



354

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



354F

صبح جمعه

۹۱/۱/۲۵

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

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

آزمون ورودی
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل
در سال ۱۳۹۱

رشته‌ای
مهندسی پلیمر - کارشناسی رنگ و چاپ (کد ۲۳۴۲)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (شیمی فیزیک پلیمرها، پدیده‌های انتقال (رئولوژی، حرارت و جرم)، مبانی صنایع رنگ)	۴۵	۱	۴۵

فروردین سال ۱۳۹۱

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متغییرن برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱- در یک پلیمر وینیلی پنجاه درصد اتصالات پیکربندی زنجیر موقعیت گاش و الباقی اتصالات حالت ترانس دارند. نسبت مشخصه زنجیره این پلیمر چقدر است؟

- (۱) کمتر از ۱ (۲) ۳ (۳) بیش از ۳ (۴) بیش از ۴

۲- اگر عرض از مبدا مشخصه پخش نور برحسب مربع سینوس θ و غلظت، 10^{-5} و عرض از مبدا $\frac{\pi}{C}$ برحسب غلظت در آزمون اسمومتری $0.5/0$ باشند، توزیع وزن مولکولی پلیمر چقدر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳- اگر مشخصه فلوری - هاگینز بحرانی یک محلول پلیمری با کاهش وزن مولکولی پلیمر افزایش یابد، احتمال حلالیت پلیمر می یابد زیرا

- (۱) کاهش، مشخصه فلوری - هاگینز یک محلول تنفر نسبی اجزاء را نشان می دهد.
 (۲) کاهش، مشخصه فلوری - هاگینز یک محلول تمایل نسبی اجزاء را نشان می دهد.
 (۳) افزایش، مشخصه حلالیت محلول از مشخصه فلوری - هاگینز بحرانی کمتر خواهد بود.
 (۴) افزایش، مشخصه حلالیت محلول از مشخصه فلوری - هاگینز بحرانی بیشتر خواهد بود.
- ۴- اگر میزان عبور نور از یک فیلم پلیمری متناسب با مربع سینوس حاصلضرب ضخامت در ضریب انکسار مضاعف آن باشد، چگونه می توان فیلم کاملاً شفاف ساخت؟ در این صورت دمای انتقال شیشه فیلم چگونه خواهد بود؟

- (۱) ضریب انکسار مضاعف را به صفر میل داد، بیشینه
 (۲) ضریب انکسار مضاعف را افزایش داد، بیشینه
 (۳) ضریب انکسار مضاعف را به صفر میل داد، کمینه
 (۴) ضریب انکسار مضاعف را افزایش داد، بدون تغییر

- ۵- در تبلور همگون یک پلیمر، برای ضخیم کردن و ازدیاد درصد تبلور به ترتیب:
- (۱) بلورینگی در رژیم اول و رژیم سوم صورت می گیرد.
 (۲) بلورینگی در رژیم سوم و رژیم اول صورت می گیرد.
 (۳) بلورهای اولیه به مدت کوتاه عملیات حرارتی می شوند.
 (۴) افزایش ضخامت با افزایش درصد بلورینگی ماده همراه است.

۶- پخش رنگدانه میکرونی از نانو اندازه آن بسیار آسان تر است زیرا است و راه حل مسأله است.

- (۱) انرژی آزاد سامانه اولی کمتر، اختلاط شدید اجزاء
 (۲) سطح تماس اجزاء در اولی بیشتر، اختلاط مرحله ای آن
 (۳) انرژی آزاد سامانه اولی کمتر، ایجاد برهم کنش ویژه بین اجزاء
 (۴) سطح تماس اجزاء در اولی بیشتر، ایجاد برهم کنش ویژه بین اجزاء

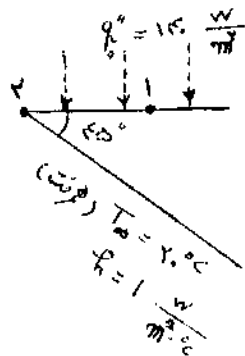
۷- برای جریان یک سیال از روی یک صفحه مسطح به طول L ، ضریب انتقال حرارت محلی (h_x) متناسب با $x^{-1/4}$ است (x) فاصله از لبه ابتدایی صفحه). نسبت عدد ناسلت متوسط $(\overline{NU}_L)$ به ناسلت محلی (NU_L) کدام است؟

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

۸- شبکه دو بعدی شکل زیر را در نظر بگیرید. سطح بالایی گره ۲ در معرض شار ثابت q_0'' و سطح مورب آن در معرض هوای آزاد

با $T_\infty = 20^\circ\text{C}$ و $h = 1 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$ قرار دارد. اگر دمای گره ۱ برابر با 72°C باشد و مقدار $K = 1 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$ فرض شود،

دمای گره ۲ حدوداً چند درجه سانتیگراد است؟ (عمق 1 m و $\Delta x = \Delta y = 1 \text{ m}$)



(۱) ۸۰

(۲) ۱۰۰

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۴۰

۹- یک میله به قطر 3 cm با یک لایه از پنبه نسوز به شعاع 2 cm و ضریب هدایت حرارتی $0.06 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}}$ و یک لایه از

اسفنج پلی یورتان با ضریب هدایت حرارتی $0.06 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}}$ پوشیده شده است. دمای محیط 30°C و ضریب انتقال حرارت

جایابی $20 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$ می باشد. برای داشتن کمترین دما در لایه پنبه نسوز، ضخامت اسفنج پلی یورتان چند سانتی متر باید

باشد؟

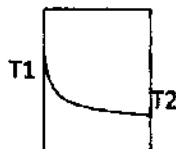
(۲) ۱/۵

(۱) ۱

(۴) ۳/۶

(۳) ۲

۱۰- با توجه به شکل زیر و توزیع دمای نشان داده شده در آن کدام عبارت صحیح است؟



(۱) دیوارهای با منبع تولید انرژی و یک سمت عایق

(۲) دیوارهای با ضریب هدایت حرارتی ثابت و مصرف انرژی در درون آن

(۳) دیوارهای است که ضریب هدایت حرارتی آن با افزایش دما کاهش می یابد.

(۴) دیوارهای است که ضریب هدایت حرارتی آن با افزایش دما افزایش می یابد.

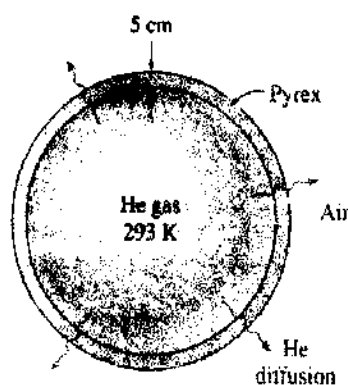
۱۱- دلیل استفاده از فلزات مذاب یا نمک آنها در راکتورهای با دمای بالا جهت انتقال حرارت چیست؟

- (۱) دمای جوش این فلزات و نمک آنها بالا است.
- (۲) ضریب انتقال حرارت جابجایی این مواد بدلیل کوچک بودن ضخامت لایه مرزی حرارتی آنها بالا است.
- (۳) ضریب انتقال حرارت جابجایی این مواد بدلیل کوچک بودن ضخامت لایه مرزی سیالاتی آنها بالا است.
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۳ صحیح است.

۱۲- نفوذ یک بعدی ماده‌ای را درون دیواره در نظر بگیرید. کدام عبارت زیر صحیح است؟

- (۱) هر چه دما بالاتر رود سرعت انتقال جرم بیشتر است.
 - (۲) هر چه دانسیته دیواره بیشتر شود سرعت انتقال جرم بیشتر است.
 - (۳) دو برابر شدن ضخامت دیواره سرعت انتقال جرم را دو برابر می‌کند.
 - (۴) با دو برابر شدن جزء جرمی ماده نفوذ کننده، در بخشی که غلظت زیاد است انتقال جرم دو برابر می‌شود.
- ۱۳- گاز هلیوم در دمای 293 K داخل کره‌ای به قطر خارجی 3 m نگهداری می‌شود. کره از جنس پیرکس به ضخامت 5 cm است. غلظت مولی هلیوم داخل پیرکس $4.5 \times 10^{-15}\text{ kmol/m}^3$ و در سطح خارجی آن قابل اغماض است. ضریب نفوذ هلیوم در

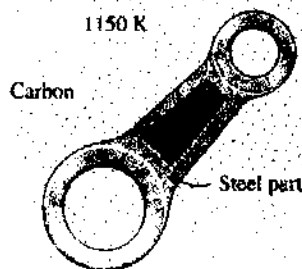
پیرکس 4.5×10^{-15} است. شار نفوذ هلیوم داخل دیواره پیرکس چند $\frac{\text{kmol}}{\text{s}}$ است:



- (۱) 1.4×10^{-14}
- (۲) 1.8×10^{-15}
- (۳) 4.5×10^{-14}
- (۴) 8.2×10^{-14}

۱۴- یک قطعه فولادی در ابتدا دارای 0.12% جرمی کربن است. روی سطح قطعه فولادی 0.11% ثابت است. اگر فرایند سخت

کردن تا جایی ادامه یابد که جزء مولی کربن در عمق 0.7 میلی متر قطعه تا 0.32% بالا رود. چند ساعت باید قطعه را در کوره نگه داریم؟



- (۱) 1.4
- (۲) 5.9
- (۳) 15
- (۴) 21

۱۵- در چه شرایطی رابطه $\frac{f}{\rho} = St_D Sc^{2/3}$ معتبر است؟

- (۱) $1 < Sc < 10$ در محدوده $100 < Sc < 10000$ (۲)
 (۳) $10 < Sc < 3000$ در محدوده $3000 < Sc < 30000$ (۴)

۱۶- شرط مرزی سطح غیر تراوا چگونه نشان داده می‌شود؟

$$\left. \frac{dC_A}{dz} \right|_{z=0} = 0 \quad (۱) \quad \left. \frac{dC_A}{dt} \right|_{z=0} = 0 \quad (۲)$$

$$\left. \frac{dC_A}{dz} \right|_{z=L} = 0 \quad (۳) \quad \left. \frac{dC_A}{dz} \right|_{z=0} = A \quad (۴)$$

۱۷- جریان فشاری یک سیال پاورلا با $n = 0.5$ و $k = 2 \text{ Pa.s}^{0.5}$ را در بین دو صفحه به عرض w و طول L و فاصله $2b$ در نظر

بگیرید ($w \gg 2b$). در صورتی که فاصله بین دو صفحه در افت فشار ثابت، ۲ برابر شود، دبی حجمی چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۲ (۲) ۴
(۳) ۸ (۴) ۱۶

۱۸- یک سیال پاورلا با $n = 0.5$ و $k = 3 \text{ Pa.s}^{0.5}$ در داخل لوله‌ای به شعاع 0.01 m جریان دارد. در صورتی که افت فشار

معادل 100 kPa برای فاصله L ایجاد شده باشد دبی معادل Q را به ما خواهد داد. اگر قرار باشد بدون تغییر دبی حجمی از

لوله‌ای به شعاع 0.02 m استفاده شود. افت فشار مورد نظر معادل چند kPa خواهد بود.

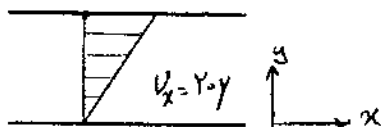
- (۱) ۲۵۰ (۲) ۵۰
(۳) ۲۵ (۴) ۱۷.۷

۱۹- کدام یک از عبارات زیر برای جریان یک سیال بینگهام پلاستیک در داخل یک لوله به شعاع R صحیح است؟

- (۱) در هیچ قسمتی از لوله جریان plug رخ نمی‌دهد.
 (۲) جریان در تمام سطح مقطع لوله جریان plug است.
 (۳) جریان در قسمتی از ناحیه مرکزی لوله جریان plug است.
 (۴) جریان در قسمتی از مقطع لوله که به دیواره‌ها نزدیک است، جریان plug است.

۳۰- چنانچه برای یک سیال ویسکوالاستیک که مطابق شکل تحت جریان برشی ساده قرار گرفته است:

$\tau_{yx} = 2 \times 10^3 \text{ Pa}$, $N_1 = 8 \times 10^3 \text{ Pa}$ باشد در این صورت زمان استهلاك تنش λ چند ثانیه است؟



(۱) ۰/۱

(۲) ۰/۲

(۳) ۲

(۴) ۱۰

۳۱- اطلاعات زیر برای یک مذاب پلیمری HDPE با استفاده از یک رئوگونیومتر با زاویه $\theta_c = 30^\circ$ داده شده است. چنانچه

$\Omega = 0.11 \frac{\text{rad}}{\text{sec}}$ و $F = 0.3 \text{ N}$, $R = 25 \text{ mm}$ باشد، در این صورت اختلاف تنش نرمال نوع اول $N_1(\text{Pa})$ و سرعت برش

$\dot{\gamma}(\text{sec}^{-1})$ برابر است با:

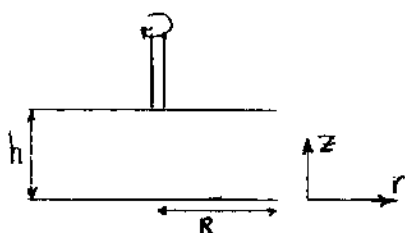
(۲) ۲۳۶/۴ , ۲/۱

(۱) ۱۱۸/۳ , ۰/۰۳۷

(۴) ۳۰۵/۷ , ۳/۱۵

(۳) ۳۰۵/۷ , ۲/۱

۳۲- در یک ویسکومتر با صفحات موازی مطابق شکل زیر چنانچه فاصله بین دو صفحه 1 mm باشد در این صورت:



$$V_\theta = \frac{r\Omega}{h} , \dot{\gamma}_{z\theta} = \frac{\Omega}{h} \quad (1)$$

$$V_\theta = \frac{r\Omega z}{h} , \dot{\gamma}_{z\theta} = \Omega \frac{r}{h} \quad (2)$$

$$V_\theta = \Omega(r - \frac{z}{h}) , \dot{\gamma}_{z\theta} = \frac{\Omega}{h} \quad (3)$$

$$V_0 = \Omega(r - \frac{z}{h}) , \dot{\gamma}_{z\theta} = \Omega \frac{r}{h} \quad (4)$$

۲۳- در یک فرآیند ریسندگی مذاب برای یک سیال پلیمری تانسور گرادیان سرعت در ناحیه خارج از Die در مختصات کارتزین

$$\text{بصورت } \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix} \text{ می باشد، در این صورت سرعت گشش برابر است با:}$$

(۱) ۰/۸۲ (۲) ۱

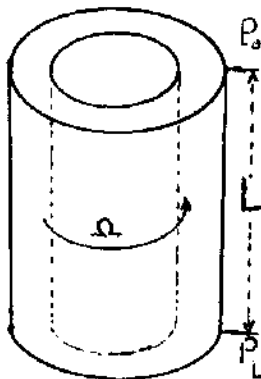
(۳) ۱/۷۳ (۴) ۲

۲۴- یک مذاب پلیمری که رفتار آن در محدوده‌ای از سرعت برش از مدل پاورلا، $n < 1$ ، تابعیت می‌کند در بین دو سیلندر هم

محور تحت اختلاف فشار ΔP قرار دارد. چنانچه سیلندر داخلی با سرعت زاویه‌ای Ω بچرخد در این صورت تانسور سرعت

تغییر فرم (Δ_{ij}) و تانسور تنش کدام است؟

$$\tau_{ij} = \begin{bmatrix} \tau_{rr} & \tau_{r\theta} & 0 \\ \tau_{\theta r} & \tau_{\theta\theta} & 0 \\ 0 & 0 & \tau_{zz} \end{bmatrix}, \Delta_{ij} = \begin{bmatrix} \Delta_{rr} & \Delta_{r\theta} & 0 \\ \Delta_{\theta r} & \Delta_{\theta\theta} & 0 \\ 0 & 0 & \Delta_{zz} \end{bmatrix} \quad (1)$$



$$\tau_{ij} = \begin{bmatrix} -P & \tau_{r\theta} & 0 \\ \tau_{\theta r} & -P & 0 \\ 0 & 0 & -P \end{bmatrix}, \Delta_{ij} = \begin{bmatrix} 0 & \Delta_{r\theta} & 0 \\ \Delta_{\theta r} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$\tau_{ij} = \begin{bmatrix} \tau_{rr} & \tau_{r\theta} & 0 \\ \tau_{\theta r} & \tau_{\theta\theta} & 0 \\ 0 & 0 & \tau_{zz} \end{bmatrix}, \Delta_{ij} = \begin{bmatrix} 0 & \Delta_{r\theta} & 0 \\ \Delta_{\theta r} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$\tau_{ij} = \begin{bmatrix} 0 & \tau_{r\theta} & 0 \\ \tau_{r\theta} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \Delta_{ij} = \begin{bmatrix} 0 & \Delta_{r\theta} & 0 \\ \Delta_{\theta r} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (4)$$

- ۲۵- برای یک سیال ویسکوالاستیک با معادله $\bar{\tau} = \mu \bar{\dot{\gamma}} + \beta \bar{\dot{\gamma}} \cdot \bar{\dot{\gamma}}$ که در بین دو صفحه موازی تحت یک جریان برشی ساده واقع است، تنش برشی کدام است؟

$$\begin{bmatrix} \circ & \mu\dot{\gamma} + \beta\dot{\gamma}^2 & \circ \\ \mu\dot{\gamma} + \beta\dot{\gamma}^2 & \circ & \circ \\ \circ & \circ & \circ \end{bmatrix} \quad (2) \qquad \begin{bmatrix} \beta\dot{\gamma}^2 & \mu\dot{\gamma} & \circ \\ \mu\dot{\gamma} & \beta\dot{\gamma}^2 & \circ \\ \circ & \circ & \circ \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$\begin{bmatrix} \beta\dot{\gamma}^2 + (-P) & \mu\dot{\gamma}^2 & \circ \\ \mu\dot{\gamma}^2 & \beta\dot{\gamma}^2 + (-P) & \circ \\ \circ & \circ & \circ \end{bmatrix} \quad (4) \qquad \begin{bmatrix} -P & \mu\dot{\gamma} + \beta\dot{\gamma}^2 & \circ \\ \mu\dot{\gamma} + \beta\dot{\gamma}^2 & -P & \circ \\ \circ & \circ & -P \end{bmatrix} \quad (3)$$

- ۲۶- چنانچه آهن به صورت یکنواخت در محیط آبی ($\text{pH} = 7$) بدون اکسیژن قرار گیرد، مقدار پتانسیل سل الکتروشیمیایی بر

حسب میلی ولت (SHE) چقدر است؟ $E_{\text{Fe}/\text{Fe}^{++}} = -0.44 \text{ (SHE)}$ $a_{\text{Fe}^{++}} = 10^{-5}$

(۲) ۱۷۵

(۱) ۱۵۶

(۴) ۱۹۵

(۳) ۱۸۹

- ۲۷- نقره به صورت یکنواخت در محیط اسیدی ($\text{pH} = 1$) به همراه اکسیژن خورده می شود. مقدار پتانسیل احیای اکسیژن بر

حسب میلی ولت (SHE) چقدر است؟ (فشار جزئی اکسیژن برابر با ۰٫۲ اتمسفر است)

(۲) ۴۷۵

(۱) ۳۵۷

(۴) ۱۱۶۰

(۳) ۴۹۲

- ۲۸- در سؤال شماره ۲۷، چنانچه پتانسیل اکسیداسیون نقره برابر با (SHE) -0.445 V باشد، در چه مقدار از pH فلز نقره

خورده نمی شود؟

(۴) ۱۳٫۹

(۳) ۱۲٫۱

(۲) ۱۲٫۹

(۱) ۱۲٫۵

- ۲۹- فلز روی به صورت یکنواخت و با دانسیته جریان الکتریکی $4.27 \times 10^{-7} \text{ A/cm}^2$ در محیط آبی خورده می شود. سرعت

خوردگی فلز بر حسب روز دسیمتر مربع / میلی گرم کدام است؟ ($a_{\text{Zn}} = 65.4$)

(۲) ۲٫۳

(۱) ۱٫۲۴

(۴) ۳٫۷

(۳) ۲٫۹

- ۳۰- چنانچه قطره‌ای آب بر روی فلز آهن ریخته شود کدام یک از جملات زیر صحیح است؟
- (۱) با توجه به مکانیزم‌های خوردگی حفره‌ای، این نوع از خوردگی برای فلز رخ می‌دهد.
 - (۲) سطح زیر مرکز قطره منطقه کاتد، و قسمت‌های اطراف قطره منطقه آند خواهند بود.
 - (۳) سطح زیر مرکز قطره منطقه آند، و قسمت‌های اطراف قطره منطقه کاتد خواهند بود.
 - (۴) عدم تفکیک مناطق آندی و کاتدی در زیر قطره باعث می‌شود که فلز از سرعت خوردگی یکسانی برخوردار باشد.
- ۳۱- قطعه‌ای از فلز استیل در محیط خورنده واقع شده است و OCP آن برابر E_p است، این فلز وقتی که در همین محیط خورنده به همراه بازدارنده خوردگی از نوع A قرار می‌گیرد دارای پتانسیل E_p که $E_p < E_p$ و وقتی که در این محیط خورنده به همراه بازدارنده خوردگی از نوع B قرار می‌گیرد دارای پتانسیل E_p که $E_p > E_p$ است، می‌شوند. کدام یک از جملات زیر صحیح است؟
- (۱) در مورد کمتر و یا بیشتر بودن سرعت‌های خوردگی به همراه بازدارنده‌های خوردگی در هر یک از محیط‌ها اظهارنظری نمی‌توان کرد.
 - (۲) از آنجا که پتانسیل‌های اندازه‌گیری شده ترمودینامیکی هستند در مورد تفاوت در سرعت خوردگی فلز در محیط‌های متفاوت نمی‌توان اظهارنظر نمود.
 - (۳) سرعت خوردگی فلز در محیطی که بازدارنده خوردگی از نوع B در آن قرار دارد، بیشتر از محیطی است که بازدارنده خوردگی از نوع A در آن وجود دارد.
 - (۴) سرعت خوردگی فلز در محیطی که بازدارنده خوردگی از نوع A در آن قرار دارد، بیشتر از محیطی است که بازدارنده خوردگی از نوع B در آن وجود دارد.
- ۳۲- برای تعیین ضرایب جذب و انتشار یک رنگدانه، دو مخلوط از رنگدانه مورد نظر و رنگدانه سفید با درصد رنگدانه برابر ۲۵٪ و ۵۰٪ تهیه شده است، رنگدانه سفید فاقد جذب بوده و ضریب انتشار آن نیز برابر ۱ در نظر گرفته می‌شود. چنانچه مقدار انعکاس دو مخلوط برای طول موج ۴۸۰ nm به ترتیب برابر ۰/۴ و ۰/۲۵ باشد، با در نظر داشتن تئوری دو ثابتی کیوبلکا مانک، ضریب جذب و انتشار رنگدانه مورد نظر به ترتیب از راست به چپ برابر کدام یک از موارد زیر می‌باشد؟
- | | |
|---------------|---------------|
| (۱) ۱/۵، ۰/۳۳ | (۲) ۱/۵، ۰/۵ |
| (۳) ۰/۵، ۱/۵ | (۴) ۰/۳۳، ۱/۵ |

۳۳- تصحیح Allen در رنگ همانندی کالریمتری با چه هدفی و به چه صورت می‌باشد؟

(۱) جهت افزایش تعداد اولیه‌ها از ۳ به ۴ با اضافه نمودن معادله $\Delta x + \Delta y + \Delta z = 0$

(۲) جهت افزایش تعداد اولیه‌ها از ۳ به ۴ با اضافه نمودن معادله $\sum_i C_i = 0$

(۳) جهت افزایش تعداد اولیه‌ها از ۳ به ۴ با اضافه نمودن معادله $\sum_i S_i = 0$

(۴) جهت دو برابر نمودن تعداد اولیه‌ها با اضافه نمودن معادله $x_i + y_i + z_i = 0$

۳۴- با اضافه نمودن یک ماده رنگی فلورسنت با انعکاس معمول R_a و بازتاب فلورسنتی R_f به فرمولاسیون رنگی به انعکاس

R_s ، مقدار انعکاس کلی جسم در هر طول موج به چه صورت خواهد بود؟

$$R_{total} = R_s + R_a - R_f \quad (۱)$$

$$R_{total} = R_s + R_a + R_f \quad (۲)$$

$$R_{total} = R_s - R_a + R_f \quad (۳)$$

(۴) نمی‌توان بدین ترتیب R_{total} را محاسبه نمود.

۳۵- در ارتباط با تئوری تجزیه طیفی و دستیابی به جزء پایه و سیاه متامار یک منحنی طیفی کدام یک از موارد ذیل صحیح می‌باشد؟

(۱) منحنی پایه و سیاه متامار هر دو وابسته به منبع نوری می‌باشند و منحنی پایه برای یک جفت متامار یکسان است.

(۲) منحنی پایه و سیاه متامار هر دو مانند انعکاس طیفی، مستقل از منبع نوری می‌باشند و منحنی پایه برای یک جفت متامار یکسان است.

(۳) منحنی پایه هم بعد با محرکه‌های سه گانه می‌باشد و برای یک جفت متامار، سیاه متامار متفاوت می‌باشد.

(۴) موارد ۱ و ۳ صحیح می‌باشند.

۳۶- در یک نمونه براق با تغییر زاویه مشاهده از حالت عمود (صفر درجه) به سمت انعکاس آینه‌ای، مختصات رنگی جسم در

لوکوس طیفی به طرف حرکت نموده و همچنین مقدار روشنایی می‌یابد.

(۱) منبع نوری، افزایش

(۲) منبع نوری، کاهش

(۳) مرزهای لوکوس، افزایش

(۴) مرزهای لوکوس، کاهش

۳۷- دو نمونه با اختلاف روشنایی و اختلاف خلوص مشابه وجود دارند. اختلاف فام دو نمونه نیز نصف اختلاف روشنایی آنها است. چنانچه اختلاف رنگ این دو نمونه با معادله اختلاف رنگ CIELAB1976 برابر ۱/۵ باشد با فرض اینکه معادله ساده شده CMC به صورت زیر داده شده باشد و ارزش اختلاف در روشنایی، نصف اختلاف در فام و خلوص در نظر گرفته شود، اختلاف رنگ دو نمونه با معادله CMC چقدر است؟

$$\Delta E(CMC) = \sqrt{\left(\frac{\Delta L}{1}\right)^2 + \left(\frac{\Delta C}{c}\right)^2 + \left(\frac{\Delta H}{h}\right)^2}$$

$$\sqrt{2} \quad (1)$$

$$\sqrt{1/5} \quad (2)$$

$$2 \quad (4)$$

$$1/5 \quad (3)$$

۳۸- با افزایش دمای واکنش پلیمریزاسیون رادیکالی کدام یک از مراحل شروع، توسعه یا اختتام بیشتر افزایش می‌یابد؟

(۱) شروع زیرا پائین‌ترین انرژی اکتیواسیون را دارد.

(۲) شروع زیرا بالاترین انرژی اکتیواسیون را دارد.

(۳) توسعه زیرا پائین‌ترین انرژی اکتیواسیون را دارد.

(۴) توسعه زیرا بالاترین انرژی اکتیواسیون را دارد.

۳۹- در واکنش پلی‌استریفیکاسیون اتیلن گلیکول و انیدرید فتالیک برای دستیابی به $\bar{X}_n = 100$ مقدار آب خروجی از راکتور

حدود چند گرم است؟ فرض کنید غلظت‌های اولیه مساوی و معادل ۲ مول بر لیتر هستند.

$$21 \quad (2)$$

$$18 \quad (1)$$

$$36 \quad (4)$$

$$27 \quad (3)$$

۴۰- کدام یک از رزین‌های زیر می‌توانند هوا خشک باشند؟

(۲) اپوکسی اکریلات

(۱) اپوکسی استر

(۴) اپوکسی متاکریلات

(۳) اپوکسی وینیل استر

۴۱- علت استفاده از پارافین در فرمولاسیون پلی‌استر غیراشباع چیست؟

(۱) کاهش T_g سامانه نهایی

(۲) جلوگیری از اخلاخل اکسیژن

(۳) کاهش براقیت فیلم پخته شده

(۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۴۲- میزان اتیلن دی آمین مورد نیاز برای پخت کامل ۱۰۰۰ گرم رزین اپوکسی با وزن معادل اپوکسی ۴۰۰ چند گرم است؟ جرم ملکولی اتیلن دی آمین ۶۰ می باشد.

- (۱) ۵۰
(۲) ۷۵
(۳) ۱۰۰
(۴) ۱۲۵

۴۳- کدام یک از جملات زیر در مورد T_g رزین های آکریلیکی صحیح است؟

- (۱) با افزایش طول زنجیر جانبی منومر آکریلاتی، T_g پلیمر کاهش می یابد.
(۲) با افزایش طول زنجیر جانبی منومر متاکریلاتی، T_g پلیمر افزایش می یابد.
(۳) با افزایش طول زنجیر جانبی منومر آکریلاتی، T_g پلیمر ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد.
(۴) با افزایش طول زنجیر جانبی منومر متاکریلاتی، T_g پلیمر ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.
- ۴۴- در سنتز یک رزین آلکید با عدد اسیدی بالا وزن مولکولی به نحوی تنظیم شده است که قابلیت پخش کردن پیگمنت را تا حد امکان بالا ببرد. اگر پیگمنت دی اکسید تیتانیوم با دانسیته ۴ گرم بر سانتی متر مکعب و اندازه ذره ۳/۰ میکرون با این رزین بکار گرفته شود پارامتر Texture Rating آن ۶/۰ شده است. جذب روغن این پیگمنت چند است؟

- (۱) ۱۹/۲
(۲) ۲۲/۷
(۳) ۲۳/۸
(۴) ۲۴/۶

۴۵- انرژی سطحی شیشه که یک رزین زاویه تماس ۴۵ درجه روی آن تشکیل می دهد و کشش سطحی رزین نیز ۴۵ دین بر سانتی متر است چند میلی ژول بر متر مربع می باشد؟

- (۱) ۳۸/۴
(۲) ۴۰/۲
(۳) ۴۳/۲
(۴) ۴۵/۱