www.konkur.in

کد کنترل

337

E

337E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

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

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

صبح جمعه
۱۳۹۶/۱۲/۴
دفترچهٔ شماره (۱)

آزمون ورودی دورهٔ دکتری (نیمه‌متمرکز) ـ سال ۱۳۹۷

رشتهٔ مهندسی شیمی ـ بیوتکنولوژی (کد ۲۳۶۲)

تعداد سؤال: ۴۵

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شمارهٔ سؤالات

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

این آزمون نمرهٔ منفی دارد.

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

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 برابر مقررات رفتار می‌شود.

forum.konkur.in

www.konkur.in

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

اینجانب ..... با شمارهٔ داوطلبی ..... در جلسهٔ این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

۱- واکنش‌های زیر درجه یک و در یک راکتور همزده (CSTR) با خوراک A خالص با غلظت $C_{A_0} = 5\frac{mol}{l}$ صورت می‌گیرند:

$$A \xrightarrow{k_1} B \xrightarrow{k_2} C \quad k_1 = k_2 = 2\,min^{-1}$$

اگر غلظت خروجی A، $1\frac{mol}{l}$ باشد غلظت خروجی B برحسب $\frac{mol}{l}$ چقدر است؟

۱) ۰/۶ ۲) ۰/۸ ۳) ۱/۰ ۴) ۱/۲

۲- واکنش $A \rightarrow B$ با سرعت $-r_A = kC_A^{\frac{1}{2}}$ در یک راکتور ناپیوسته (Batch) با حجم ثابت صورت می‌گیرد. خوراک A خالص با غلظت اولیه $C_{A_0} = 4\frac{mol}{L}$ و $k = 0/25(\frac{mol}{l})^{\frac{1}{2}}\,min^{-1}$ می‌باشد. غلظت A برحسب $\frac{mol}{l}$ بعد از ۲۰ دقیقه چقدر است؟

۱) ۰ ۲) ۰/۵ ۳) ۱ ۴) ۲

۳- واکنش $A \rightarrow B$ با سرعت $-r_A = kC_A$ دارای زمان نیمه عمر ۲۰ دقیقه است، برای تبدیل ۷۵ درصد زمان واکنش چند دقیقه است؟

۱) ۳۰ ۲) ۴۰ ۳) ۵۰ ۴) ۶۰

۴- واکنش $A \rightarrow B$ با سرعت $-r_A = k$ با خوراک A خالص از یک راکتور برگشتی با نسبت برگشتی $R = 1$ صورت می‌گیرد و درصد تبدیل A، ۵۰ است. برای $R = 5$ درصد تبدیل چقدر است؟

۱) ۱۰ ۲) ۲۵ ۳) ۵۰ ۴) ۷۵

۵- واکنش گازی $A + 2B \rightarrow 2R$ در یک راکتور لوله‌ای پیوسته (PFT) به‌صورت ایزوترمال در فشار ثابت ۵ اتمسفر صورت می‌گیرد. خوراک به راکتور حاوی A٪۲۰ ، B٪۵۰ و الباقی گاز خنثی است، غلظت B به‌صورت تابعی از درصد تبدیل A در هر لحظه کدام است؟

۱) $\frac{C_B}{C_{A_0}} = \frac{2}{5}(1 - x_A)$

۲) $\frac{C_B}{C_{A_0}} = \frac{5}{2}(1 - x_A)$

۳) $\frac{C_B}{C_{A_0}} = \frac{5 - 2/11x_A}{1 - 0/23x_A}$

۴) $\frac{C_B}{C_{A_0}} = \frac{\frac{5}{2} - 2/11x_A}{1 - 0/23x_A}$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۶- واکنش فاز گاز با استوکیومتری $A \rightarrow 2R$ در یک راکتور مخلوط شونده همزن‌دار (mixed) به حجم $600\,cm^3$ انجام می‌شود. شدت جریان خوراک ورودی $100\frac{cm^3}{min}$ است که متشکل از ۵۰٪ گاز خنثی است. اگر زمان ماند این راکتور ۵ دقیقه باشد، میزان درصد تبدیل چقدر است؟

۱) ۷۰ ۲) ۶۰

۳) ۵۰ ۴) ۴۰

۷- واکنش $2A + B \rightarrow \frac{1}{2}R + 3S$ با غلظت‌های خوراک برابر با ۳، ۲، ۱۰ و ۵ مولار برای به‌ترتیب B، R، S و A در یک راکتور ناپیوسته با حجم ثابت محتوی واکنش صورت می‌پذیرد. رابطه بین غلظت‌های A و R در هر زمان کدام است؟

۱) $C_A = 11 - \frac{1}{2}C_R$ ۲) $C_A = 13 - 4C_R$

۳) $C_A = 14 - 2C_R$ ۴) $C_A = 28 - 4C_R$

۸- واکنش $A \rightarrow B + C$ طبق مکانیزم زیر صورت می‌گیرد:

$$2A \underset{k_2}{\overset{k_1}{\rightleftharpoons}} A + A^*$$

$$A^* \xrightarrow{k_3} B + C$$

اگر A^* یک مادهٔ میانی پر انرژی باشد، کدام معادله سرعت واکنش صحیح است؟

۱) $-r_A = \frac{k_1 k_2 C_A^2}{k_3 + k_2 C_A}$ ۲) $-r_A = \frac{k_1 k_2 C_A^2}{k_3 + k_2 C_A}$

۳) $-r_A = \frac{k_1 k_2}{k_3} C_A$ ۴) $-r_A = \frac{k_1}{k_3 + k_2} C_A^2$

۹- در یک راکتور (CSTR) با حجم ثابت، واکنش‌های زیر انجام می‌شود. واکنش‌ها ابتدایی هستند و در حضور مقدار زیادی ماده S (غلظت ماده S در شرایط ازدیاد (excess) است) انجام می‌شود. غلظت ورودی A، C_{A_0} و غلظت ورودی S، C_{S_0} است. B و C نیز در ورودی وجود ندارند. زمان اقامت در راکتور τ است. غلظت ماده B برحسب زمان اقامت راکتور کدام است؟

$$\begin{cases} A + S \xrightarrow{k_1} B \\ B + S \xrightarrow{k_2} C \end{cases}$$

۱) $\frac{C_B}{C_{A_0}} = \frac{\exp(-k_1 \tau C_{S_0})}{(1 + k_2 \tau C_{S_0})}$ ۲) $\frac{C_B}{C_{A_0}} = \frac{1}{(1 + k_1 \tau)(1 + k_2 \tau)}$

۳) $\frac{C_B}{C_{A_0}} = \frac{k_1 \tau C_{S_0}}{(1 + k_1 C_{S_0} \tau)(1 + k_2 C_{S_0} \tau)}$ ۴) $\frac{C_B}{C_{A_0}} = \frac{\exp(-k_2 \tau)}{(1 + k_1 \tau)}$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۰- جریانی از یک مایع فشرده (سرد) در دمای $۲۰^{\circ}C$ وارد یک مخزن اختلاط شده و با جریان بخار اشباع خشک از همان مادّه و با همان شدّت در دمای $۲۰^{\circ}C$ مخلوط می‌شود. تحوّل اختلاط کاملاً یکنواخت (پایدار) است. جریان خروجی در دمای $۲۰^{\circ}C$ و با کیفیت ۸۰ درصد است. شدّت انتقال حرارت محیط با مخزن اختلاط تقریباً چند کیلوژول به ازای واحد جرم جریان خروجی است؟

$h_f = ۲۰۰ \frac{kj}{kg}$, $h_g = ۲۰۰۰ \frac{kj}{kg}$

در دمای $۲۰^{\circ}C$ داریم:

۱) ۲۷۰

۲) ۵۴۰

۳) ۱۰۸۰

۴) ۲۱۶۰

۱۱- یک بمب کالری‌متری به‌طور کامل درون یک مخزن آب (مایع) مجهز به یک همزن بسیار قوی قرار دارد. مقدار توان مصرفی همزن برابر ۱۰۰ وات است. در مدت نیم ساعت مقدار ۲۰۰۰ کیلوژول گرما از بمب کالری‌متری به آب منتقل می‌شود. در همین مدت مقدار ۱۰۰ کیلوژول گرما از آب به محیط (هوا) منتقل می‌گردد. افزایش انرژی داخلی آب، چند کیلوژول است؟

۱) ۱۷۲۰

۲) ۱۸۲۰

۳) ۲۰۸۰

۴) ۲۱۸۰

۱۲- یک گاز کامل با جرم مولکولی ۱۴ وارد یک لولهٔ افقی عایق فرضی می‌شود که مقطع آن به تدریج کم می‌شود. اگر آن گاز در دمای $۷۰۰^{\circ}R$ و با سرعت کم وارد شود و دمای خروجی برابر $۲۰۰^{\circ}R$ باشد، سرعت خروجی تقریباً چند فوت بر ثانیه خواهد بود؟

$۱Btu = ۷۵۰ ft.lb_f$ و $\sqrt{۳} = ۱/۷$ و $\sqrt{۲} = ۱/۴$ و $\sqrt{۵} = ۲/۲$ و $\gamma = \frac{C_p}{C_v} = ۱/۴$ و $g_c = ۳۲ \frac{lb_m.ft}{lb_f.s^۲}$

۱) ۶۰۰

۲) ۱۴۰۰

۳) ۲۴۰۰

۴) ۳۴۰۰

۱۳- مواد ۱ و ۲ در حال تعادل مایع و بخار قرار دارند. ترکیب فاز مایع به صورت $x_۱ = ۰/۱$ است. با توجه به اطلاعات زیر کدام پاسخ صحیح است؟ (فاز بخار گاز کامل یا ایدئال فرض می‌شود)

$P_۱^s = ۱/۲ bar$ $\quad \gamma_۱ = ۰/۰۱$

$P_۲^s = ۱/۰ bar$ $\quad \gamma_۲ = ۰/۸۰$

۱) محلول دارای آزئوتروپ نیست.

۲) محلول دارای یک آزئوتروپ حداکثر فشار است.

۳) محلول دارای یک آزئوتروپ حداقل فشار است.

۴) اطلاعات مسئله برای تحقیق در خصوص وجود آزئوتروپ کافی نیست.

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۴- یک مول گاز پروپان از حجم $۰/۰۰۱ m^۳$ به حجم $۰/۰۴۰ m^۳$ انبساط می‌یابد. زمانی‌که در تماس با یک حمام حرارتی قرار می‌گیرد که در دمای $۱۰۰^\circ C$ ثابت نگه داشته می‌شود، فرایند انبساط بازگشت‌پذیر نیست. حرارت تولید شده از حمام $۱۰/۴ kj$ است. به کمک معادلهٔ حالت واندروالس، مقدار کار فرایند، چند $\frac{j}{mol}$ است؟

برای گاز پروپان: $b = ۰/۰۸۲ \times ۱۰^{-۳} \frac{m^۳}{mol}$ و $a = ۰/۹۶ \frac{jm^۳}{mol^۲}$

$$P = \frac{RT}{V-b} - \frac{a}{V^۲}$$

۱) $w = ۹۲۶۰$

۲) $w = ۹۳۶۰$

۳) $w = ۹۴۶۰$

۴) $w = ۹۵۶۰$

۱۵- سیلندر و پیستونی محتوی ۱۰ کیلوگرم از یک گاز واقعی است. اگر این گاز را به صورت ایزوترمال رورسیبل در دمای $۳۰۰K$ از فشار یک بار تا فشار ۱۰۰ بار متراکم کنیم، مقدار تغییر انرژی آزاد هلمهولتز آن چند کیلوژول خواهد بود؟(معادلهٔ ویریال $Z = ۱ + B'P$ را صادق فرض کنید)

$Ln۲ = ۰/۷, Ln۳ = ۱/۱, Ln۵ = ۱/۶$ و $R = ۰/۵ \frac{kj}{kgK}$

۱) ۶۹۰

۲) ۶۹۰۰

۳) ۴۵۰

۴) ۴۵۰۰

۱۶- فرّاریت نسبی سازندهٔ اوّل نسبت به سازندهٔ دوم در یک مخلوط دوجزئی در دمای $۳۰^\circ C$ از رابطهٔ تجربی زیر به دست می‌آید:

$$\beta_{۱۲} = \alpha_{۱۲} = \frac{۱ + ۷x_۲ - ۲x_۲^۲}{۱ + x_۱ + ۲x_۱^۲}$$

در صورتیکه نسبت فشارهای بخار اجزای خالص $\frac{P_۱^{sat.}}{P_۲^{sat.}} = ۱/۵$ باشد، مقادیر $\gamma_۱^\infty$ و $\gamma_۲^\infty$ کدام است؟

۱) $\gamma_۱^\infty = ۳, \gamma_۲^\infty = ۲$

۲) $\gamma_۱^\infty = ۲, \gamma_۲^\infty = ۳$

۳) $\gamma_۱^\infty = ۶, \gamma_۲^\infty = ۴$

۴) $\gamma_۱^\infty = ۴, \gamma_۲^\infty = ۶$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۷- درون یک ظرف سرپوشیدهٔ کاملاً عایق مقدار ۱۰ کیلوگرم مایع الف در دمای $300K$ وجود دارد. حال یک جسم فلزی به جرم ۲ کیلوگرم و دمای $600K$ را به درون آن می‌اندازیم و به اندازهٔ کافی صبر می‌کنیم. تغییر خالص آنتروپی این تحول به‌طور تقریبی چند کیلوژول بر کلوین است؟ (گرمای ویژهٔ مایع برابر $2\ ^{kj}/_{kgK}$ و گرمای ویژهٔ فلز $10\ ^{kj}/_{kgK}$ است) $Ln3 = 1/1\ ,\ Ln2 = 0/7\ ,\ Ln5 = 1/6$

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۲۰

۴) ۳۰

۱۸- فوگاسیتهٔ یک بخار داغ در دمای T و فشار $50\ atm$ تقریباً چند اتمسفر است؟ (ضریب تراکم‌پذیری در همین دما و همین فشار برابر $0/8$ است)

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

۱) ۳۹

۲) ۴۱

۳) ۴۳

۴) ۴۴

۱۹- رابطهٔ زیر به صورت تجربی برای فوگاسیتهٔ یک گاز خالص i به دست آمده است: (T بر حسب دمای کلوین است)

$$Lnf_i = (15 - \frac{100}{T})(P - 1)$$

مقدار آنتالپی باقیماندهٔ آن گاز نسبت به فرض گاز کامل (H^R یا $\Delta H'$) در دمای $300K$ و فشار ۱۰ کدام است؟ (R ثابت عمومی گازها و واحدها همه هماهنگ است)

۱) $1100R$

۲) $1000R$

۳) $900R$

۴) $800R$

۲۰- معادلهٔ حالت یک گاز واقعی از رابطهٔ $Z = 1 + B'P$ به‌دست می‌آید. مقدار کار لازم برای تحول ایزوترمال رورسیبل یک گرم مول از آن گاز از فشار یک بار تا فشار ۵۰ بار در دمای $500K$، چند ژول است؟ $R = \frac{8j}{grmol\,K}$

$Ln2 = 0/7\ ,\ Ln3 = 1/1\ ,\ Ln5 = 1/6$

۱) ۱۵۶۰

۲) ۶۹۰۰

۳) ۱۵۶۰۰

۴) با اطلاعات موجود در صورت مسئله قابل محاسبه نیست.

forum.konkur.in

www.konkur.in

۲۱- رابطهٔ زیر به صورت تجربی در دما و فشار ثابت و مشخص برای انتروپی یک محلول دوجزئی به دست آمده است.

$$\frac{S}{R} = ۱/۲x_۱ + ۲x_۲ + x_۱x_۲(۰/۸x_۱ + ۰/۴x_۲) - x_۱Lnx_۱ - x_۲Lnx_۲$$

کدام مقدار برای انتروپی افزونی یا اضافی این محلول با ترکیب $x_۱ = ۰/۵$ صحیح است؟

۱) $S^E = ۰$

۲) $S^E = ۰/۱۲R$

۳) $S^E = ۰/۱۵R$

۴) $S^E = ۲/۲R$

۲۲- یک سیکل حرارتی به منظور احتراق یک سوخت با هوای محیط، بین دو منبع گرم با دمای T_h و منبع سرد با دمای T_c کار می‌کند. دمای منبع گرم T_h کمتر از دمای آدیاباتیک شعله T_{ad} است. فرض می‌شود بازده حرارتی این سیکل که یک سیکل برگشت‌ناپذیر است (η) به صورت جزئی از بازده سیکل کارنو باشد ($\eta = \alpha\eta_{carno}$) که $\alpha = \frac{T_{ad} - T_h}{T_{ad} - T_c}$. دمای منبع گرم را چگونه انتخاب کنیم تا بازده این سیکل حداکثر شود؟

۱) $T_h = T_c$

۲) $T_h = \frac{T_{ad}T_c}{T_{ad} + T_c}$

۳) $T_h = \frac{۱}{۲}(T_{ad} + T_c)$

۴) $T_h = \sqrt{T_{ad}\ T_c}$

۲۳- مقدار اختلاف حداقل کار مورد نیاز برای فرایند جداسازی در دما و فشار ثابت اجزای یک مخلوط دوجزئی به اجزای خالص در حالت مخلوط غیرایدئال و ایدئال برابر کدام‌یک از موارد زیر است؟ (فرایند به صورت جریانی و کاملاً یکنواخت (SSSF) است)

۱) g^E

۲) h^E

۳) Ts^E

۴) u^E

۲۴- اگر فرض شود میکروارگانیسمی با $td = ۰/۳۳h$ در شرایط غیر محدود در حال رشد باشد، مقدار توده زیستی حاصل پس از ۴۸ ساعت کدام است؟ (وزن هر سلول خشک حدود $۱۰^{-۱۲}$ گرم است)

۱) $۵/۹۸ \times ۱۰^{۲۸}$ kg

۲) $۵/۹۸ \times ۱۰^{۴۳}$ g

۳) $۱۰/۹۶ \times ۱۰^{۲۸}$ kg

۴) $۱۰/۹۶ \times ۱۰^{۴۳}$ g

forum.konkur.in

www.konkur.in

۲۵- کدام عبارت در مورد تنظیم‌کننده‌های متابولیکی صحیح است؟

۱) این اجزای محیط کشت، تنظیم تولید زیست توده را در تخمیر به‌عهده دارند.

۲) این اجزای محیط کشت تقویت رشد میکروارگانیسم و تنظیم تولید محصول را به‌عهده دارند.

۳) این اجزای محیط کشت در تقویت رشد میکروارگانیسم مؤثرند و نقشی در تولید محصول ندارند.

۴) این اجزای محیط کشت، تنظیم تولید محصول را به‌عهده دارند و در تقویت رشد میکروارگانیسم‌ها مؤثر نیستند.

۲۶- با توجه به رابطه میکائیلیس ـ منتن رسم $\frac{1}{v}$ (عمودی) برحسب $\frac{1}{s}$ (افقی)، برای آنزیمی، منحنی حاصله محور عمودی را در ۲ و محور افقی را در ۴- قطع می‌نماید، صرف‌نظر از واحد، مقادیر V_m و K_m به‌ترتیب برای آن آنزیم کدام است؟

۱) ۰٫۵ ، ۰٫۱۲ ۲) ۰٫۵ ، ۰٫۲۵ ۳) ۰٫۷۵ ، ۰٫۲۵ ۴) ۰٫۲۵ ، ۴

۲۷- زندگی سیانوباکترها در هر یک از موارد زیر به‌ترتیب از راست به چپ چه نامیده می‌شود؟

بر روی گیاهان دیگر، درون گیاهان دیگر و درون میکروارگانیسم‌های جانوری

۱) Indophytic ، Endozoic ، Epiphytic ۲) Indophytic ، Endozoic ، Ondophytic

۳) Endozoic ، Indophytic ، Epiphytic ۴) Epiphytic ، Ondophytic ، Indophytic

۲۸- کدام عبارت زیر در فرایند زیستی صحیح است؟

۱) همواره در فرمانتورها دور پایین هم‌زن نتایج مناسب‌تری برای رشد میکروارگانیسم‌ها دارد.

۲) هم زدن محیط حاوی قارچ‌های فیلامنتوس نسبت به سایر میکروارگانیسم‌ها مشکلات بیشتری دارد.

۳) مخمرهای گرم مثبت نسبت به شوک‌های حرارتی مقاومت بیشتری نسبت به گرم منفی‌ها دارند.

۴) با افزایش دورهم‌زن در فرمانتورها سرعت رشد میکروارگانیسم‌ها افزایش می‌یابد.

۲۹- معادله $S = \frac{Dk_s}{\mu_m - D}$ در چه شرایطی برقرار است و محصولاتی مانند آنتی‌بیوتیک‌ها و ویتامین‌ها از کدام مدل سینتیکی زیر پیروی می‌کنند؟

۱) Steady-state در سامانه کموستات، $q_p = \beta$

۲) unsteady-state در سامانه کموستات، $q_p = \alpha\mu + \beta$

۳) روش غیرمداوم در سامانه کموستات، $q_p = \alpha\mu$

۴) روش غیر مداوم در سامانه کموستات در حالت $D_{critical}$ ، $\frac{dp}{dt} = \alpha\frac{dx}{dt} + \beta x$

۳۰- مقدار بهینه فعالیت آب برای باکتری‌ها حدوداً چند درصد بیشتر از فعالیت آب قارچ‌ها است و غلظت اکسیژن در حالت اشباع به کدام پارامترها در محیط کشت میکروبی وابسته است؟

۱) ۵۰، آرایش حباب دما، دما و فشار ۲) ۴۰، ضریب انتقال جرم، اجزاء محیط کشت، دما

۳) ۳۰، نوع همزن، دما و فشار ۴) ۲۰، اجزاء محیط کشت، دما و فشار

۳۱- به منظور جداسازی میکروارگانیسم‌های صنعتی از رسوبات دریایی از کدام روش زیر استفاده نمی‌شود و کدام‌یک از موارد زیر به منظور بهینه‌سازی میکروارگانیسم‌های صنعتی مورد استفاده قرار نمی‌گیرد؟

۱) Conju formation ، Thioglycollate ۲) سدیم پیروفسفات ، protoplast

۳) mutation ، PVP ۴) Gene cloning ، Glass Beads

forum.konkur.in

www.konkur.in

۳۲- حجم راکتور مورد نیاز برای تولید ۱۰۰ کیلوگرم محصول در روز در صورتی‌که سینتیک از نوع میکائیلیس ـ منتن و راکتور از نوع لوله‌ای باشد چند مترمکعب (m^3) است؟ (با در نظر گرفتن فرضیات ارائه شده)

$\text{Degree of conversion} = 99\% \cdot Y_{P/S} = \frac{1kg}{kg} \cdot K_m = 5^{-3} \cdot V_{max} = 1/5^{-4} m^3$ و $\text{Downtime} = 1day$

۱) ۱۶۵ ۲) ۱۷۰ ۳) ۱۷۵ ۴) ۱۸۰

۳۳- مهار رشد میکروارگانیسم‌ها با افزایش غلظت سوبسترا با کدام رابطه زیر بیان می‌شود؟

۱) $\mu = \mu_{max}(1-e^{k_s})$ ۲) $\mu = \mu_{max}\frac{s}{Bx+s}$

۳) $\mu = \mu_{max}\frac{s^{\lambda}}{k_s+s^{\lambda}}$ ۴) $\mu = \frac{\mu_{max}\, s}{(k_s+s)(1-\frac{s}{k_i})}$

۳۴- تندالیزاسیون و پاستوریزاسیون به‌ترتیب برای کدام‌یک از موارد به‌کار می‌رود؟

۱) برای از بین بردن میکروارگانیسم‌ها در موادی که بالای $100^{\circ}C$ تخریب می‌شوند، برای از بین بردن میکروارگانیسم‌ها در دمای $60^{\circ}C$ تا $80^{\circ}C$ به مدت ۱۵ دقیقه

۲) برای تخریب هیدروکربن‌ها و ترکیبات ناپایدار، برای از بین بردن میکروارگانیسم‌ها در دمای $60^{\circ}C$ تا $80^{\circ}C$ به مدت ۲۰ دقیقه

۳) برای از بین بردن میکروارگانیسم‌ها در موادی که در دمای بالای $100^{\circ}C$ تخریب می‌شوند، برای از بین بردن میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا در دمای $60^{\circ}C$ تا $80^{\circ}C$ به مدت یک ساعت

۴) برای تخریب مواد قندی و پروتئین‌ها، برای از بین بردن میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا در دمای $60^{\circ}C$ تا $80^{\circ}C$ به مدت سه ساعت

۳۵- در یک فرایند بیولوژیکی منقطع (Batch) راندمان تولید محصول ثانویه $y_{P/X} = 0/56\frac{g}{g}$ و ضریب رشد مخصوص $\mu = 0/2h^{-1}$ می‌باشد، هرگاه مدل لودکینگ و پایرت (Luedeking and Piret) $(r_p = \alpha r_x + \beta x)$ صادق باشد، مقدار ضریب β چند $\frac{g}{g.h}$ است؟

۱) ۰/۰۱ ۲) ۰/۱۱۲ ۳) ۰/۲ ۴) ۱/۷

۳۶- در یک فرایند بیولوژیکی پیوسته و پایدار شدت جریان ورودی برابر $50\frac{l}{h}$ و حجم بیوراکتور $100lit$ است در کدام حالت، پدیده تهی شدن (wash-out) اتفاق می‌افتد؟

۱) هرگاه $\mu = 0/35h^{-1}$ باشد. ۲) هرگاه $\mu = 0/5h^{-1}$ باشد.

۳) هرگاه $\mu = 0/7h^{-1}$ باشد. ۴) هرگاه $\mu = 1h^{-1}$ باشد.

۳۷- در غربالگری اولیه، کدام فاکتورهای زیر مورد توجه قرار نمی‌گیرد؟

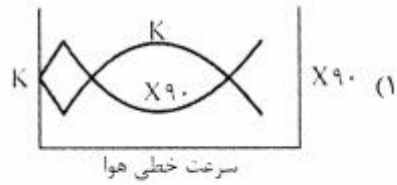
۱) فاکتور پایداری، محصول جانبی، فاکتور انعقاد ۲) جداسازی، نوع محصول، نوع سیستم هوادهی

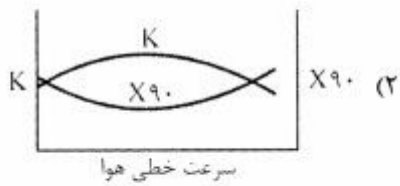
۳) فاکتور رشد، پایداری ژنتیکی، نوع فرمانتور ۴) طریقه دفع ضایعات، نوع محصول، جداسازی

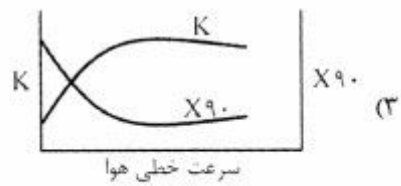
forum.konkur.in

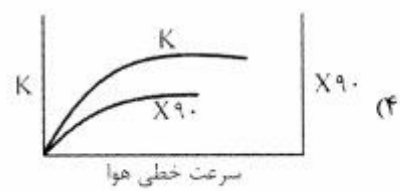
www.konkur.in

۳۸- برای سترون‌سازی هوا با فیلتر کدام منحنی در مورد تغییرات K و X۹۰ با افزایش سرعت خطی هوا صحیح است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۳۹- کدام عبارت در مورد واژه فعال‌سازی بین سطحی (inter facial activation) صادق است؟

۱) باز شدن جایگاه فعال در محیط آبی برای آنزیم لیپاز

۲) بسته ماندن جایگاه فعال در محیط آبی برای آنزیم لیپاز

۳) غیرفعال شدن جایگاه فعال آنزیم لیپاز در حضور حلال آلی

۴) غیرفعال شدن جایگاه فعال آنزیم لیپاز در حضور حلال آلی و هوادهی محیط

۴۰- تغییرات (انتخاب‌گوی فضایی) آنزیم در محیط دو فازی آبی ـ آلی نسبت به محیط آبی چگونه است؟

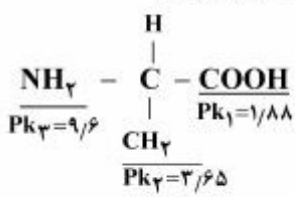
۱) بستگی به pH حلال آلی دارد.

۲) در بیشتر مطالعات تغییری گزارش نشده است.

۳) تغییرات این پارامتر در محیط‌های آلی ـ آبی، بیشتر از محیط آبی است.

۴) در بیشتر مطالعات تغییرات یکسانی گزارش شده است.

۴۱- با توجه به مقادیر Pk های ارائه شده در شکل مولکول زیر، در pH = ۵ به چه صورت خواهد بود؟



۱) بار صفر

۲) یون منفی

۳) یون مثبت

۴) یون مثبت و منفی

۴۲- اگر در یک آنزیم تثبیت شده (در بالک) $rs = \bar{V}$ باشد و سرعت واکنش از معادله میکائیلیس- منتن تبعیت نماید، چنانچه تعاریف $K = \frac{km}{csb}$ و $X = \frac{cs}{csb}$ و b نمایانگر تغییرات در لایه بالک باشد در این صورت NDa کدام‌یک از موارد زیر است؟

۱) $\frac{(1+x)(k-x)}{x}$

۲) $\frac{(1-x)(k+x)}{x}$

۳) $\frac{x(1-x)}{k+x}$

۴) $\frac{x(1-x)}{(k+x)(1+x)}$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۴۳- در مقادیر مختلف سوبسترا $s = 4km$ و $s = 10 km$ سرعت واکنش آنزیمی میکائیلیس ـ منتن به چه درصدی از حداکثر سرعت واکنش می‌رسد، حال اگر غلظت سوبسترا برابر $11\mu m$ و $km = 4\mu m$ باشد، چه کسری برحسب درصد از جایگاه فعال آنزیم توسط سوبسترا اشغال شده است؟

۱) ۹۲ و ۱۰۰ ، ۲۵ ۲) ۸۵ و ۹۰ ، ۷۵

۳) ۸۳ و ۹۹ ، ۲۷ ۴) ۸۰ و ۹۰ ، ۷۳

۴۴- با توجه به رابطه‌های زیر تفاوت مهارکننده رقابتی و نارقابتی کدام است؟

$$\begin{array}{ccccc} E+S & \xrightleftharpoons{K_S} & ES & \xrightarrow{K_P} & E+P \\ + & & + & & \\ I & & I & & \\ \downarrow Ki & & \updownarrow \alpha Ki & & \\ EI+S & \xrightleftharpoons{\alpha K_S} & ESI & \xrightarrow{\beta K_P} & EI+P \end{array}$$

۱) در رقابتی مجموعه ESI و I و در نارقابتی فقط ESI موجود است.

۲) در رقابتی β صفر است و در نارقابتی α با β مساوی است.

۳) در رقابتی α صفر است و در نارقابتی α نامحدود است.

۴) در رقابتی فقط مجموعه EI داریم و در نارقابتی α صفر است.

۴۵- جهت تعیین فعالیت آنزیمی، یک میلی‌لیتر از سوبسترا به‌همراه ۴۸ میلی‌لیتر بافر در ظرف همزن‌دار قرار داده، واکنش با افزودن یک میلی‌لیتر از آنزیم که حاوی ۰/۲ میلی‌گرم پروتئین است، آغاز می‌شود. پس از ۱۰ دقیقه واکنش متوقف و محصول اندازه‌گیری می‌شود که میزان آن ۱۰ میکرومول بر میلی‌لیتر است. فعالیت بر میلی‌لیتر آنزیم و فعالیت ویژه به‌ترتیب کدام است؟

۱) ۰/۰۲ ، ۱۰ ۲) ۱ ، ۵ ۳) ۴۸ ، ۲۴۰ ۴) ۵۰ ، ۲۵۰

forum.konkur.in

www.konkur.in

forum.konkur.in