www.isijournal.net

297F

297

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

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

صبح جمعه
۹۳/۱۲/۱۵
دفترچه شماره ۱ از ۲

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

آزمون ورودی
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل ـ سال ۱۳۹۴

مهندسی شیمی ـ بیوتکنولوژی (کد ۲۳۶۲)

تعداد سؤال: ۴۵ — مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (طراحی راکتور، ترمودینامیک، مهندسی بیوشیمی پیشرفته (میکروبیولوژی صنعتی و تکنولوژی آنزیم‌ها))	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمرهٔ منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفند ماه ـ سال ۱۳۹۳

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات 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 برابر مقررات رفتار می‌شود.

www.isijournal.net

۱- واکنش $A+\frac{۱}{۲}B \rightarrow R+۲S$ در فاز مایع انجام می‌شود. پس از سپری شدن زمان t، رابطه بین C_A و C_R کدام است؟

۱) $C_A = C_{R_۰} + ۲C_R - ۲C_{A_۰}$

۲) $C_A = C_{A_۰} + ۲C_{R_۰} - ۲C_R$

۳) $C_A = ۲C_{A_۰} + C_R - C_{R_۰}$

۴) $C_A = C_{A_۰} + ۲C_R - ۲C_{R_۰}$

۲- در واکنش $۲A+۴B \rightarrow ۳R$ که در فاز گاز در یک راکتور لوله‌ای انجام می‌شود در دما و فشار ثابت، مقدار C_R بر حسب مول بر لیتر کدام است؟

$$\left(C_{R_۰} = ۲\frac{mol}{lit}, C_{A_۰} = ۲\frac{mol}{lit}, C_A = ۱\frac{mol}{lit}\right)$$

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۳- غلظت ماده S درون یک راکتور ناپیوسته پس از صد دقیقه، چند مول بر لیتر است؟

$$\left(C_{A_۰} = ۱\frac{mol}{lit}\right) \boxed{e = ۲/۵}$$

$$A \xrightarrow{k_۱ = ۱\ min^{-۱}} R \xrightarrow{k_۲ = ۰/۰۱\ min^{-۱}} S$$

۱) ۰/۵

۲) ۰/۶

۳) ۰/۷

۴) ۰/۸

۴- واکنش بنیادی $۴A+۲B \rightarrow ۳R$ در یک راکتور ناپیوسته انجام می‌شود، اگر $C_{A_۰} = ۲۰\frac{mol}{lit}$ و $C_{B_۰} = ۱۰\frac{mol}{lit}$ باشد، در چه زمانی غلظت ماده A دوبرابر ماده B است؟ [$K = ۲۵$ باواحد صحیح]

۱) ۷۲ ساعت

۲) این نسبت هیچ‌گاه برقرار نمی شود.

۳) نیاز به معادله سرعت واکنش است.

۴) نسبت استئوکیومتریک همواره برقرار است.

www.isijournal.net

۵- کدام عبارت زیر صحیح است؟

۱) مقدار E_{obs} (انرژی فعالیت ملاحظه شده) برای واکنش‌های موازی با افزایش دما افزایش می‌یابد ولی برای واکنش‌های سری افزایش دما سبب کاهش E_{obs} می‌شود.

۲) حالت استاندارد در یک دمای مشخص برای مایع به‌صورت مایع خالص در فشار بخار آن مایع در آن دما تعریف می‌شود.

۳) اگر سینتیک واکنش مشخص باشد از روش آنالیز فشار کل در حجم ثابت نمی‌توان استفاده کرد.

۴) گزینه‌های ۱ و ۲

۶- **واکنش $A + B \rightarrow 2R$ در یک راکتور مخلوط شونده و در فاز گاز انجام می‌شود. مواد اولیه با دمای ۴۰۰ K و فشار ۴ اتمسفر به راکتور وارد می‌شوند و خروجی راکتور در شرایط ۳۰۰ K و ۳ اتمسفر است. میزان C_R بر حسب مول بر لیترچقدر است؟**

$$\left(C_{B_0} = 200\frac{mol}{lit}, C_{A_0} = 100\frac{mol}{lit}, C_A = 20\frac{mol}{lit}\right)$$

۱) ۱۴۰

۲) ۱۵۰

۳) ۱۶۰

۴) ۱۸۰

۷- **واکنش شیمیایی ابتدایی $A + R \rightarrow R + R$ در فاز مایع، در دمای ثابت و در یک ظرف سربسته انجام می‌شود. در کدام حالت زیر یک منحنی سهمی شکل با نقطه حداقل داریم؟**

۱) منحنی عکس سرعت مصرف ماده A $\left(\frac{1}{-r_A}\right)$ بر حسب درصد تبدیل

۲) منحنی عکس سرعت مصرف ماده A $\left(\frac{1}{-r_A}\right)$ بر حسب زمان

۳) منحنی سرعت مصرف ماده A $(-r_A)$ بر حسب زمان

۴) منحنی سرعت مصرف ماده A $(-r_A)$ بر حسب C_A

۸- **برای بررسی یک واکنش نامشخص $-r_A = kC_A^n$ $(A \rightarrow Product)$ ابتدا واکنش با $C_{A_0} = 10\frac{mol}{lit}$ انجام می‌شود و مقدار $t_{0/8} = 18/5\,sec$ بدست می‌آید، در آزمایش دیگری با $C_{A_0} = 5\frac{mol}{lit}$ مقدار $t_{0/8} = 23\,sec$ حاصل می‌شود. مرتبه واکنش کدام است؟**

۱) صفر

۲) ۰/۵

۳) ۱

۴) ۱/۴

www.isijournal.net

۹- واکنش موازی زیر را در نظر بگیرید:

$A + B \rightarrow P$ (مطلوب)

$B + B \rightarrow R$ (نامطلوب)

اگر P محصول مطلوب و R محصول نامطلوب باشد چه نوع راکتوری باید انتخاب نمود تا حداکثر محصول مطلوب P تولید گردد؟ مادهٔ اولیه B احتمال واکنش پلیمریزاسیون با خود را دارد.

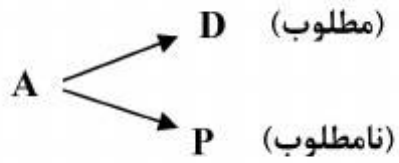
۱) نیمه پیوسته

۲) لوله‌ای

۳) مخلوط شونده

۴) ناپیوسته

۱۰- واکنش رقابتی زیر در فاز مایع انجام می‌گیرد.



منحنی تغییرات درصد تبدیل مادهٔ اولیه A (در محور x ها) بر حسب تغییرات پارامتر انتخابیگری (گزینش‌پذیری) واکنش، S_D (در محور y ها) در تولید محصول مطلوب D به صورت یک منحنی نزولی است، با هدف حداکثر کردن تولید محصول D باشد. مناسب‌ترین نوع راکتور کدام است؟

۱) لوله‌ای

۲) مخلوط شونده

۳) مخلوط شونده + لوله‌ای

۴) لوله‌ای + مخلوط شونده

۱۱- جسم A در فاز مایع مطابق واکنش‌های زیر به ایزومر آن تبدیل شده و یا به صورت دیمر درمی‌آید.

$A \xrightarrow{K_1} R$ (مطلوب) $\rightarrow r_R = K_1 C_A$

$A + A \xrightarrow{K_2} S$ (نامطلوب) $\rightarrow r_S = K_2 C_A^2$

اگر راکتور لوله‌ای با خوراکی به غلظت C_{A_0} با تابع تشکیل لحظه‌ای $\varphi(\frac{R}{A})$ برای تولید $C_{R,max}$ استفاده شود از کدام‌یک از معادلات زیر استفاده می‌شود؟

۱) $C_{R,max} = \frac{K_2}{K_1} \ln(1 + \frac{K_2}{K_1}) C_{A_0}$

۲) $C_{R,max} = \frac{K_1}{2K_2} \ln(1 + \frac{2K_2 C_{A_0}}{K_1})$

۳) $C_{R,max} = \frac{K_1}{2K_2} C_{A_0} \ln(1 + \frac{K_1}{K_2})$

۴) $C_{R,max} = \frac{K_2}{K_1} C_{A_0} \ln(1 + \frac{2K_2}{K_1})$

www.isijournal.net

۱۲- **واکنش سری ـ موازی در فاز مایع در یک ظرف واکنش به‌شرح زیر انجام می‌گیرد:**

$$\begin{cases} A + B \rightarrow R \\ R + B \rightarrow S \end{cases}$$

اگر ترکیب شونده A را به مقدار کم و به‌تدریج به ظرف واکنش محتوی تمام B اضافه کنیم و به شدت به‌هم بزنیم (با فرض اینکه واکنش بسیار سریع انجام می‌گیرد) کدام‌یک از موارد زیر صحیح است؟

۱) واکنش سری ـ موازی در ظرف واکنش بمانند یک واکنش سری از نوع $A \xrightarrow{+B} R \xrightarrow{+B} S$ عمل نموده است.

۲) مادهٔ واسطه R تولید می‌گردد.

۳) مادهٔ واسطه R تولید نمی‌گردد.

۴) موارد ۱ و ۳ صحیح است.

۱۳- **راجع به شیپوره (نازل) کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟**

۱) با یک شیپورهٔ همگرا حداکثر می‌توان به سرعت صوت در دهانه شیپوره رسید.

۲) اگر یک شیپورهٔ همگرا واگرا داشته باشیم و در قسمت همگرا سرعت زیاد و در قسمت واگرا سرعت کم خواهد شد.

۳) اگر یک شیپورهٔ همگرا داشته باشیم و مقطع دهانه از حد معینی کوچکتر شود به سرعت مافوق صوت خواهیم رسید.

۴) اگر یک شیپورهٔ همگرا داشته باشیم و وفشار در دهانه از حد معینی کمتر شود به سرعت مافوق صوت خواهیم رسید.

۱۴- **گازی از معادلهٔ معمولی واندروالس** $P = \frac{RT}{V-b} - \frac{a}{V^2}$ **پیروی می‌کند، برای آن گاز عبارت** $(\frac{\partial V}{\partial T})_P$ **برابر است با:**

۱) $\frac{RV^3(V-b)}{RTV^3 + 2a(V-b)^2}$

۲) $\frac{-RV^3(V-b)}{RTV^3 + 2a(V-b)^2}$

۳) $\frac{RV^3(V-b)}{-RTV^3 + 2a(V-b)^2}$

۴) $\frac{-RV^3(V-b)}{-RTV^3 + 2a(V-b)^2}$

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۱۵- یک گاز در شرایط P_1 و T_1 تحت یک فرآیند اختناق یا خفگی (throttling) به فشار P_2 می‌رسد. این گاز از معادلهٔ حالت ویریال ساده شده $z = 1 + \frac{BP}{RT}$ پیروی می‌کند که پارامتر B به صورت تابع خطی از دما می‌باشد:

$B = \alpha + \beta T$ (α و β ثابت است)

در صورتیکه C_P این گاز ثابت در نظر گرفته شود، دمای نهایی گاز پس از اختناق کدام است؟

۱) $T_2 = T_1 - \frac{\alpha(P_1 - P_2)}{C_P}$

۲) $T_2 = T_1 - \frac{\beta(P_1 - P_2)}{C_P}$

۳) $T_2 = T_1 + \frac{\alpha(P_1 - P_2)}{C_P}$

۴) $T_2 = T_1 + \frac{\beta(P_1 - P_2)}{C_P}$

۱۶- معادلهٔ حالت یک گاز از معادلهٔ ویریال $z = 1 + B'P$ پیروی می‌کند. اگر یک گرم مول از این گاز در دمای ثابت $300^\circ K$ به طور رورسیبل از فشار ۲۰ بار تا فشار یک بار منبسط شود مقدار کار به دست آمده چند کیلوژول است؟ $R = 8 \frac{j}{grmol.^\circ K}$, $\ln 2 = 0/7$, $\ln 3 = 1/1$, $\ln 5 = 1/6$

۱) ۵۴۰۰

۲) ۵/۴

۳) ۷/۲

۴) نمی‌توان جواب داد زیرا ضریب ویریال مرتبهٔ دوم داده نشده است.

۱۷- یک مخزن صلب عایق توسط یک غشاء به دو قسمت تقسیم شده است، در یک قسمت دو گرم مول گاز کامل A در دمای $300^\circ K$ و فشار ۳ و در قسمت دیگر سه گرم مول گاز کامل B در دمای $400^\circ K$ و فشار ۲ وجود دارد. حال غشاء بین دو مخزن گسیخته می‌شود و این دو گاز مختلف الجنس با هم مخلوط می‌شوند. فشار نهایی مخزن چقدر است؟ برای هر دو گاز $C_P = 7$ و $C_V = 5$ می‌باشد. واحدها همه هماهنگ و اختیاری هستند.

۱) ۲/۱۵

۲) ۲/۲۵

۳) ۲/۳۵

۴) ۲/۴۵

www.isijournal.net

۱۸- یک گرم مول گاز کامل فرضی با گرمای ویژهٔ ثابت $(\gamma = \frac{C_P}{C_V} = ۱/۵)$ یک تحول پلی‌تروپیک رورسیبل را طی می‌کند و داریم $PV^{۱/۲۵} = cte$. دمای اولیه $۳۶۰^\circ K$ و فشار ثانویه برابر نصف فشار اولیه است. تغییر آنتالپی این گاز در خلال این تحول چند ژول می‌باشد؟

$$R = ۸ \frac{j}{grmol.^\circ k} \quad , \ln ۳ = ۱/۱ \ , \ln ۲ = ۰/۷ \ , \ln ۵ = ۱/۶$$

$$\exp(۰/۱۴) = ۱/۲, \exp(۰/۱۲) = ۱/۱, \exp(۰/۲۵) = ۱/۳۵$$

۱) ۱۴۴۰-

۲) ۹۶۰-

۳) ۵۶۰-

۴) ۴۸۰-

۱۹- درون یک سیلندر و پیستون غیرعایق ۱۰ کیلوگرم مایع و بخار اشباع با کیفیت ۱۰ درصد وجود دارد. بر روی پیستون وزنه کافی وجود دارد و دستگاه از هر نظر در تعادل است. دمای محیط $۲۵^\circ C$ می‌باشد. حال یک وزنهٔ بسیار بسیار کوچک به وزنه روی پیستون اضافه می‌کنیم و به اندازهٔ کافی صبر می‌کنیم تا به وضعیت تعادلی جدید برسد، برای این تحول گرمای مبادله شده با محیط چقدر است؟ می‌دانیم که بر حسب واحدهای هماهنگ و اختیاری $u_f = ۱۰, u_g = ۱۰۰۰$ و $h_f = ۱۵$ و $h_g = ۱۱۱۵$ می‌باشد. این مقادیر انرژی داخلی مخصوص و آنتالپی مخصوص به ازای یک کیلوگرم می‌باشند پیستون طبق معمول بدون اصطکاک است؟

۱) ۱۱۰۰-

۲) ۹۹۰-

۳) ۱۱۰-

۴) خیلی ناچیز است و می‌توان از آن صرفنظر کرد.

۲۰- یک پمپ آب موجود در یک استخر را با دبی $۱۰ \frac{kg}{sec}$ توسط یک لوله که به انتهای آن یک شیپوره (نازل) وصل است تا ارتفاع ۲۰ متر پمپ می‌کند. سرعت خروجی آب از شیپوره انتهای لوله برابر $۳۰ \frac{m}{see}$ می‌باشد. راندمان ایزونتروپیک (انتروپی ثابت) کل پمپ، لوله و شیپوره بر روی هم برابر ۸۰٪ است. بطور تقریبی مقدار توان مصرفی پمپ بر حسب کیلو وات چقدر است؟ $g = ۱۰ \frac{m}{sec^۲}$

۱) ۴/۲۵

۲) ۸/۱۲۵

۳) ۱۲/۷۵

۴) ۱۶/۲۵

www.isijournal.net

۲۱- می‌خواهیم مقدار ۱۰ کیلوگرم بر ثانیه آب $300^\circ K$ را بطور کاملاً یکنواخت در یک یخچال فرضی به دمای $280^\circ K$ برسانیم، حداقل کار مصرفی این یخچال فرضی چند کیلووات است؟ گرمای ویژهٔ آب را ۴ کیلوژول بر کیلوگرم بر درجهٔ کلوین فرض کنید. دمای محیط $300^\circ K$ می‌باشد.

$\ln 2 = 0.7 , \ln 3 = 1.1 , \ln 5 = 1.6 , \ln 7 = 1.9$

۱) ۲۷/۵

۲) ۳۵

۳) ۲۷۵

۴) ۴۰۰

۲۲- رابطه $x_1 + y_1 = 1$ برای یک سیستم تعادلی بخار ـ مایع دو جزئی (VLE) بر قرار است، که در آن x_1 و y_1 به ترتیب اجزای مولی ترکیب جزء (۱) در دو فاز مایع و بخار می‌باشد. اگر P_1^{sat} و P_2^{sat} فشارهای بخار اشباع اجزای خالص (۱) و (۲) باشند، فشار کل مخلوط برابر کدام‌یک از رابطه‌های زیر است؟ قانون رائولت را صادق فرض کنید.

۱) $P = \frac{P_1^{sat} + P_2^{sat}}{2}$

۲) $P = (P_1^{sat} \times P_2^{sat})^{\frac{1}{2}}$

۳) $P = \sqrt{2(P_1^{sat} \times P_2^{sat})}$

۴) $P = \sqrt{\frac{P_1^{sat} \times P_2^{sat}}{2}}$

۲۳- در یک سیستم مایع دو جزئی γ_1 از رابطه $\ln \gamma_1 = x_2^2[A_{12} + 2(A_{21} - A_{12})x_1]$ به دست می‌آید. در این‌صورت k_1 (ثابت هنری) کدام است؟

۱) A_{12}

۲) A_{21}

۳) $f_1 \exp(A_{12})$

۴) $f_1 \exp(A_{21})$

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۲۴- در یک سیستم دو جزئی مایع بخار تعادلی فرضی (VLE) هم فاز مایع و هم فاز بخار را محلول ایده‌آل فرض می‌کنیم. ضرائب ویریال خالص در فاز بخار برابرند با $B_{11}=-۲۴۰, B_{۲۲}=-۴۸۰$ و همچنین داریم $P_۱^{sat}=۲$ و $P_۲^{sat}=۱۲$ و $\varphi_۱^{sat}=۱$ و $\varphi_۲^{sat}=۱$ و فشار کل ۱۰ می‌باشد. دمای سیستم $۳۰۰^{\circ}K$ است. واحدها همه هماهنگ و اختیاری هستند.

$R=۸۰$, $\exp(۱)=۲/۷, \exp(-۰/۱)=۰/۹$

$\exp(-۰/۲)=۰/۸$, $\exp(-۰/۰۵)=۰/۹۵$

۱) $\frac{۷}{۲۲}$

۲) $\frac{۹}{۲۲}$

۳) $\frac{۷}{۲۳}$

۴) $\frac{۹}{۲۳}$

۲۵- برای یک مخلوط دو جزئی همگن داریم: $\overline{\Delta M}_۲=۵x_۱^۲+۴$ در صورتیکه بدانیم $\overline{\Delta M}_۱^{\infty}=۸$ تابع ΔM کدام است؟ واحدها همه اختیاری و هماهنگ هستند؟

۱) $-۵x_۱^۲+۴x_۱+۴$

۲) $-۵x_۱^۲-۴x_۱+۶$

۳) $۵x_۱^۲-۴x_۱+۴$

۴) $۵x_۱^۲-۴x_۱+۶$

۲۶- کدام‌یک از تعاریف زیر برای مهندسی متابولیک کامل‌تر است؟

۱) بهبود فعالیت‌های سلولی از طریق دست‌کاری در کارکردهای آنزیمی، انتقالی و تنظیم کنندگی سلول با استفاده از فناوری نوترکیب سازی DNA

۲) بهبود فعالیت‌های سلولی از طریق ایجاد شبکه متابولیکی سلولی و بدست آوردن مدل مناسب و آنالیز شار واکنش‌های درون سلولی

۳) به مفهوم شناخت بیشتر ماشین درون سلولی و تلاش برای بهبود واکنش‌ها از طریق تغییر محیط کشت و شرایط کشت.

۴) بهبود فعالیت‌های سلولی از طریق فناوری نوترکیب سازی DNA و مهندسی پروتئین

۲۷- در حال حاضر بالاترین میزان تولید فرآورده‌های زیستی متعلق به کدام محصول است؟

۱) مخمر نان ۲) انواع آنزیم‌ها

۳) انواع آنتی‌بیوتیک‌ها ۴) اتانول زیستی یا اتانول سوختی

۲۸- تخمیر از نظر میکروب‌شناسان صنعتی به چه مفهوم است؟

۱) سوخت و ساز بی‌هوازی قندها

۲) تولید انرژی از سوخت و ساز ترکیبات آلی

۳) نوعی فرآیند اکسایش است که به تولید نوکلئوتیدهای پریدین احیاء شده منجر می‌شود.

۴) به هر فرآیندی که برای تولید محصولات مورد نظر از طریق کشت انبوه میکروارگانیسم‌ها به کار گرفته شود.

www.isijournal.net

۲۹- **محیط‌های کشت صنعتی دارای چه خصوصیاتی هستند؟**

۱) دارای قیمت ارزان و با کیفیت مناسب و در تمام طول سال قابل دستیابی

۲) دارای بازدهی بالا و شرایط مناسب فرآیندی بدون در نظر گرفتن سرعت تولید محصول

۳) دارای بازدهی و سرعت تولید بالا به همراه بیشترین غلظت محصول و شرایط مناسب فرآیندی

۴) پساب تولید شده از فرآیند بارآلودگی زیادی نداشته باشد و از نظر قیمت مواد اولیه ارزان باشد.

۳۰- **کدام جواب در مورد مقایسه محیط کشت تولید اسیدسیتریک و آلفا آمیداز صحیح است؟**

۱) آلفا آمیلاز $\frac{C}{N} = \frac{C}{N}$ اسید سیتریک

۲) آلفا آمیلاز $\frac{C}{N} < \frac{C}{N}$ اسید سیتریک

۳) آلفا آمیلاز $\frac{C}{N} > \frac{C}{N}$ اسید سیتریک

۴) آلفا آمیلاز $\frac{N}{C} > \frac{N}{C}$ اسید سیتریک

۳۱- **نقش هر کدام از موارد زیر در محیط‌های کشت صنعتی برای فرآورده‌های مختلف به ترتیب کدام است؟**

۱- فنیل اتیل آمین ، ۲- پنی‌سیلین، ۳- نشاسته

۱) مهارکننده، مهارکننده ، پیش‌ساز

۲) پیش‌ساز ، مهارکننده ، محرک

۳) منبع‌کربن، محرک ، مهارکننده

۴) محرک، مهارکننده، پیش‌ساز

۳۲- **کدام عبارت زیر نادرست است؟**

۱) ضد کف در مقدار کم بایستی مؤثر باشد.

۲) همه ضد کف‌های مورد استفاده بایستی قابل سترون سازی باشند.

۳) ضدکف‌های استفاده نشده در تخمیر اثر نامطلوب بر فرآیند ندارند.

۴) از اسیدهای چرب و مشتقات مربوط به عنوان ضد کف استفاده می‌شود.

۳۳- **کدام‌یک از معیارهای زیر برای سترون سازی محیط‌های کشت صنعتی مهم هستند؟**

۱) حفظ مواد مغذی محیط کشت و جلوگیری از تشکیل رسوب

۲) حفظ مواد مغذی محیط کشت و از بین رفتن میکروارگانیسم‌های ناخواسته

۳) از بین رفتن میکروارگانیسم‌های ناخواسته و جلوگیری از تبخیر محیط کشت

۴) حفظ مواد مغذی محیط کشت، از بین رفتن میکروارگانیسم‌های ناخواسته و جلوگیری از تشکیل رسوب

۳۴- **کدام رابطه برای معیار سترون سازی صحیح است؟**

۱) $\nabla = \ln(\frac{Nt}{N_\circ})$

۲) $\nabla = \ln(\frac{N_\circ}{Nt})$

۳) $\nabla = N_\circ \times Nt$

۴) $\nabla = \frac{N_\circ}{Nt}$

www.isijournal.net

۳۵- مقدار ∇ را برای ۱۰۰۰ لیتر محیط کشت با بار آلودگی 10^6 سلول بر میلی‌لیتر کدام است؟

۱) ۳۴/۵

۲) ۳۰/۵

۳) ۲۷/۶

۴) ۲۴/۳

۳۶- در چه فرآیندهایی از تخمیر، پساب بایستی سترون شود؟

۱) در فرآیندهایی که شرایط بی‌هوازی است.

۲) در فرآیندهایی که پساب بار آلودگی بالا داشته باشد.

۳) در فرآیندهایی که امکان تولید مواد شیمیایی سمی و خطرناک وجود دارد.

۴) در فرآیندهایی که از میکروارگانیسم حاوی ژن خارجی استفاده شده باشد.

۳۷- به منظور سترون سازی هوای ورودی به فرمنتور با به کارگری فیلتر فیبری چه ابعادی از فیلتر مورد نیاز است. شرایط به شرح زیر است:

دبی هوای ورودی $= 10\ m^3 min^{-1}$ ، زمان تخمیر $= 100h$ ، $k = 1/535^{cm^{-1}}$

۱) $r = 0/59m$ و (ضخامت) $x = 0/59m$

۲) $x = 15/12cm$ (ضخامت) و $r = 0/59m$

۳) $r = 15/12cm$ و (ضخامت) $x = 0/59m$

۴) $x = 30/24m$ (ضخامت) و $r = 0/59m$

۳۸- به طور معمول، میزان مایه تلقیح چند درصد از حجم محیط کشت تخمیر را تشکیل می‌دهد؟

۱) ۳ تا ۵ ۲) ۳ تا ۱۰ ۳) ۵ تا ۱۰ ۴) ۱۰

۳۹- عموماً محیط کشت مایه تلقیح از نظر مواد غذایی در مقایسه با محیط کشت تولید چگونه است؟

۱) تفاوتی ندارد.

۲) فقیرتر و مقدار کربن آن کم‌تر است.

۳) غنی‌تر و مقدار کربن آن بیشتر است.

۴) از نظر منبع ازت غنی‌تر و از نظر منبع کربن فقیرتر است.

۴۰- کدام‌یک از روابط زیر بازدارندگی سوبسترا را نشان می‌دهد؟

۱) $\mu = \mu_{max}(1 - e^{ks})$

۲) $\mu = \mu_{max}\frac{s}{Bx + s}$

۳) $\mu = \frac{\mu_{max}.s}{ks + s}$

۴) $\mu = \frac{\mu_{max}.s}{(k_s + s)(1 - \frac{s}{k_i})}$

تحقیقات آرمان

www.isijournal.net

۴۱- متابولیت‌های حاصل از تخمیر که تا حدی وابسته به رشد هستند با کدام رابطه زیر بیان می‌شوند؟

۱) $q_p = \beta$

۲) $q_p = \alpha\mu$

۳) $q_p = \alpha\mu + \beta$

۴) $q_p = \frac{\alpha\mu}{\beta}$

۴۲- رابطه مربوط به **D** بهینه کدام است؟

۱) $D_{max.output} = \mu_{max}\left[1 - \sqrt{\frac{k_s}{k_s + s_\circ}}\right]$

۲) $D_{max.output} = \mu_{max}\frac{s_\circ}{ks + s_\circ}$

۳) $D_{max.output} = D_{critical}$

۴) $D_{max.output} = \mu_{max}$

۴۳- کدام دسته از آنزیم‌ها واکنش‌های اتصال دو مولکول را همراه با مصرف انرژی کاتالیز می‌کنند؟

۱) لیگازها ۲) لیازها ۳) ترانسفرازها ۴) اکسید وردوکتازها

۴۴- در مهار غیر رقابتی آنزیم‌ها:

۱) V_{max} زیاد می‌شود. ۲) K_m کم می‌شود.

۳) V_{max} کم می‌شود. ۴) K_m زیاد می‌شود.

۴۵- اعداد E.C. برای آنزیم‌های با نقش مشابه، اما از منابع مختلف، چه شباهتی دارند؟

۱) کاملاً مشابه هستند. ۲) مشابه نیستند.

۳) بستگی به میزان شباهت منابع دارد. ۴) فقط بخش آخر E.C. با هم متفاوت است.

موسسه تحقیقاتی آرمان