

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

کد کنترل

۵۳۳

A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمم کز) – سال ۱۴۰۰

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه

۹۹/۱۲/۱۵



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

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

رشته مهندسی شیمی – بیوتکنولوژی – (کد ۲۳۶۲)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: – سینتیک و طراحی راکتور – ترمودینامیک – مهندسی بیوشیمی پیشرفتی (میکروبیولوژی صنعتی و تکنولوژی آنزیمه)	۴۵	۱	۴۵

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق جاب، 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.

آخرین اخبار و اطلاعات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست؛ فحستین و ب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۲

533A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌مت مرکز) - کد (۲۳۶۲)

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، بهمنزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

-۱ دو راکتور مخلوط شونده پیوسته ایدئال با حجم یکسان را در نظر بگیرید و اکنش ابتدایی $P \rightarrow A$ در دمای ثابت یکسان در این دو انجام می‌شود. دو چیدمان با یکدیگر مقایسه شده است:

الف - چیدمان سری ب - چیدمان موازی. می‌خواهیم کسر تبدیل A خروجی در انتهای برای هر دو چیدمان یکسان و برابر با $x_{out} = 0.5$ باشد. نسبت دبی حجمی جریان کل ورودی در کدام مورد صحیح است؟

(۱) دبی حجمی کل ورودی در چیدمان سری ۴۱٪ دبی حجمی ورودی در چیدمان موازی است.

(۲) دبی حجمی کل ورودی در چیدمان موازی ۴۱٪ دبی حجمی ورودی در چیدمان سری است.

(۳) دبی حجمی کل ورودی در چیدمان سری ۸۲٪ دبی حجمی ورودی در چیدمان موازی است.

(۴) دبی حجمی کل ورودی در چیدمان موازی ۸۲٪ دبی حجمی ورودی در چیدمان سری است.

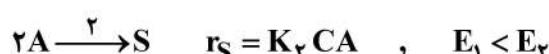
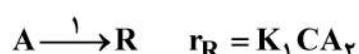
-۲ اگر خوراک ورودی ماده A ، با غلظت $\frac{kmol}{m^3}$ ۱ همراه با ۲۰٪ گاز بی‌اثر وارد راکتور لوله‌ای پیوسته (پلاگ) شود و

واکنش گازی $3B \rightarrow 2A$ انجام شود، کسر تبدیل خروجی A ، معادل ۸۰٪ حاصل می‌شود. مقدار غلظت B

خروجی (C_B) بر حسب $\frac{kmol}{m^3}$ کدام است؟ (در ورودی B وجود ندارد و فشار و دمای راکتور ثابت است).

$$\begin{array}{cccc} \frac{6}{7} & \frac{2}{3} & \frac{6}{5} & \frac{10}{11} \\ (4) & (3) & (2) & (1) \end{array}$$

-۳ ماده A مطابق واکنش‌های گازی زیر در دمای ثابت به ایزومرخور (R) یا به صورت دیمر (S) تبدیل می‌شود. برای افزایش گزینش‌پذیری ماده R نسبت به S، نوع راکتور، فشار راکتور (۱ یا ۱۰ اتمسفر) و دمای راکتور (۳۵۰ یا ۴۰۰K) کدام گزینه مناسب‌تر است؟



(۱) راکتور پلاگ - فشار ۱۰ اتمسفر - دمای ۳۵۰K

(۲) راکتور Mixed - فشار ۱ اتمسفر - دمای ۴۰۰K

(۳) راکتور Mixed - فشار ۱ اتمسفر - دمای ۳۵۰K

(۴) راکتور پلاگ - فشار ۱۰ اتمسفر - دمای ۴۰۰K

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۳

533A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌مت مرکز) – کد (۲۳۶۲)

-۴ واکنش فاز گاز، هم دمای برگشت‌پذیر $P \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} R$ در یک راکتور مخلوط شونده تانکی پیوسته ایدئال انجام می‌شود.

سرعت واکنش بر حسب $\frac{kmol.m^3}{h}$ در رابطه $r_R = -k_{12}C_p / 125 C_R$ داده شده است. جریان ورودی به راکتور تنها حاوی خوراک P است. زمان اقامت مورد نیاز بر حسب ساعت چقدر باشد تا درصد تبدیل P به ۴۰ برسد؟

۳

۲/۳

۱/۶

۵

۳

-۵ واکنش فاز مایع درجه صفر یک طرفه $A \rightarrow B$ در یک راکتور مخلوط شونده پیوسته ایدئال انجام می‌شود. تبدیل A در این راکتور در سرعت ظاهری $1/min^{1/0}$ برابر 30° درصد است. در صورتی که این واکنش در یک راکتور لوله‌ای پیوسته ایدئال با سرعت ظاهری دو برابر بالا در غلظت یکسان خوراک خالص A انجام شود، درصد تبدیل A کدام است؟

۳۰

۱۵

۶۰

۴۰

۳

-۶ واکنش ابتدایی A \xrightarrow{k} B با خوراک خالص A در سه راکتور مخلوط شونده پیوسته ایدئال با حجم مساوی که به صورت سری متصل هستند، صورت می‌گیرد. اگر درصد تبدیل A بعد از راکتور اول 50° باشد، درصد تبدیل A بعد از آخرین راکتور کدام است؟

۸۷/۵

۶۲/۵

۹۱/۵

۷۷/۵

۳

-۷ واکنش B \xrightarrow{K} A با سرعت $r_A = KC_A C_B$ در یک راکتور ناپیوسته صورت می‌گیرد. اگر غلظت اولیه $\frac{mol}{lit.s}$ و ثابت سرعت واکنش برابر با $\frac{lit}{mol.s}$ باشد، حداقل سرعت واکنش بر حسب کدام است؟

۳۰

۱۰

۳۵

۲۵

۳

-۸ واکنش R $\rightarrow A$ در یک راکتور ناپیوسته با $r_A = -k_A \sqrt{C_A}$ و سرعت $C_A = 1 = \frac{mol}{lit}$ با بعد مول بر لیتر بر ساعت انجام می‌گیرد. میزان تبدیل A پس از یک ساعت از شروع واکنش کدام است؟

۱۰۰

۹۰

۸۰

۷۵

۱

-۹ در واکنش گازی $cC \rightarrow aA + bB$ در دما و فشار ثابت صحیح است؟

$$\frac{C_B}{C_{A_0}} = \frac{\frac{C_{B_0}}{C_{A_0}} - \frac{b}{a} X_A}{1 + \varepsilon_B X_B} \quad (2)$$

$$\frac{C_B}{C_{B_0}} = \frac{1 - \frac{b}{a} X_A}{1 + \varepsilon_A X_A} \quad (1)$$

$$\frac{C_B}{C_{A_0}} = \frac{\frac{C_{B_0}}{C_{A_0}} - \frac{b}{a} X_B}{1 + \varepsilon_A X_A} \quad (4)$$

$$\frac{C_B}{C_{A_0}} = \frac{1 - \frac{b}{a} X_A}{1 + \varepsilon_B X_B} \quad (3)$$

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۴

533A

آزمون ورودی دوره دکتری(نیمه‌مت مرکز) - کد (۲۳۶۲)

- ۱۰- یک جسم فلزی به جرم ۵ کیلوگرم و به دمای $K_1 = ۳۰۰$ در هوای آزاد به دمای $K_2 = ۶۰۰$ کاملاً سرد می‌شود. اگر

گرمای ویژه فلز برابر $\frac{5\text{kJ}}{\text{kgK}}$ باشد تغییر خالص آنتروپی این تحول چند کیلوژول بر کلوین است؟ (می‌دانیم که

$$(\ln 5 = 1/6, \ln 3 = 1/1, \ln 2 = 0/7)$$

(۱) ۵/۵

(۲) ۷/۵

(۳) ۱۰/۵

(۴) ۱۲/۵

- ۱۱- در یک واکنش شیمیایی گرمای $\Delta H = ۳x_1 + ۲x_2 + ۵x_3$ مولکول گازی تبدیل به ۳ مولکول گازی دیگر می‌شوند. این واکنش شیمیایی در کدامیک از شرایط زیر به سمت تولید محصولات پیش می‌رود؟

(۱) دمای بالا و فشار بالا

(۲) دمای پایین و فشار پایین

(۳) دمای بالا و فشار پایین

(۴) دمای پایین و فشار بالا

- ۱۲- در یک محلول دو جزئی معادله $\Delta H = ۳x_1 + ۲x_2 + ۵x_3$ برقرار است. مقدار $x_1 = ۰/۵$ در کدام است؟ (واحدها اختیاری است.)

(۱) ۱/۲۵

(۲) ۲/۲۵

(۳) ۴/۲۵

(۴) ۶/۲۵

- ۱۳- در یک سیستم مایع بخار تعادلی (VLE) مقدار $P_1^{\text{sat}} = ۰/۸$ ، $P_2^{\text{sat}} = ۰/۳$ و $\gamma_1^{\infty} = ۵$ ، $\gamma_2^{\infty} = ۳$ می‌باشد. کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟ (واحدها همه اختیاری است.)

(۱) سیستم آزئوتروب ندارد.

(۲) سیستم دارای انحراف منفی بوده و یک آزئوتروب دما مانگزیم دارد.

(۳) سیستم دارای انحراف مثبت بوده و یک آزئوتروب فشار مینیمم دارد.

(۴) سیستم دارای انحراف مثبت بوده و یک آزئوتروب دما مینیمم دارد.

- ۱۴- معادله حالت برای یک گاز واقعی از رابطه $P(v-b) = RT$ پیروی می‌کند که در آن b یک عدد ثابت است. در دمای ثابت فشار را از P_1 به P_2 تغییر می‌دهیم تغییر انتالپی مخصوص آن کدام است؟

$$\frac{b}{v}(P_2 - P_1) \quad (۲)$$

(۱) صفر

$$bRT\left(\frac{1}{v_2-b} - \frac{1}{v_1-b}\right) \quad (۴)$$

$$2b(P_2 - P_1) \quad (۳)$$

- ۱۵- اگر در دمای ثابت فشار یک گاز خالص به سمت صفر میل کند، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) آنتالپی آن با آنتالپی گاز کامل برابر خواهد شد.

(۲) حجم مخصوص آن از حجم مخصوص گاز کامل کمتر خواهد شد.

(۳) آنتروپی آن از آنتروپی گاز کامل بزرگ‌تر خواهد شد.

(۴) همه خواص آن با خواص گاز کامل برابر خواهد شد.

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۵

533A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تممرکز) – کد (۲۳۶۲)

- ۱۶- معادله حالت زیر برای یک مخلوط دوجزئی داده شده است، ضریب فوگاسیته جزء ۱ ($\hat{\phi}_1$)، کدام است؟

$$V = \frac{RT}{P} \left[1 + \frac{1}{\lambda} \left(\frac{y_1 P_{r,1}}{T_{r,1}} + \frac{y_2 P_{r,2}}{T_{r,2}} \right) \right]$$

$$T_{r,i} = \frac{T}{T_{c,i}}, P_{r,i} = \frac{P}{P_{c,i}}$$

$$\exp\left(\frac{P_{r,1}}{\lambda T_{r,1}}\right) \quad (2)$$

$$\exp\left(\frac{1}{\lambda T_{r,1}}\right) \quad (4)$$

$$\exp\left(\frac{1}{\lambda P_{r,1}}\right) \quad (1)$$

$$\exp\left(\lambda \frac{T_{r,1}}{P_{r,1}}\right) \quad (3)$$

- ۱۷- ضریب ویریال مرتبه دوم (B) یک گاز از رابطه $B = b - \frac{a}{T^2}$ به دست می‌آید که در آن a و b ثابت هستند. تغییر

انتالپی مخصوص این گاز در دمای ثابت (ΔH) زمانی که فشار از یک فشار خیلی خیلی کم (P^*) تا فشار نهایی P تغییر کند، کدام است؟

$$-\frac{3aP}{T^2} \quad (2)$$

$$bP + \frac{3aP}{T^2} \quad (4)$$

$$-\frac{2aP}{T^2} \quad (1)$$

$$bP - \frac{3aP}{T^2} \quad (3)$$

- ۱۸- برای یک سیستم دوجزئی تعادلی مایع بخار (VLE) در فشار نه چندان زیاد مقدار $P_1^{\text{sat}} = 0/5 \text{ atm}$

$$\frac{G^E}{RT} = 0/1 x_1 x_2 \quad \text{و} \quad P_2^{\text{sat}} = 1 \text{ atm}$$

$$\text{Exp}(x) = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \dots$$

$$0/72 \quad (2)$$

$$0/88 \quad (4)$$

$$0/66 \quad (1)$$

$$0/84 \quad (3)$$

- ۱۹- برای محلول دوجزئی در دمای T و فشار P معادله، $\bar{S}_1 = 2x_1^3 - 3x_2^2 + 6x_2 + 18$ برقرار است، در صورتی که

$S_2 = 3^\circ$ باشد مقدار \bar{S}_2^∞ کدام است؟ (واحدها اختیاری است).

$$32 \quad (2)$$

$$21 \quad (4)$$

$$34 \quad (1)$$

$$31 \quad (3)$$

- ۲۰- در یک مخلوط دوجزئی گازی اطلاعات زیر موجود است. برای این سیستم مقدار B_{12} به طور تقریبی چند $\frac{\text{cm}^3}{\text{mol}}$ است؟

$$\left(\ln(\hat{\phi}_1^\infty) = 0/1, B_{11} = -16 \frac{\text{cm}^3}{\text{mol}}, B_{22} = -100 \frac{\text{cm}^3}{\text{mol}}, \frac{P}{RT} = 0/005 \frac{\text{mol}}{\text{cm}^3} \right)$$

$$-5^\circ \quad (2)$$

$$-2^\circ \quad (4)$$

$$-6^\circ \quad (1)$$

$$-4^\circ \quad (3)$$

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۲۱- مخلوط گازی دو جزئی از معادله $Z = 1 + \frac{aP}{\sqrt{T}}$ پیروی می‌کند و $a_1 y_1 + a_2 y_2 = a$ است. مقدار فوگاسیته کل مخلوط کدام است؟ (مقادیر a_1 و y_2 ثابت است و تابع دما و فشار نمی‌باشد).

$$P \exp\left(\frac{P}{\sqrt{T}}(y_1 a_1 + y_2 a_2)\right) \quad (1)$$

$$P \exp\left(\frac{y_1 a_1 + y_2 a_2}{\sqrt{T}}\right) \quad (2)$$

$$P \exp\left(\frac{P}{\sqrt{T}}(y_1 a_1)\right) + P \exp\left(\frac{P}{\sqrt{T}}(y_2 a_2)\right) \quad (3)$$

$$y_1 P \exp\left(\frac{Pa_1}{\sqrt{T}}\right) + y_2 P \exp\left(\frac{Pa_2}{\sqrt{T}}\right) \quad (4)$$

۲۲- کمپرسوری فرضی به طور ایزوترمال رورسیبل و کاملاً یکنواخت (پایدار) گازی را از فشار ۱۰ تا ۵۴ بار در دمای ثابت 400 K کمپرس می‌کند. در شرایط ورودی ضریب تراکم‌پذیری برابر 0.9 و در شرایط خروجی ضریب تراکم‌پذیری برابر 0.8 است. مقدار کار مصرفی کمپرسور به طور تقریبی بر حسب ژول بر گرم مول کدام است؟

$$\text{Exp}(x) = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \dots$$

$$\ln 2 = 0.693, \ln 3 = 1.1, \ln 5 = 1.6$$

$$5120 \quad (2)$$

$$6740 \quad (1)$$

$$2560 \quad (4)$$

$$3210 \quad (3)$$

۲۳- برای یک سیستم دو جزئی مایع بخار تعادلی (VLE) یک تابع انحراف π به صورت زیر تعریف شده است که در آن P فشار واقعی سیستم می‌باشد، در صورتی که P زیاد نباشد و برای فاز مایع داشته باشیم $\frac{G^E}{RT} = Ax_1 x_2$ مقدار این تابع انحراف کدام است؟ (A یک عدد ثابت مثبت بسیار کوچک است).

$$\pi = \frac{P - (x_1 P_1^{\text{sat}} + x_2 P_2^{\text{sat}})}{x_1 x_2 [P_1^{\text{sat}} + x_1 (P_2^{\text{sat}} - P_1^{\text{sat}})]}$$

$$\text{Exp}(x) = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \dots$$

$$A \left(1 - \frac{P^{\text{sat}}}{P_2^{\text{sat}}}\right) \quad (2) \quad A \quad (1)$$

$$\frac{A}{3} \quad (4) \quad A \left(1 + \frac{P^{\text{sat}}}{P_2^{\text{sat}}}\right) \quad (3)$$

۲۴- کدامیک از جملات زیر مکانیسم عمل واکسن‌های mRNA که اخیراً برای مقابله با بیماری کووید ۱۹ به مرحله تأیید، تولید و استفاده رسیده‌اند، را به درستی بیان می‌کند؟

(۱) ترکیبات داخل واکسن باعث ایجاد بیماری خفیف کرونا در بدن می‌شوند.

(۲) ترکیبات داخل واکسن تولید آنتی‌بادی را در بدن، خارج از ریبوزوم القا می‌کنند.

(۳) بعد از تزریق واکسن، در ریبوزوم آنتی‌بادی جهت مقابله و خنثی‌سازی ویروس کووید ۱۹ تولید می‌شود.

(۴) بعد از تزریق واکسن، در ریبوزوم آنتی‌ژن که بعداً توسط بدن برای تولید آنتی‌بادی استفاده می‌شود تولید می‌گردد.

پی اچ دی تست؛ فحستین و ب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۷

533A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌مت مرکز) - کد (۲۳۶۲)

- ۲۵- کدام یک از جملات زیر در مورد روش‌های مورد استفاده در اصلاح ژنتیکی گونه‌های میکروبی مورد استفاده در اشل صنعتی صحیح نیست؟
- ۱) روش موتاسیون و انتخاب یک روش ساده، کارآمد ولی بسیار هزینه‌بر.
 - ۲) روش ترانسفورماسیون فقط برای اصلاح ژنتیکی گونه‌های کپکی کاربرد دارد.
 - ۳) فناوری DNA نوترکیب در اصلاح ژنتیکی گونه میکروبی برای استفاده در برخی فرایندهای صنعتی جواب مناسب نمی‌دهد.
 - ۴) فناوری DNA نوترکیب در اصلاح ژنتیکی گونه‌های میکروبی مورد استفاده در فرایندهایی که منجر به تولید محصولات غیرپروتئینی می‌شوند، کاربرد ندارد.
- ۲۶- کدام یک از موارد زیر معیار درستی برای انتخاب محیط کشت مورد استفاده در فرایندهای بیوتکنولوژی نیست؟
- ۱) تأثیر بر روی نرخ انتقال جرم و حرارت در داخل بیوراکتور
 - ۲) تأمین مواد مغذی مورد نیاز برای رشد میکروارگانیسم‌ها
 - ۳) تأثیر بر روی فرایندهای بالادستی
 - ۴) کاهش هزینه‌های عملیاتی
- ۲۷- در یک بیوراکتور غیربیوسته در اشل صنعتی افزایش طول زمان فاز وقفه در یکی از بچه‌ها رخ داده است. کدام یک از موارد زیر نمی‌تواند دلیل این پدیده باشد؟
- ۱) جهش در میکروب‌های موجود در مایه تلقیح
 - ۲) افزایش حجم مایع تلقیح افزووده شده به بیوراکتور
 - ۳) عدم استریلیزاسیون کافی بیوراکتور و محیط کشت قبل از شروع بچ
 - ۴) حضور ترکیبات سمی در محیط کشت پیچیده افزووده شده به بیوراکتور
- ۲۸- کدام یک از پیشنهادات زیر درخصوص جداسازی یا غربال‌گری گونه‌های میکروبی از نمونه‌های طبیعی جهت به کارگیری در فرایندهای بیوتکنولوژی مناسب و معقول است؟
- ۱) اصلاح ژنتیکی بر روی گونه‌های جدا شده انجام گیرد.
 - ۲) تعداد نمونه‌های طبیعی و تنوع مکان‌های نمونه‌برداری زیاد نباشد.
 - ۳) جهت ترویج رشد گونه‌های طبیعی، همیشه از محیط‌های کشت غنی استفاده گردد.
 - ۴) بررسی شبیه‌سازی شرایط کشت میکروبی در بیوراکتور در مراحل اولیه غربال‌گری از محیط کشت مایع استفاده شود.
- ۲۹- کدام یک از جملات زیر درخصوص استفاده از میکروب‌های نوترکیب در اشل صنعتی صحیح نیست؟
- ۱) حداکثر کارایی تولید محصول نوترکیب از طریق کشت دو فازی که در فاز اول ژن نوترکیب بیان نمی‌شود، به دست می‌آید.
 - ۲) معمولاً نیاز به فرآوری پروتئین نوترکیب تولید شده در بیوراکتور جهت دستیابی به خواص عملکردی آن وجود دارد.
 - ۳) امکان رشد گونه نوترکیب بر روی محیط‌های کشت مناسب برای گونه غیرنوترکیب همان میکروب امکان‌پذیر نیست.
 - ۴) امکان خارج شدن ژن نوترکیب از میکروب نوترکیب در حین رشد آن در بیوراکتور صنعتی وجود دارد.
- ۳۰- کدام یک از موارد زیر جزء اصول ژنتیک مولکولی محسوب می‌شود؟
- ۱) تکثیر DNA از طریق مکانیسم محافظه‌کارانه رخ می‌دهد.
 - ۲) در ترجمه (برگردان) mRNA در ریبوزوم مولکول‌های RNA دیگر نقش کلیدی دارند.
 - ۳) تکثیر DNA در تمام پروکاریوت‌ها از یک نقطه بر روی DNA که دارای ترتیب نوکلئوتیدهای یکسان برای همه است، رخ می‌دهد.
 - ۴) نسخه‌برداری از ژن برخی اوقات در جهت' ۵ به' ۳ و برخی اوقات در جهت' ۳ به' ۵ رخ می‌دهد.

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۸

533A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تممرکز) – کد (۲۳۶۲)

- ۳۱ - در تولید پروتئین‌های تک یاخته از سوبستراهای هیدروکربنی در اشل انبوه، کدامیک از معیارهای زیر نقش پررنگ‌تری در طراحی بیوراکتور صنعتی دارند؟

(۱) دستیابی به محصول با درصد پروتئین حداقل

(۲) دستیابی به شرایط همگن در کل بیوراکتور

(۳) دستیابی به محصول با درصد اسیدهای هسته‌ای حداقل

(۴) دستیابی به نرخ انتقال اکسیژن و حرارت بالا

- ۳۲ - میکروب **Zymomonas mobilis** در فرماننوری با حجم ۶۰ مترمکعب و در سیستم کموستات مورد استفاده قرار می‌گیرد. در صورتی که غلظت سوبسترا در خوراک ۱۲ گرم در لیتر باشد، مقدار جریان ورودی به فرماننور

(برحسب $\frac{m^3}{hr}$) چقدر باشد، تا که غلظت سوبسترا در حالت پایدار به $1/5$ گرم در لیتر برسد؟

$$\left(s_i = 12 \frac{gr}{L}, s = 1/5 \frac{gr}{L}, K_s = 0.2 \frac{gr}{L}, \mu_{max} = 0.3 hr^{-1} \right)$$

(۱) ۱۴/۲۷

(۲) ۱۵/۶

(۳) ۱/۵۶

(۴) ۱/۴۲۷

- ۳۳ - در تولید خمیر مایه در اشل صنعتی، نسبت دی‌اکسید کربن به اکسیژن در هوای خروجی از بیوراکتور به عنوان معیار کدامیک از موارد زیر پایش می‌گردد؟

(۲) نسبت تنفس هوایی به بی‌هوایی

(۱) نرخ رشد مخمر

(۴) کارایی خمیر مایه تولیدی در ورآوردن نان

(۳) نسبت تولید اتانول به الکل‌های دیگر

- ۳۴ - نمودار معکوس سرعت رشد برحسب غلظت سوبسترا در رشد یک میکرووارگانیسم به صورت U شکل داده شده است. برای دستیابی به کمترین حجم بیوراکتور، از چه سیستمی باید استفاده کرد؟

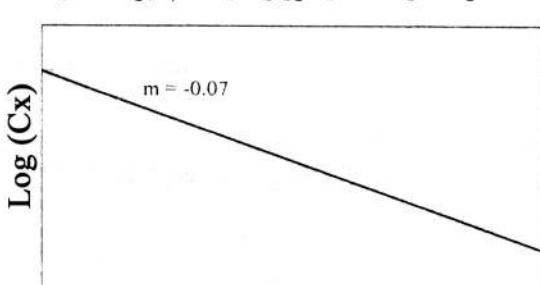
(۲) راکتور همزده

(۱) راکتور پلاگ و به دنبال آن راکتور همزده

(۴) راکتور پلاگ

(۳) راکتور همزده و به دنبال آن راکتور پلاگ

- ۳۵ - رشد یک میکرووارگانیسم از رابطه منود تبعیت می‌کند. نمودار لگاریتمی غلظت میکرووارگانیسم برحسب زمان به صورت زیر است. در صورتی که نرخ رقیق‌سازی h^{-1} باشد، سرعت رشد میکرووارگانیسم (برحسب h^{-1}) کدام است؟



(۱) ۰/۰۶

(۲) ۰/۱۳

(۳) ۰/۲۷

(۴) ۰/۳۴

Time (h)

$D \approx \mu_{max}$

$x \rightarrow 0, S \rightarrow S_{min}$ (۲)

$x \rightarrow 0, S \rightarrow S_0$ (۱)

$x \rightarrow x_{max}, S \rightarrow S_{min}$ (۴)

$x \rightarrow x_{max}, S \rightarrow S_0$ (۳)

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۹

533A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌مت مرکز) – کد (۲۳۶۲)

- ۳۷ - در صورتی که ∇ برای سترون‌سازی 1000 لیتر محیط کشت با به کارگیری بخار برابر $34/5$ باشد، و حجم محیط کشت به $10,000$ لیتر افزایش یابد، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) ∇ زیاد و Q ثابت می‌شود.

(۲) ∇ زیاد و Q ثابت می‌ماند.

(۳) ∇ زیاد و Q هر دو افزایش می‌یابد.

- ۳۸ - به ترتیب کدام گزینه نام مکانیسم انتقال ژن از سلول‌دهنده به سلول گیرنده توسط تماس فیزیکی مستقیم بین سلول‌های باکتری‌ها و نام عناصر ژنتیکی حلقوی خارج کروموزومی که از DNA ساخته شده و می‌توانند به صورت مستقل تکثیر یابند را به درستی بیان کرده است؟

(۱) ترانس داکشن (انتقال با واسطه) - ترانسپوزول

(۲) کانجوکیشن (هم‌یوغی) - پلاسمید

(۳) ترانسفورمیشن (انتقال بی‌واسطه) - توالی الحاقی

- ۳۹ - چنانچه در مدل وولف استخراج شده از مدل اولیه مکائیلیس منتن $\frac{S}{V}$ بر حسب S رسم شود، فاصله از مبدأ محور y ‌ها بیانگر کدام گزینه است؟

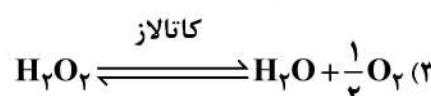
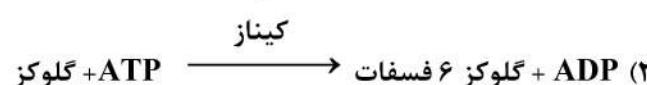
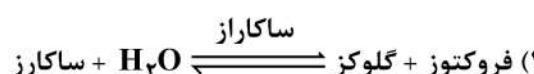
(۱) $\frac{1}{V_m}$

(۲) $\frac{K_m}{V_m}$

(۳) K_m

(۴) V_m

از واکنش‌های زیر کدام حاوی یک سوبسترا و دو محصول است؟



(۴) فقط

(۱) فقط

(۲) فقط

(۳) فقط

(۴) فقط

- ۴۰ - برای آنزیم در مدل میکائیلیس منتن کدام گزینه به ترتیب بیانگر سرعت ماکزیمم ظاهری در حضور مهارکننده غیرقابلی است؟

$$(1) K_m, V_m(1+K_i)$$

$$(2) \frac{K_m}{1+\frac{K_i}{I}}, \frac{V_m}{1+K_i}$$

$$(3) \frac{K_m}{1+\frac{I}{K_i}}, V_m$$

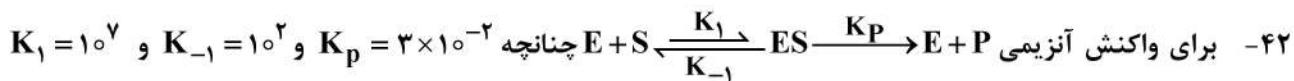
$$(4) \frac{K_m}{1+\frac{I}{K_i}}, \frac{V_m}{1+\frac{I}{K_i}}$$

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۰

533A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌مت مرکز) – کد (۲۳۶۲)



باشد، کدام گزینه به ترتیب بیانگر مقادیر K_s و K_m کدام است؟

(۱) ۴×۱۰^{-۹} , $۱۰^۹$

(۲) ۴×۱۰^{-۹} , $۱۰^{-۹}$

(۳) $۱۰^{-۹}$, ۲×۱۰^{-۲}

(۴) $۰/۲۵ \times ۱۰^۹$, ۳

۴۳- در بازدارندگی آنزیمی (enzyme inhibition)، با استفاده از رابطه لینور بروک یا معکوس دو جهتی کدام عبارت در خصوص بازدارندگی رقابتی صحیح است؟

(۲) افزایش مقدار K_m و نیز افزایش مقدار V_{max}

(۱) افزایش مقدار K_m و عدم تغییر V_{max}

(۴) کاهش مقدار K_m و نیز کاهش مقدار V_{max}

(۳) کاهش مقدار K_m و عدم تغییر V_{max}

۴۴- از بین آنزیمهای ارائه شده در زیر، کدام آنزیم به ترتیب در گروه آندوآنزیم و کدام آنزیم در گروه پروآنزیم قرار دارد؟ (کربوکسی پپتیداز A، آمیلاز، تریپسین، آمینوپپتیداز، کوآنزیم A، لاکتات دهیدروژناز)

(۲) کربوکسی پپتیداز A، آمیلاز

(۱) تریپسین، کربوکسی پپتیداز A

(۴) کوآنزیم A، لاکتات دهیدروژناز

(۳) آمینوپپتیداز، اوره آز

۴۵- اگر در یک واکنش آنزیمی غلظت سوبسترا ۵ برابر K_m باشد، چه رابطه‌ای بین V و V_{max} برقرار خواهد شد و اگر در همین شرایط واکنش، سرعت $۰/۸۰$ سرعت ماکریزیم (V_{max}) باشد، چه رابطه‌ای میان غلظت سوبسترا و برقرار است؟ K_m

$$\frac{[S]}{K_m} = ۵, \quad \frac{V}{V_{max}} = \frac{۳}{۵} \quad (۱)$$

$$\frac{[S]}{K_m} = ۳, \quad \frac{V}{V_{max}} = \frac{۴}{۵} \quad (۲)$$

$$\frac{[S]}{K_m} = ۴, \quad \frac{V}{V_{max}} = \frac{۵}{۶} \quad (۳)$$

$$\frac{[S]}{K_m} = ۳, \quad \frac{V}{V_{max}} = \frac{۴}{۳} \quad (۴)$$

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۱

533A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌مت مرکز) – کد (۲۳۶۲)

آخرین اخبار و اطلاعات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۲

533A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌مت مرکز) – کد (۲۳۶۲)

آخرین اخبار و اطلاعات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست