saednews.com

کد کنترل

254

E

254E

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

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

دفترچهٔ شمارهٔ (۱)
صبح جمعه
۹۸/۱۲/۹

آزمون ورودی دورهٔ دکتری (نیمه‌متمرکز) ــ سال ۱۳۹۹

رشتهٔ شیمی کاربردی ــ کد (۲۲۱۵)

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: کنترل دستگاه‌ها و گسترش شیمی از آزمایشگاه به صنعت ــ واکنش‌گاه‌های شیمیایی ــ شیمی تجزیه پیشرفته	۴۵	۱	۴۵

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

این آزمون نمرهٔ منفی دارد.

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.

saednews.com

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

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

امضا:

۱- یک واکنش درجهٔ صفر فاز مایع در ۳ راکتور پیوسته همزده هم حجم پشت سرهم انجام می‌گیرد. اگر زمان اقامت در هر راکتور ۲ دقیقه، و میزان تبدیل نهایی ۷۵٪ و غلظت خوراک ورودی ۱ مولار باشد، ثابت سرعت این واکنش کدام است؟

۱) $۰/۳۵ \frac{mol}{min.lit}$

۲) $۰/۱۸ \frac{mol}{min.lit}$

۳) $۰/۱۳ \frac{mol}{min.lit}$

۴) با اطلاعات موجود قابل محاسبه نیست.

۲- واکنش همگن زیر در فاز مایع انجام می‌شود و تبدیل آن در یک راکتور همزده معادل ۵۰٪ است. اگر این راکتور با یک راکتورلوله‌ای هم‌اندازه جانشین شود و سایر شرایط یکسان باشند، تبدیل چه خواهد شد؟

$A \rightarrow R \; , \; -r_A = kC_A^2$

۱) $\frac{۲}{۳}$

۲) $\frac{۱}{۳}$

۳) ۰/۷۵

۴) ۰/۵

۳- مایع A با یک واکنش درجه دوم تجزیه می‌شود (راکتور از نوع ناپیوسته). ۵۰٪ از A در مدت ۵ دقیقه تبدیل می‌شود. چند دقیقه دیگر طول خواهد کشید تا میزان تبدیل به ۷۵٪ برسد؟

۱) ۷/۵

۲) ۱۰

۳) ۱۵

۴) ۲۰

۴- واکنش گازی $A \rightarrow ۳R$ با مادهٔ A و با خلوص ۳۰٪ در یک راکتور ناپیوسته انجام می‌شود. در صورتی که میزان تبدیل ۵۰٪ شود، تغییر حجم در راکتور چند برابر حجم اولیه راکتور است؟ (فشار را ثابت فرض کنید)

۱) ۲

۲) ۱/۳

۳) ۰/۶

۴) ۰/۳

saednews.com

۵ در یک راکتور همزده پیوسته یک واکنش درجهٔ اول انجام می‌شود و کسر تبدیل $\frac{۱}{۴}$ است. اگر دبی حجمی ورودی به راکتور دو برابر شود، کسر تبدیل چقدر خواهد شد؟ (واکنش را در فاز مایع در نظر بگیرید.)

۱) $\frac{۱}{۳}$

۲) $\frac{۱}{۴}$

۳) $\frac{۱}{۵}$

۴) $\frac{۱}{۷}$

۶ اگر واکنش گازی $۲A \rightarrow R$ در یک راکتور همزده به میزان تبدیل ۵۰٪ برسد، در صورتی که خوراک دارای ۳۰٪ ناخالصی باشد و شدت جریان خوراک ورودی $۱\frac{lit}{min}$ باشد، زمان اقامت در راکتور چند دقیقه است؟

۱) ۱٫۱۷۵

۲) ۱

۳) ۰٫۸۲۵

۴) ۰٫۶۵

۷- واکنش‌های ابتدایی زیر را در نظر بگیرید که در یک راکتور لوله‌ای انجام می‌شوند و R محصول مطلوب است. برای تولید بیشترین مقدار R نسبت S باید .....

$$A + ۲B \xrightarrow{k_۱} R$$

$$۲A + B \xrightarrow{k_۲} S$$

۱) غلظت A زیاد و غلظت B کم باشد.

۲) غلظت B زیاد و غلظت A کم باشد.

۳) غلظت A و B هر دو کم باشند.

۴) غلظت A و B هر دو زیاد باشند.

۸- یک راکتور لوله‌ای آدیاباتیک را در نظر بگیرید که در آن یک واکنش گرمازا انجام می‌شود. برای نزدیک شدن به حالت ایزوترمال و رسیدن به تبدیل بالاتر روش پیشنهادی کدام است؟

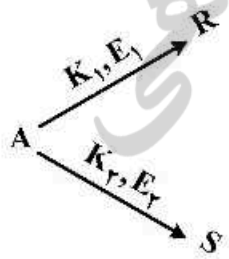
۱) افزایش فشار در راکتور

۲) افزایش مواد بی‌اثر در خوراک ورودی

۳) کاهش مواد بی‌اثر در خوراک ورودی

۴) عملکرد در مسیر سرعت‌های ماکزیمم

۹ واکنش زیر را در نظر بگیرید که در آن R محصول مطلوب بوده و $E_۱ < E_۲$ است. هر دو واکنش هم‌درجه هستند. اگر بخواهیم آن را در یک راکتور لوله‌ای با زمان پر شدن (τ) مشخص انجام دهیم، برای به‌دست آوردن حداکثر مقدار مطلوب مسیر دمایی پیشنهادی کدام است؟



۱) یک مسیر صعودی دما

۲) یک مسیر نزولی دما

۳) ایزوترمال در حداقل دما

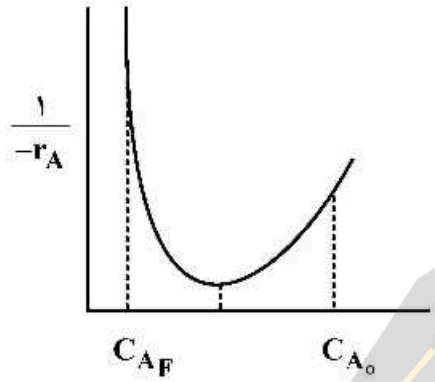
۴) ایزوترمال در دمای بهینه

saednews.com

۱۰- نسبت زمان اقامت در یک واکنش‌گاه همزده به زمان اقامت در یک واکنش‌گاه لوله‌ای، به منظور رسیدن به یک میزان تبدیل معین برای کدام واکنش بیشتر است؟ (غلظت اولیه یکسان است)

۱) مرتبهٔ ۰٫۵ ۲) مرتبهٔ ۱ ۳) مرتبهٔ ۲ ۴) مرتبهٔ ۳

۱۱- نمودار زیر را در نظر بگیرید. برای رسیدن از غلظت اولیه C_{A_0} به غلظت نهایی C_{A_f} کدام سیستم مناسب است؟



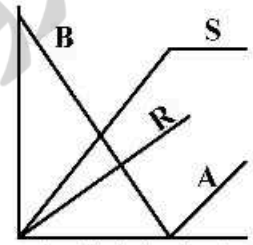
۱) دو واکنش‌گاه همزده پشت‌سرهم

۲) یک واکنش‌گاه لوله‌ای با جریان برگشتی

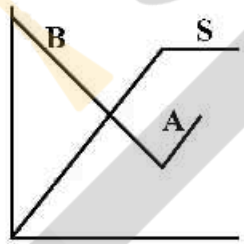
۳) یک واکنش‌گاه همزده و سپس یک واکنش‌گاه لوله‌ای

۴) یک واکنش‌گاه لوله‌ای و سپس یک واکنش‌گاه همزده

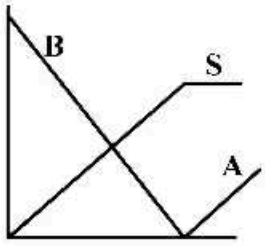
۱۲- برای انجام واکنش $\begin{matrix} A+B \rightarrow R \\ R+B \rightarrow S \end{matrix}$ به ظرف محتوی جسم B، جسم A را به‌تدریج اضافه می‌کنیم. کدام نمودار معرف تغییرات غلظت اجسام مختلف می‌باشد؟

۱)


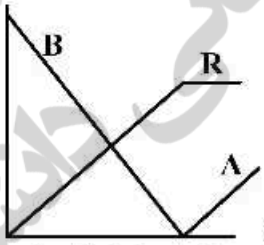
مول‌های A اضافه شده

۲)


مول‌های A اضافه شده

۳)


مول‌های A اضافه شده

۴)


مول‌های A اضافه شده

۱۳- یک واکنش مرتبهٔ اول در فاز مایع درون یک واکنش‌گاه همزده با زمان اقامت یک دقیقه انجام می‌شود و غلظت خروجی به نصف ورودی می‌رسد. در صورتی‌که دو واکنش‌گاه یکسان و مشابه دیگر به صورت سری اضافه شود، غلظت خروجی به $\frac{1}{8}$ ورودی می‌رسد. ثابت سرعت واکنش چند است؟

۱) $2/5\,min^{-1}$ ۲) $1/5\,min^{-1}$ ۳) $2\,min^{-1}$ ۴) $1\,min^{-1}$

saednews.com

۱۴- برای انجام یک واکنش مایع که ظاهراً مرتبهٔ صفر، با ثابت سرعت $۲۵\frac{mol}{Lit.min}$ می‌باشد، یک واکنش‌گاه همزده مداوم طراحی شده تا غلظت خروجی به $۴\frac{mol}{Lit}$ برسد. بررسی دقیق نشان می‌دهد سرعت این واکنش دارای وابستگی به غلظت به صورت $۱۰C_A^{\frac{۱}{۲}}$ است. برای رسیدن به همان غلظت خروجی و در شرایط ورودی ثابت، باید حجم واکنش‌گاه را به:

۱) $\frac{۵}{۴}$ افزایش داد. ۲) $\frac{۲}{۳}$ کاهش داد. ۳) $\frac{۴}{۵}$ کاهش داد. ۴) $\frac{۳}{۲}$ افزایش داد.

۱۵- یک واکنش مرتبهٔ دوم در فاز مایع در یک واکنش‌گاه همزده مداوم با میزان تبدیل ۸۰ درصد انجام می‌شود. در صورتی‌که میزان تبدیل ۵۰ درصد کفایت کند و شرایط ورودی ثابت بماند، حجم واکنش‌گاه تا چند برابر می‌تواند کاهش یابد؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۱۰

۱۶- ترکیب‌شوندهٔ A در فاز مایع مطابق واکنش‌های زیر ایزومر یا دیمر می‌شود:

$A \rightarrow R \quad r_R = k_۱C_A$

$۲A \rightarrow S \quad r_S = k_۲C_A^۲$

برای به‌دست آوردن بیشترین غلظت R در واکنش‌گاه‌های همزده و لوله‌ای (با شرایط یکسان) باید:

۱) غلظت A تابعی از نسبت $\frac{k_۱}{k_۲}$ تنظیم شود.

۲) غلظت A در هر دو واکنش‌گاه به کمترین مقدار برسد.

۳) غلظت A در هر دو واکنش‌گاه حتی‌الامکان زیاد باشد.

۴) غلظت A در واکنش‌گاه هم‌خورده زیاد، اما در واکنش‌گاه لوله‌ای کم باشد.

۱۷- یک واکنش گازی در یک واکنش‌گاه حجم متغیر و فشار ثابت انجام می‌شود. افزایش حجم نسبت مقدار اولیه به میزان ۳۰٪ معرف میزان تبدیل به میزان ۶۰٪ می‌باشد. این واکنش کدام است؟

۱) $A \rightarrow ۲R$ ۲) $A \rightarrow ۲/۵R$ ۳) $A \rightarrow ۳R$ ۴) $۲A \rightarrow ۳R$

۱۸- برای رسیدن به میزان تبدیل بالا در واکنش مرتبهٔ اول و برگشت‌پذیر گرمازا، کدام واکنش‌گاه یا سیستم واکنش‌گاه آدیاباتیک مناسب است؟

۱) لوله‌ای

۲) همزده

۳) لوله‌ای با جریان برگشتی

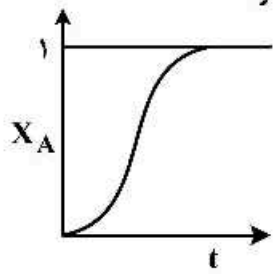
۴) همزده با حجم بزرگ و سپس همزده با حجم کوچک

۱۹- واکنش گازی مرتبهٔ صفر $A \rightarrow ۲/۵R$ در یک واکنش‌گاه حجم ثابت با فشار اولیه یک اتمسفر محتوی A خالص انجام و در مدت ۲۰ دقیقه به فشار کل ۴ اتمسفر می‌رسد. ثابت سرعت این واکنش چند $atm.min^{-۱}$ است؟

۱) ۰/۰۱ ۲) ۰/۱ ۳) ۱ ۴) ۱۰

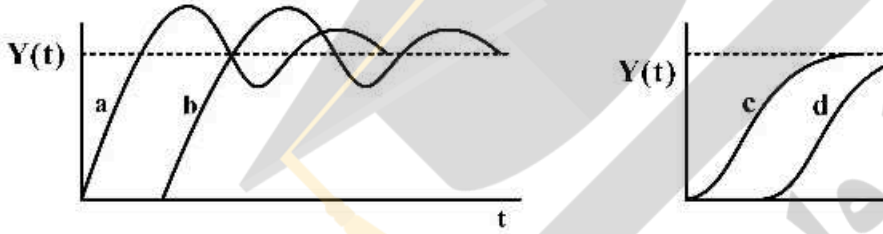
saednews.com

۲۰- در شکل زیر برای یک واکنش اتوکاتالیستی $(A+R \rightarrow R+R)$ کدام‌یک از گزینه‌ها درست است؟



۱) در ابتدا سرعت واکنش تند است و با گذشت زمان همواره کند می‌شود.
۲) در ابتدا سرعت واکنش کند است و با گذشت زمان سرعت افزایش پیدا می‌کند.
۳) در ابتدا سرعت واکنش بالا است و بعداً کم می‌شود و با گذشت زمان دوباره زیاد می‌شود.
۴) در ابتدا سرعت واکنش کند است ولی با گذشت زمان سرعت واکنش زیاد می‌شود و در نهایت مجدداً سرعت واکنش کند می‌شود.

۲۱- نمودارهای پاسخ پله‌ای برای سیستم درجه دوم در حالت‌های مختلف ارائه شده‌اند. هر یک از منحنی‌های a، b، c و d به‌ترتیب برای کدام وضعیت می‌باشند؟



۱) پر میرا، پر میرا با تأخیر زمانی، کم میرا و کم میرا با تأخیر زمانی
۲) کم میرا با تأخیر زمانی، کم میرا، پر میرا با تأخیر زمانی و پر میرا
۳) پر میرا با تأخیر زمانی، پر میرا، کم میرا با تأخیر زمانی و کم میرا
۴) کم میرا، کم میرا با تأخیر زمانی، پر میرا و پر میرا با تأخیر زمانی

۲۲- کدام گزینه به‌عنوان یک انتقال‌دهنده در یک سیستم کنترل عمل می‌کند؟
۱) مولد جریان الکتریکی با اعمال فشار
۲) کلید رله قطع و وصل
۳) کمپرسور با سرعت متغیر
۴) پمپ با سرعت متغیر

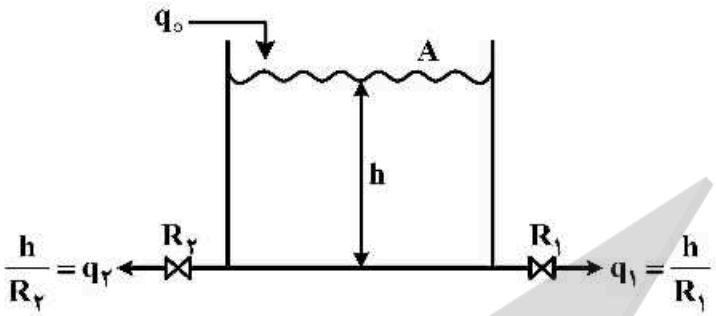
۲۳- کدام گزینه جزء اهداف یک سیستم کنترل نیست؟
۱) بازیابی ضایعات و استفاده مجدد آن‌ها
۲) بهینه کردن عملکرد فرایند شیمیایی
۳) کسب اطمینان از پایداری فرایند شیمیایی
۴) از بین بردن اثر کاهش یا افزایش عوامل تأثیرگذار

۲۴- واکنشی با ثابت سرعت $1h^{-1}$ در یک مخزن با اختلاط کامل و با گنجایش ۴ مترمکعب در دمای ثابت انجام می‌شود. جریان مداوم مایع به میزان ۱ مترمکعب بر ساعت برقرار است. تابع انتقال غلظت خروجی نسبت به غلظت ورودی کدام است؟

۱) $\frac{0/1}{0/4S+1}$ ۲) $\frac{0/2}{0/8S+1}$ ۳) $\frac{0/4}{0/1S+1}$ ۴) $\frac{0/8}{0/2S+1}$

saednews.com

۲۵- در تانک زیرکه حاوی یک سیال تراکم پذیر می‌باشد، در صورت خطی بودن شیرهای موجود بر روی جریان‌های خروجی، ثابت زمانی فرایند کدام است؟ (دبی حجمی = q_2 ، q_1 ، q_0 و مقاومت شیرها R_1, R_2)



۱) $\tau = \frac{AR_1R_2}{R_1+R_2}$

۲) $\tau = A(R_1+R_2)$

۳) $\tau = 2A(R_1+R_2)$

۴) $\tau = \frac{A(R_1+R_2)}{2}$

۲۶- حداکثر مقدار پاسخ یک سیستم درجه اول با ثابت زمانی τ به یک ورودی ضربه‌ای واحد $X(t)=\delta(t)$ برابر ۳ واحد می‌باشد. زمان وقوع و مقدار حداکثر پاسخ این سیستم به یک ورودی ضربه‌ای به اندازهٔ ۳ واحد چقدر است؟

۱) صفر و ۹ واحد ۲) τ و ۳ واحد ۳) 5τ و ۱ واحد ۴) 5τ و ۹ واحد

۲۷- در یک کنترل‌کنندهٔ PI اگر فشار یکنواخت $P(s)=5Psig$ باشد. به‌ازای ورودی خطای پله‌ای واحد $e(t)=u(t)$ میزان فشار خروجی از آن پس از دو دقیقه چقدر است؟ ($Kc=1$ ، $\tau_I=0/5$)

۱) ۶ Psig ۲) ۹ Psig ۳) ۱۰ Psig ۴) ۱۱ Psig

۲۸- در یک کنترلر PID خروجی از کنترلر به‌ازای خطای ورودی $\varepsilon(t)=t$ برابر است با: $C(t)=2+t+t^2$. پارامترهای (k_c, τ_I, τ_D) کدامند؟

۱) $(k_c=0/5, \tau_I=1, \tau_D=2)$ ۲) $(k_c=1, \tau_I=0/5, \tau_D=2)$

۳) $(k_c=1, \tau_I=2, \tau_D=0/5)$ ۴) $(k_c=2, \tau_I=0/5, \tau_D=1)$

۲۹- کدام‌یک از عبارات زیر صحیح است؟

۱) دامنهٔ پاسخ یک سیستم درجه اول به یک ورودی سینوسی همواره بزرگ‌تر از دامنهٔ ورودی است.

۲) دامنهٔ پاسخ یک سیستم درجه دوم به یک ورودی سینوسی همواره بزرگ‌تر از دامنهٔ ورودی است.

۳) دامنهٔ پاسخ یک سیستم درجه دوم به یک ورودی سینوسی همواره کوچک‌تر از دامنهٔ ورودی است.

۴) دامنهٔ پاسخ یک سیستم درجه اول به یک ورودی سینوسی همواره کوچک‌تر از دامنهٔ ورودی است.

۳۰- تابع تبدیل یک سیستم درجه اول به‌صورت $\frac{y(s)}{x(s)}=\frac{k}{s+a}$ است. اگر یک ورودی پله‌ای واحد وارد آن شود، خروجی سیستم به‌صورت $y(t)=1-e^{-2t}$ می‌شود. بنابراین می‌توان گفت:

۱) $\tau=\frac{1}{2}$ ، $k=1$ ۲) $\tau=2$ ، $k=1$

۳) $\tau=\frac{1}{2}$ ، $k=2$ ۴) $\tau=2$ ، $k=2$

saednews.com

۳۱- مدلی از یک لوله ونتوری با مقیاس $\frac{۱}{۵}$ نمونهٔ اصلی ساخته شده است. در نمونهٔ اصلی آب ۲۰ درجهٔ سانتی‌گراد و در مدل آب ۹۰ درجه جریان دارد. قطر گلوگاه نمونهٔ اصلی ۶۰۰mm و سرعت در آن $۶۰\frac{m}{s}$ است. برای تشابه دینامیکی، دبی عبوری از مدل کدام است؟

$T=۹۰^\circ C : \nu_m = ۰/۳۱۱\times ۱۰^{-۶}\frac{m}{s}$ $T=۲۰^\circ C : \nu_m = ۱/۰۰۷\times ۱۰^{-۶}\frac{m}{s}$

۱) ۶۵ ۲) ۱۰۵ ۳) ۱۲۵ ۴) ۲۱۰

۳۲- می‌خواهیم برای یک شیر به قطر ۶۰۰mm، ضریب افت موضعی یعنی $K=\frac{\Delta p}{\left(\rho\frac{v^۲}{۲}\right)}$ را تعیین کنیم. برای این کار یک شیر مشابه به قطر ۳۰۰mm را با استفاده از هوای اتمسفر در دمای ۲۷°C مورد آزمایش قرار می‌دهیم. در شیر اصلی آب با دمای ۲۰°C جریان می‌یابد. سرعت جریان در شیر اصلی $۱\frac{m}{s}$ است. سرعت هوا در شیر مدل چقدر است؟

$\nu_{آب}=۱\times ۱۰^{-۶}\ \frac{m^۲}{s}$ $\nu_{هوا}=۱/۵\times ۱۰^{-۵}\ \frac{m^۲}{s}$

۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۳۰ ۴) ۴۰

۳۳- قرار است مدلی به مقیاس ۱:۵ از یک سیستم لوله‌کشی پمپاژ مورد آزمایش قرار گیرد تا کل افت ارتفاع تعیین شود. هوا در دمای ۲۵°C و فشار ۱۰۰kPa وجود دارد. سرعت آب در نمونه یک مقطع به قطر ۴m برابر $۵۰۰\frac{mm}{s}$ و دمای آب ۱۵°C است. سرعت هوا چند $\frac{m}{s}$ است؟

$(water : ۱۵^\circ C) \rightarrow \nu = ۱\times ۱۰^{-۶}\frac{m^۲}{s}$ $(air : ۲۵^\circ C\ ,\ ۱۰۰\,kPa) \rightarrow \nu = ۱/۵\times ۱۰^{-۵}\frac{m^۲}{s}$

۱) ۱۰۰/۵
۲) ۷۵/۵
۳) ۳۷/۵
۴) ۱۰/۵

۳۴- مدیریت فناوری برتر دارای کدام ویژگی است؟

۱) انعطاف‌ناپذیر هستند.
۲) به‌صورت سفارشی کار می‌کنند.
۳) از واحدها و قسمت‌های بزرگ تشکیل شده‌اند.
۴) دارای انبار برای ذخیره و نگهداری کالای تولید شده هستند.

۳۵- کدام‌یک از موارد زیر در انتقال دانش از دانشگاه‌ها و پژوهشگران دارای اهمیت بیشتری است؟

۱) ارائه مقاله در نشریات علمی ۲) تربیت نیروی کار ماهر
۳) حضور در کنفرانس‌ها ۴) تجاری‌سازی دانش

saednews.com

۳۶- کدام عبارت در مورد دستگاه دو پرتویی در فضا (Double beam in space) صحیح است؟

۱) دارای دو سل (مرجع و نمونه) است که نور به‌طور تناوبی به آن برخورد می‌کند و یک آشکارساز دارد.

۲) دارای دو سل (مرجع و نمونه) است که نور همزمان به آن دو سل برخورد می‌کند و دارای یک آشکارساز می‌باشد.

۳) دارای دو سل (مرجع و نمونه) است که نور به تناوب به یکی از سل‌ها وارد می‌شود و پرتو خروجی به دو آشکارساز جداگانه می‌رسد.

۴) دارای دو سل (مرجع و نمونه) است که نور به‌طور همزمان به هر دو سل وارد می‌شود و پرتوهای خروجی به دو آشکارساز همزمان می‌رسد.

۳۷- در کروماتوگرافی گازی ستونی زمان بازداری (t_R) برای اتان، n– بوتان و هوا به‌ترتیب ۱۷٫۹ ، ۴۱٫۹ ، ۱٫۹ ثانیه می‌باشد. مقدار t_R برای n– هگزان، در شرایط یکسان با اتان و n– بوتان، کدام است؟

۱) ۸۸٫۹ ۲) ۹۸٫۱ ۳) ۱۰۱٫۹ ۴) ۱۱۱٫۹

۳۸- در طیف‌سنجی جرمی، کدام‌یک از عوامل زیر باعث محدودیت حد تفکیک جرمی می‌شود؟

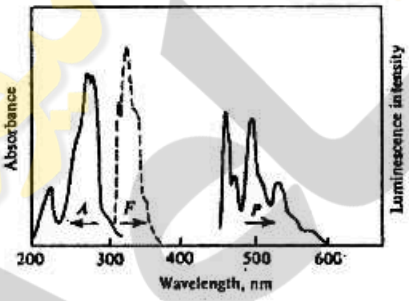
۱) یون‌ها بار یکسانی نداشته باشند.

۲) یون‌ها انرژی یکسانی نداشته باشند.

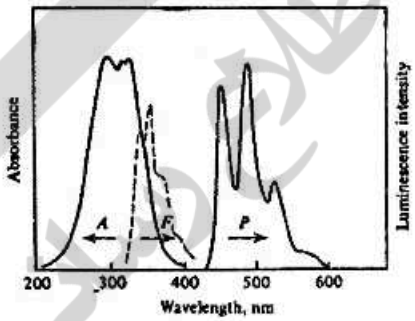
۳) یون‌ها اندازهٔ یکسانی نداشته باشند.

۴) یون‌ها جرم یکسانی نداشته باشند.

۳۹- شکل (۱) مربوط به طیف‌های جذبی (A)، نشر فلورسانس (F) و نشر فسفرسانس (P) نفتالین، شکل (۲) طیف‌های جذبی، نشر فلورسانس و نشر فسفرسانس فنانترن را در دمای ۷۷k نشان می‌دهد. با توجه به طیف‌های مربوطه، مناسب‌ترین روش برای اندازه‌گیری این دو ترکیب در حضور هم بدون مزاحمت دیگری کدام است؟



شکل (۱)



شکل (۲)

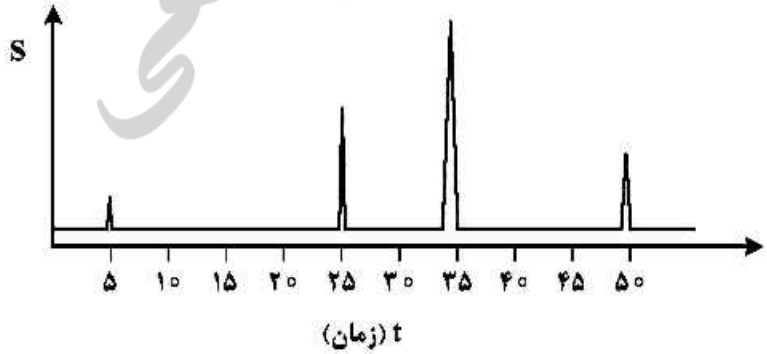
۱) نشر فسفرسانس

۲) اسپکتروفتومتری UV – Vis

۳) نشر فلورسانس

۴) دو ترکیب را نمی‌توان با روش‌های ذکر شده در حضور هم اندازه گرفت چرا که در هر صورت دیگری مزاحم خواهد بود.

۴۰- کروماتوگرام زیر برای جداسازی و اندازه‌گیری بنزن، بنزآلدهید و اتیل بنزن به روش کروماتوگرافی فاز معکوس و آشکارسازی UV – Vis به‌دست آمده است. ضریب بازداری اتیل بنزن و گزینش‌پذیری ستون برای بنزن به بنزآلدهید به‌ترتیب کدام است؟



۱) ۴ و ۱٫۳

۲) ۹ و ۱٫۵

۳) ۵ و ۲

۴) ۶ و ۲٫۵

saednews.com

۴۱- می‌توان مقدار گاز SO_2 را به روش شیمی‌نورتابی (Cl) با توجه به واکنش زیر اندازه‌گیری نمود. با توجه به معادلات زیر، رابطه بین غلظت SO_2 و شدت شیمی‌نورتابی (I) کدام است؟

$$4H_2 + 2SO_2 \rightleftarrows S_2^* + 4H_2O$$

$$S_2^* \rightarrow S_2 + h\nu$$

۱) $[SO_2]\alpha\frac{1}{I}$ ۲) $[SO_2]\alpha I^2$

۳) $[SO_2]\alpha I$ ۴) $[SO_2]\alpha\sqrt{I}$

۴۲- جابه‌جایی شیمیایی هیدروژن‌های مولکول نیتروبنزن نسبت‌به مولکول بنزن کدام است؟

۱) $\delta_a = \delta_b > \delta_d > \delta_c = \delta_e$

۲) $\delta_a = \delta_d > \delta_b > \delta_c > \delta_e$

۳) $\delta_a = \delta_d < \delta_b < d_c = \delta_e$

۴) $\delta_a = \delta_b = \delta_d < \delta_c < \delta_e$

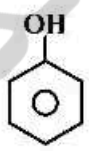
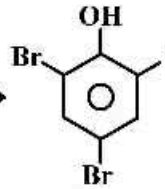
۴۳- جهت اندازه‌گیری محتوای آسپرین در نمونهٔ قرص، نمونهٔ ۳۰mg از آن پس از انحلال به حجم ۱۰۰mL می‌رسد و در پنج بالن حجمی، ۱۰mL از محلول حاصل منتقل شده و به بالن‌ها به ترتیب ۰/۰، ۰/۵، ۰/۱۰، ۰/۱۵ و ۰/۲۰mL از استاندارد با غلظت ۵ppm اضافه می‌شود. پس از افزایش واکنش‌گرهای لازم، جذب محلول قرائت شده و معادلهٔ شدت جذب برحسب حجم افزوده به‌صورت $A = 0/08V_s + 1/76$ به‌دست می‌آید. درصد آسپرین در نمونهٔ قرص کدام است؟

۱) ۳/۶ ۲) ۱۱

۳) ۱۴/۴ ۴) ۱۱۰

۴۴- از الکترولیز برومات (BrO_3^-) برای تولید الکترولیتی برم (Br_2) به‌عنوان معرف تیترکننده در تیتراسیون فنل در نمونه‌های آبی استفاده می‌شود. در یک تیتراسیون کولومتری، جریان ثابت ۰/۱۰mA برای مدت ۱۹۳S برای کامل شدن تیتراسیون از ۰/۵۰mL محلول حاوی فنل و سدیم برومات اضافی عبور داده شد. غلظت فنل در نمونه آبی (برحسب $\frac{mg}{L}$) کدام است؟

الکترود مولد: $2BrO_3^- + 12H^+ + 10e^- \rightarrow Br_2 + 6H_2O$

تیتراسیون: $3Br_2 +$  $\rightarrow$  $+ 3HBr$

$(C_6H_5OH = 90/0\frac{g}{mol})$ $(1F = 96500C)$

۱) ۱۲/۰ ۲) ۳۶/۰ ۳) ۱۲۰/۰ ۴) ۳۶۰/۰

saednews.com

۴۵- یک نمونه معدنی به وزن ۵/۰۰ گرم حاوی تلوریت (TeO_2) پس از انحلال با ۵۰/۰۰ محلول ۰/۱۴۰۰ مولار Ce^{4+} واکنش داده شد:

$$TeO_2 + 2Ce^{4+} + 2H_2O \rightarrow H_2TeO_4 + 2Ce^{3+} + 2H^+$$

پس از کامل شدن واکنش، اضافی Ce^{4+} به‌وسیله ۱۰/۰۰ mL محلول ۰/۱۲۰۰ مولار Fe^{2+} تیتر برگشتی شد. درصد وزنی TeO_2 در نمونه معدنی کدام است؟

$$(TeO_2 = 160 \frac{g}{mol})$$

۱) ۸/۰ ۲) ۹/۶ ۳) ۱۹/۲ ۴) ۲۰/۸

سامانه اخبار و اطلاع رسانی دانشگاهی

saednews.com

سامانه اخبار و اطلاع رسانی دانشگاهی