کم می‌باشد.  
 (۴) هدایت حرارتی بالا و مقاومت جابه‌جایی بالا می‌باشد.

۱۵- دما ( $T$ ) در شعاع  $r$  در داخل دیواره یک استوانه با شعاع داخلی  $r_i$  و شعاع بیرونی  $r_o$  در حالت پایا و بدون تولید حرارت و با احتساب انتقال حرارت یک بعدی (در جهت شعاعی) کدام یک از عبارات‌های زیر است؟  
 ضمناً در شعاع  $r_o$  دما  $T_o$  است و در شعاع  $r_i$  دما  $T_i$  است.

$$\frac{T - T_i}{T_o - T_i} = \frac{\ln\left(\frac{r}{r_i}\right)}{\frac{r_o}{r_i}} \quad (۲)$$

$$\frac{T - T_i}{T_o - T_i} = \frac{\ln\left(\frac{r}{r_i}\right)}{\ln\left(\frac{r_o}{r_i}\right)} \quad (۱)$$

$$\frac{T - T_i}{T_o - T_i} = \frac{\frac{r}{r_i}}{\ln\left(\frac{r_o}{r_i}\right)} \quad (۴)$$

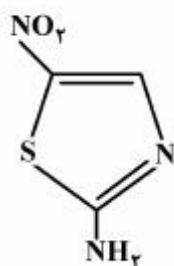
$$\frac{T - T_i}{T_o - T_i} = \frac{\frac{r}{r_i}}{\ln\left(\frac{r_o}{r_i}\right)} \quad (۳)$$

انتقال جرم:

- ۱۶- کدام مورد درست نیست؟
- (۱) در نفوذ گاز - مایع ضریب نفوذپذیری کارایی لازم را ندارد.
  - (۲) ضریب نفوذپذیری و ضریب انتقال جرم یکسان نیستند.
  - (۳) تماس مایع سرد و گاز گرم مثالی از رطوبت‌زدایی است.
  - (۴) تماس گاز سرد و مایع گرم مثالی از رطوبت‌زنی است.
- ۱۷- کدام برج حداکثر سطح تماس انتقال جرم را برای یک سیستم مایع - بخار فراهم می‌کند؟
- (۱) سینی‌دار کلاهکی (۲) دیواره مرطوب (۳) سینی‌دار (۴) پر شده
- ۱۸- برای محاسبه تجربی ضریب انتقال جرم با استفاده از برج دیواره مرطوب، سطح انتقال جرم کدام است؟
- (۱) لازم نیست (۲) نامعلوم است (۳) معلوم است (۴) محاسبه می‌شود
- ۱۹- در یک فرآیند انتقال جرم اکسیژن از آب به هوا ضرایب انتقال جرم فیلمی سمت گاز و مایع به ترتیب عبارت است از:  $k_l = \frac{D_L}{\delta_L}$  و  $k_g = \frac{D_G}{\delta_G}$ . اگر کل انتقال جرم را در آب در نظر بگیریم، مقدار  $\left(\frac{1}{k_L}\right)$  کدام است؟
- (۱)  $0.01 \left( \frac{1}{mk_g} + \frac{1}{k_L} \right)$
  - (۲)  $0.01 \left( \frac{1}{mD_g} + \frac{1}{D_L} \right)$
  - (۳)  $100 \left( \frac{1}{mD_g} + \frac{1}{D_L} \right)$
  - (۴)  $100 \left( \frac{1}{mk_g} + \frac{1}{k_L} \right)$
- ۲۰- بروم به سرعت در آب حل می‌شود. در مدت ۳ دقیقه غلظت آن در محلول به نصف غلظت اشباع می‌رسد. در این فرآیند ضریب انتقال جرم حجمی ( $ka$ ) بر حسب  $s^{-1}$  کدام است؟
- (۱)  $3.9 \times 10^{-2}$
  - (۲)  $3.9 \times 10^{-3}$
  - (۳)  $4 \times 10^{-4}$
  - (۴)  $9.4 \times 10^{-4}$

مبانی علوم و فناوری رنگ:

- ۲۱- کدام مورد، درست است؟
- (۱) وجود آگزوکرم در مولکول فام رنگ را تغییر نمی‌دهد.
  - (۲) سهولت برانگیختگی در آگزوکرم  $N = N$  بیشتر از  $N = O$  می‌باشد.
  - (۳) پارانیتروآیلین در مقایسه با نیتروبنزن طول موج کوتاه‌تر و شدت جذب بیشتر دارد.
  - (۴) وجود آگزوکرم در مولکول باعث افزایش شدت جذب و تغییر نوار جذبی به طول موج بالاتر می‌گردد.
- ۲۲- کدام انتقال الکترونی بر اساس تئوری اوربیتال مولکولی در مولکول‌های داده شده مجاز نمی‌باشد؟
- (۱) انتقال  $\sigma \rightarrow \sigma^*$  در هگزان
  - (۲) انتقال  $\pi \rightarrow \pi^*$  در استالدهید
  - (۳) انتقال  $n \rightarrow \pi^*$  در بتاکاروتن
  - (۴) انتقال  $n \rightarrow \sigma^*$  در بوتانول



۲۳- روش دی آزو تاسیون مناسب برای ترکیب زیر، کدام است؟

(۱) روش مورد استفاده در آمین‌های خیلی ضعیف

(۲) روش بون - فلزی خنثی

(۳) روش غیرمستقیم

(۴) روش تعلیقی

۲۴- کدام مورد در خصوص فتالوسیانین‌ها نادرست است؟

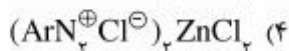
(۱) در فتالوسیانین مس، فلز با ۴ نیتروژن کئوردینه شده است.

(۲) هیدروژن‌های فتالوسیانین‌ها اسیدی بوده و با فلز سدیم قابل جابه‌جا شدن می‌باشد.

(۳) فتالوسیانین‌ها از مشتقات پیرول هستند و می‌توان آن‌ها را از فتالیمیدها به دست آورد.

(۴) فتالوسیانین‌ها آروماتیک بوده و از قاعده هوکل پیروی می‌کنند، زیرا ۲۸ الکترون  $\pi$  دارند.

۲۵- کدام نیک در حالت جامد پایدار نیست؟



۲۶- در خصوص مواد رنگزای راکتیو (Reactive)، کدام مورد مناسب است؟

(۱) باززول دارای گروه فعال آکریل استر می‌باشد.

(۲) کلروتری آزینیل را می‌توان از سیانوریک کلرید تهیه کرد.

(۳) خانواده پیرمازین‌ها دارای یک گروه واکنش‌پذیر سولفونیل کلرید می‌باشند.

(۴) مشتق شده از ۲ - کلروبنزوتیازول از طریق موقعیت ۲ حلقه تیازولی متصل شده‌اند.

۲۷- با توجه به نقش تسریع‌کنندگی فلزات واسطه در انجام واکنش‌های شبکه‌ای شدن، استفاده از ترکیبات کبالت در پوشش‌های الکیدی هوای خشک، در کدام مرحله از فرایند خشک شدن پوشش مؤثر است؟

(۱) جذب اکسیژن (۲) تشکیل پراکساید (۳) تخریب پراکساید (۴) هر سه مورد

۲۸- با توجه به پارامترهای حلالیت نشان داده شده در جدول زیر، رفتار حلالیت کدام ترکیب درصد حجمی از سه حلال هیدروکربنی (HC)، متیل اتیل کتون (MEK) و اتانول (ET)، مشابه رفتار حلالیت حلال نرمال بوتیل استات جهت فرموله کردن پوششی بر پایه پلی‌وینیل استات است؟

$\delta_h$	$\delta_p$	$\delta_d$	$\delta$	حلال
۳٫۱	۱٫۸	۷٫۷	(۸٫۵)	نرمال بوتیل استات
۲٫۵	۴٫۳	۷٫۸	(۹٫۳)	متیل اتیل کتون
۹٫۵	۴٫۴	۷٫۷	(۱۳٫۱)	اتانول
۰٫۳	۰٫۲	۸٫۰	(۱۸٫۰)	رقیق‌کننده هیدروکربنی

(۱)  $MEK = ۳٫۱$  ،  $ET = ۲۴٫۹$  ،  $HC = ۶۲٫۰$

(۲)  $MEK = ۳٫۱$  ،  $ET = ۶۲٫۰$  ،  $HC = ۲۴٫۹$

(۳)  $MEK = ۱۰٫۳$  ،  $ET = ۲۸٫۰$  ،  $HC = ۶۱٫۷$

(۴)  $MEK = ۲۸٫۰$  ،  $ET = ۱۰٫۳$  ،  $HC = ۶۱٫۷$

۲۹- اگر پتانسیل تعادلی آهن  $(\text{SHE}) 0.44\text{V}$  و فلز روی برابر با  $(\text{SHE}) 0.76\text{V}$  باشد و هر یک از این فلزات به طور جداگانه در محیط اسیدی با  $\text{pH} = 0$  قرار گیرند کدام مورد درست است؟

(۱) اطلاعات داده شده برای پیش بینی سرعت خوردگی هر کدام از فلزات کافی نیست.

(۲) با توجه به  $\text{pH}$  یکسان محیط برای هر دو فلز، سرعت خوردگی برای هر دو فلز یکسان است.

(۳) به علت اختلاف پتانسیل بین الکتروود روی و هیدروژن، فلز روی سریعتر از فلز آهن خورده می شود.

(۴) به علت اختلاف پتانسیل بین الکتروود آهن و هیدروژن، فلز آهن سریعتر از فلز روی خورده می شود.

۳۰- فلز آهن در محیط اسیدی با سرعت  $x$  mils خورنده می شود (بدون حضور اکسیژن). اگر  $5\text{cm}^2$  از فلز آهن در تماس با  $15\text{cm}^2$  از فلز مس در محیط اسیدی بدون اکسیژن قرار گیرد و فرض شود تمام سطح فلز آهن آند باشد، سرعت خوردگی فلز آهن کدام است؟

$$(1) \frac{1}{3}x \quad (2) 3x \quad (3) \frac{x^2}{9} \quad (4) 9x^2$$

۳۱- سازه ای فولادی در زیر خاک مدفون شده است، قسمتی از آن که از فصل مشترک خاک / هوا فاصله بیشتری دارد تبدیل به آند و خورده شده است. کدام مورد با این وضعیت تطبیق دارد؟

(۱) differential Aeration cell

(۲) Stray current corrosion

(۳) Pitting corrosion

(۴) Crevice corrosion

۳۲- اگر OCP برای الکتروود در محیط خورنده برابر با  $(\frac{\text{Ag}}{\text{AgCl}}) 0.34\text{V}$  باشد، این مقدار نسبت به الکتروود استاندارد هیدروژن چند V است؟

$$(1) -0.001 \quad (2) -0.01 \quad (3) -0.1 \quad (4) -1$$

۳۳- اگر پتانسیل الکتروپلاتین (به عنوان آند) در حالتی که گاز هیدروژن بر روی آن تولید شود برابر با  $0.65\text{V}$  باشد و غلظت یون های هیدروژن تیر ۵ مولار باشد، پتانسیل اضافی هیدروژن چند V است؟

$$(1) 0.04 \quad (2) 0.44 \quad (3) 0.61 \quad (4) 0.69$$

۳۴- آلیاژی از ۳ فلز کروم، نیکل و آهن با اوزان اتمی  $52$ ،  $58.7$  و  $55.85$  تشکیل شده است. به طوری که کروم و نیکل و آهن از درصد های ۱۹، ۹/۲۵ و ۷۱/۷۵ برخوردارند. Equivalent weight این آلیاژ کدام است؟

$$(1) 25.12 \quad (2) 65.5 \quad (3) 72.25 \quad (4) 75.75$$

۳۵- پتانسیل الکتروود مس در محل خنثی و بدون اکسیژن و با غلظت  $10^{-2}$  مول از یون های مس بر حسب میلی ولت و نسبت به SHE، کدام است؟

$$\left( \frac{E_{\text{eqCu}^{++}}}{\text{Cu}} = 0.34\text{V}(\text{SHE}) \right)$$

$$(1) 260 \quad (2) 265 \quad (3) 280 \quad (4) 360$$

۳۶- در دمای  $25^\circ\text{C}$  اگر ثابت گازها مقدار  $8.314\text{J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$  و  $\alpha = 0.5$  باشد، برای واکنش کاتدی از نوع تولید

هیدروژن در محیط اسیدی، مقدار شیب تافل چند  $\frac{\text{mv}}{\text{decade}}$  است؟

$$(1) 57 \quad (2) 118 \quad (3) 215 \quad (4) 225$$

۳۷- فلز نقره در محیط خورنده واقع شده و با سرعت مشخصی از بین می رود، در این حالت اگر پتانسیل کاتدی به آن اعمال شود کدام مورد درست است؟

(۱) مقادیر overpoten tial و polarization با هم برابرند.

(۲) مقادیر پلاریزاسیون قبل از اعمال پتانسیل کاتدی صفر است.

(۳) سرعت خوردگی نقره مقدار بیشتری نسبت به قبل از اعمال پتانسیل دارد.

(۴) مقادیر polarization همواره از Overpotential واکنش کاتدی بیشتر است.

۳۸- کدام مورد درست است؟

- (۱) اگر به هر دلیلی پتانسیل اعمالی از پتانسیل ناحیه پسپو خارج شود می‌توان از سیستم حفاظت کاتدی نیز بهره برد.
- (۲) وقتی که سرعت خوردگی فلزی کمتر باشد پتانسیل خوراکی آن تیر مثبت‌تر است.
- (۳) از مدار الکتریکی WE و RE به هر میزان می‌توان جریان الکتریکی عبور داد.
- (۴) پتانسیل خوردگی از طریق نمودار پوربه قابل محاسبه نمی‌باشد.

۳۹- در فرایند رزین‌سازی به روش افزایشی / رادیکال آزاد، ۴ لیتر منومر که شامل ۱۲ مول است و مقدار کافی از شروع کننده به راکتور وارد شده است. در صورت ثابت نگه داشتن مقدار شروع کننده و با فرض راندمان کامل شروع

کننده، وقتی میزان تبدیل به ۶۰٪ می‌رسد، چند مول رزین به ازای واحد لیتر تولید شده است؟

- (۱) ۰٫۲
- (۲) ۱٫۸
- (۳) ۳٫۶
- (۴) ۴٫۸

۴۰- در رزین‌سازی به روش افزایشی / رادیکال آزاد، اگر تجزیه شروع کننده به صورت نامتقارن باشد.

$(I \xrightarrow{k_d} R_1^* + R_2^*)$ ، تحت کدام شرایط می‌توان از معادله سرعت شروع  $r_i = 2k_d[I]f$  استفاده نمود؟

- (۱) سرعت مرحله افزایش رادیکال‌های  $R_1^*$  و  $R_2^*$  در مقایسه با سرعت تجزیه شروع کننده بسیار بالاتر باشد.
- (۲) معادله  $I_i$  فوق فقط برای تجزیه شروع کننده به صورت متقارن صادق است.
- (۳) سرعت مرحله رشد (پیشرفت) در حدود سرعت مرحله شروع باشد.
- (۴) سرعت اختتام رادیکال‌های  $R_1^*$  و  $R_2^*$  زیاد نباشد.

۴۱- می‌خواهیم با منومری با جرم مولکولی  $100 \frac{g}{mole}$  و دانسیته  $1 \frac{g}{cm^3}$  یک رزین به روش افزایشی / رادیکال آزاد

تولید نمائیم. برای هم خوردن بهتر مواد، حداکثر ۵۰٪ حجمی خوراک ورودی به راکتور حلال است. حداکثر مول منومری که می‌توان در واحد لیتر راکتور وارد نمود، حدوداً کدام است؟

- (۱) ۲۰
- (۲) ۱۰
- (۳) ۷٫۵
- (۴) ۵

۴۲- در رزین‌سازی به روش افزایشی / رادیکال آزاد، متوسط عددی درجه پلیمریزاسیون در حالت اختتام الحاق، حدوداً چند برابر طول سینتیکی زنجیر است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

۴۳- اگر در یک کارخانه میزان شروع کننده مصرفی در ساخت یک رزین به طریقه افزایشی / رادیکال آزاد، نصف شود، میزان تولید کارخانه حدوداً کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$
- (۲)  $\frac{1}{2}$
- (۳)  $\frac{1}{3}$
- (۴) ۲ برابر

۴۴- برای رزین‌سازی افزایشی / رادیکال آزاد منومری که در آن هر دو نوع واکنش اختتام می‌تواند رخ دهد، نرخ تشکیل زنجیرهای اختتام یافته نسبت به نرخ واکنش‌های اختتام همواره کدام است؟

- (۱) بزرگتر از یک
- (۲) برابر یک
- (۳) کوچکتر از یک
- (۴) بسته به نوع منومر و شرایط واکنش دارد.

۴۵- اگر در یک راکتور رزین‌سازی از عامل انتقال زنجیری استفاده شود که برای ثابت‌های سرعت انتقال  $(k_{tr})$ ، رشد  $(k_p)$  و باز شروع  $(k_a)$  داشته باشیم:

$$k_p \gg k_{tr} \text{ و } k_a = k_p$$

اثر این افزایش بر نرخ تولید کارخانه و بر جرم مولکولی رزین تولیدی به ترتیب کدام است؟

- (۱) کاهش - کاهش
- (۲) کاهش - خیلی کاهش
- (۳) خیلی کاهش - اثر ندارد
- (۴) اثر ندارد - کاهش