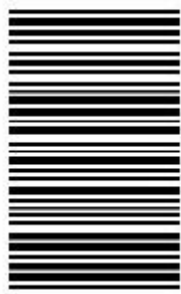


کد کنترل

324

A



324A

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

صبح جمعه
۹۶/۲/۸
«دفترچه شماره ۲»



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

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپوسته داخل - سال ۱۳۹۶

شیمی - کد ۱۲۰۳

تعداد سؤال: ۳۰

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

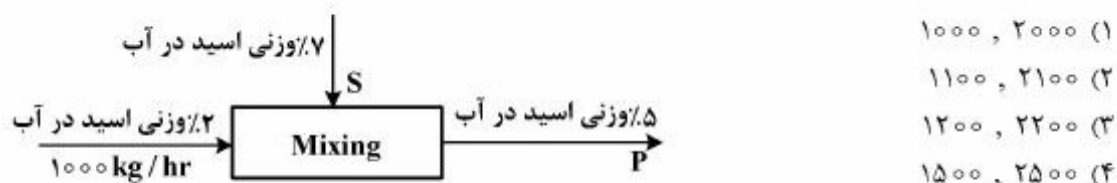
عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات				
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۶	شیمی کاربردی (اصول محاسبات شیمی صنعتی، شیمی صنعتی ۱ و ۲، اصول تصفیه آب و پساب‌های صنعتی و خوردگی فلزات)	۳۰	۱۵۱	۱۸۰

این آزمون نمره منفی دارد.
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

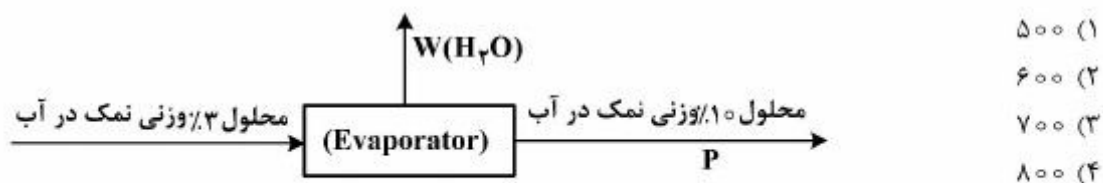
حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش الکترونیکی و ... پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

شیمی کاربردی (اصول محاسبات شیمی صنعتی، شیمی صنعتی و ۲، اصول تصفیه آب و پساب‌های صنعتی و خوردگی فلزات):

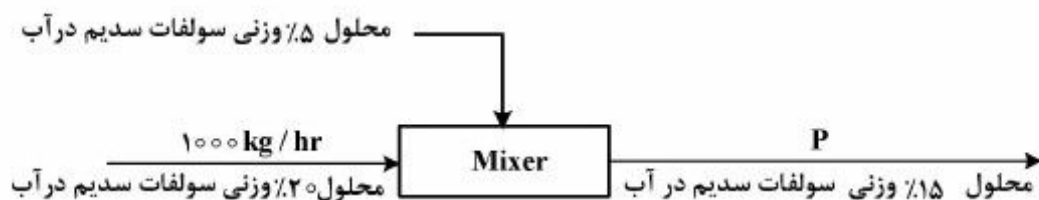
۱۵۱- برای تولید اسیداستیک ۵٪ وزنی در آب از عملیات زیر استفاده می‌شود. مقادیر P و S به ترتیب چه مقدار می‌باشند؟



۱۵۲- آب نمک ۳٪ وزنی نمک در آب در یک تبخیر کننده (Evaporator)، تبخیر شده و تبدیل به آب نمک ۱۰٪ (وزنی) می‌شود. میزان آب تبخیر شده بر حسب $\frac{kg}{hr}$ چقدر است؟



۱۵۳- برای تهیه محلول ۱۵٪ وزنی سولفات سدیم (Na_2SO_4) از روش مخلوط کردن دو محلول متفاوت استفاده می‌شود. مقدار تولید (P) بر حسب $\frac{kg}{hr}$ چقدر است؟



۱۵۴- از سوزاندن کربن خالص با اکسیژن خالص گازهای زیر حاصل شده است. چند درصد اکسیژن اضافی در این احتراق بکار رفته است؟

CO₂ 90 mols

CO 10 mols

O₂ 10 mols

۵ (۱)

۸ (۲)

۹ (۳)

۱۰ (۴)

۱۵۵- شکل زیر یک سیستم متبلور کننده (Crystalizer) را نشان می‌دهد. مقدار (s) برحسب $\frac{kg}{s}$ به کدام جواب نزدیکتر است؟



۳۲/۱ (۱)

۴۲/۱ (۲)

۴۳/۸ (۳)

۵۳/۸ (۴)

۱۵۶- اگر هوایی در فشار ثابت یک اتمسفر گرم شود،

(۱) رطوبت نسبی آن افزایش و حجم مخصوص آن، کاهش می‌یابند.

(۲) رطوبت نسبی کاهش و حجم مخصوص آن افزایش می‌یابد.

(۳) رطوبت نسبی و انتالپی هوا افزایش می‌یابند.

(۴) رطوبت نسبی آن ثابت ولی انتالپی آن افزایش می‌یابد.

۱۵۷- اگر ضریب نفوذ مولکولی بخار آمونیاک در بخار اتانول $D_{NH_3-C_2H_5OH} = 0.12 \frac{cm^2}{s}$ باشد، در شرایط یکسان

ضریب نفوذ مولکولی آمونیاک مایع در اتانول مایع به تقریب چقدر است؟

0.12×10^{-8} (۱)

1.2×10^{-5} (۲)

۱/۲ (۳)

۱۲ (۴)

۱۵۸- دیواره مکعبی تشکیل شده از دو دیوار مسطح و از نظر هندسی کاملاً مشابه که ضریب هدایتی k_1 چهار برابر k_2 می‌باشد. دمای فصل مشترک دو دیوار کدام است؟

T_1	$k_1 = 4k_2$	k_2	T_2
-------	--------------	-------	-------

$$\frac{1}{2}(T_1 + T_2) \quad (1)$$

$$\frac{1}{5}(4T_1 + T_2) \quad (2)$$

$$\frac{1}{5}(4T_2 + T_1) \quad (3)$$

$$\frac{1}{5}(\Delta T_1 - 4T_2) \quad (4)$$

۱۵۹- برای اندازه‌گیری فشارهای کوچک از کدام یک از وسایل زیر استفاده می‌شود؟

- (۱) مانومتر مایل که با سیال با دانسیته زیاد، پر شده است.
- (۲) مانومتر مایل که با سیال با دانسیته کم، پر شده است.
- (۳) مانومتر عمودی که با دو سیال غیرهم‌رنگ با دانسیته‌های مختلف پر شده است.
- (۴) مانومتر عمودی که با دو سیال غیرهم‌رنگ با دانسیته‌های یکسان پر شده است.

۱۶۰- رابطه ضریب کلی انتقال حرارت و ضرایب جابجایی انتقال حرارت در یک مبدل حرارتی به صورت $\frac{1}{U} = \frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_o}$

است. چه شرایطی در این مبدل حرارتی وجود دارد؟

- (۱) تغییرات درجه حرارت یکی از دو فازهای گرم و سرد بسیار کوچک بوده است.
- (۲) تغییرات درجه حرارت یکی از دو فازهای گرم و سرد بسیار بزرگ بوده است.
- (۳) دیواره فلزی بین دو فاز گرم و سرد بسیار نازک بوده است.
- (۴) سطح تماس دو فاز گرم و سرد بسیار بزرگ بوده است.

۱۶۱- حرکت یک مایع درون یک لوله مدور تابع معادله برنولی می‌باشد. اگر به دلیل اصطکاک مایع و دیواره لوله، بخواهیم میزان افت انرژی را در معادله برنولی وارد کنیم:

- (۱) باید این افت انرژی در طرف راست معادله برنولی منظور شود.
- (۲) باید این افت انرژی در طرف چپ معادله برنولی منظور شود.
- (۳) این افت انرژی در معادله برنولی هیچ تغییری ایجاد نخواهد کرد.
- (۴) باید این افت انرژی در هر دو طرف چپ و راست معادله برنولی منظور شود.

۱۶۲- در برج تقطیر سینی‌دار پیوسته، اگر دبی جریان‌های مایع و بخار در بالای برج (G, L) نسبت به دبی جریان‌های مایع و بخار در پایین برج (\bar{G}, \bar{L}) حالت‌های $G > \bar{G} + F$ و $L > \bar{L}$ را داشته باشند، حالت خوراک این برج تقطیر چگونه است؟ (F : دبی خوراک است)

- (۱) مایع سرد
- (۲) مایع اشباع
- (۳) بخار اشباع
- (۴) بخار فوق گرم

۱۶۳- خط تبادل (Operating line) بالای محل ورود خوراک در یک برج تقطیر دو جزئی به شکل $y = \frac{2}{3}x + 0.3$ بوده است. نسبت برگشت و ترکیب محصول بالای برج به ترتیب کدامند؟

(۱) ۰٫۸۵ ، ۲

(۲) ۰٫۹ ، ۲

(۳) ۰٫۸۵ ، ۳

(۴) ۰٫۹ ، ۳

۱۶۴- در عمل تبخیر جزئی یا ساده (Partial or Simple Vaporization) کدام عامل (عوامل) در طول تبخیر ثابت باقی می‌مانند؟

(۱) فشار کل سیستم

(۲) فشار کل سیستم و ترکیب بخار تولیدی

(۳) فشار کل سیستم و ترکیب فاز مایع در هر لحظه از تبخیر

(۴) ترکیب فاز مایع در هر لحظه از تبخیر و مقدار تولید بخار بر حسب زمان

۱۶۵- در یک برج تقطیر دو جزئی با یک خوراک ورودی و دو محصول بالا و پایین برج، تعداد سینی‌های تئوری بالا و پایین در محل ورود خوراک زیاد بوده است. این حالت به کدام دلیل پیش آمده است؟

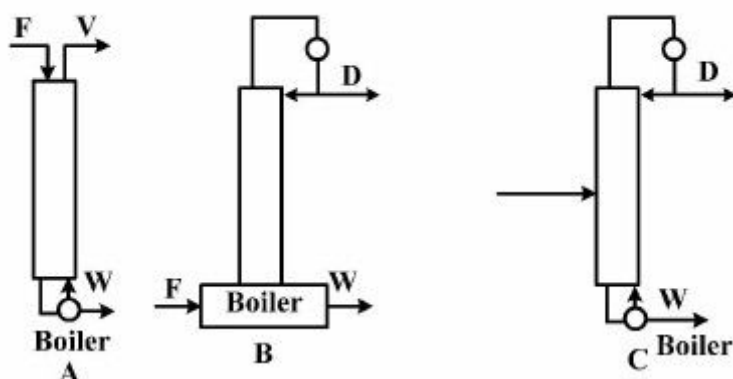
(۱) ارتفاع این برج کوتاه بوده است.

(۲) قطر برج بسیار کوچک بوده است.

(۳) نسبت برگشت حداقل و یا نزدیک به حداقل خود بوده است.

(۴) تفاوت نقطه جوش دو ترکیب بسیار بزرگ بوده است.

۱۶۶- کدام مورد از سه نوع برج انتقال جرم نشان داده شده را می‌توان برج تقطیر دانست؟



(۱) A

(۲) B

(۳) C

(۴) هر سه مورد.

۱۶۷- در محاسبات تعداد سینی یک برج تقطیر دو جزئی از روش (Mc Cabe) خطوط تبادل (Operating lines) مستقیم در نظر گرفته می‌شود. دلیل آن کدام است؟

(۱) در هر سینی تعداد مولی که از فاز بخار به فاز مایع منتقل می‌شود به همان تعداد مول از فاز مایع به فاز بخار در آن سینی انتقال می‌یابد.

(۲) فرض می‌شود که برج کاملاً از نظر حرارتی عایق‌بندی شده و انرژی هدر نمی‌رود.

(۳) وزن مولکولی دو جزء تقطیر را بایکدیگر یکسان در نظر می‌گیرند.

(۴) تغییرات درجه حرارت را در طول برج خطی فرض می‌کنند.

۱۶۸- آمیزه‌ای از آب و اتیل استیلن با نسبت ۵۰٪ وجود دارد. این آمیزه به صورت یک مخلوط دوفازی مایع است. این

مخلوط را حرارت می‌دهیم تا به جوش آید. دمای جوش در فشار یک اتمسفر کدام است؟

t(°C)	۳۸٫۵	۶۴٫۴	۸۰٫۶	۹۶	۹۹٫۱۵	۱۱۳٫۲	۲۰۴
فشار جزئی آب	۵۱٫۱	۱۹۹٫۷	۳۶۳٫۹	۶۵۷٫۶	۷۳۷٫۲	۱۲۲۵	۱۷۰۰
فشار جزئی اتیل استیلن	۱٫۱	۵٫۵	۱۰٫۴	۲۰	۲۲٫۸	۴۰	۷۶۰

(۱) ۹۶

(۲) ۹۹٫۱۵

(۳) ۱۱۳٫۲

(۴) ۲۰۴

۱۶۹- پدیده اتروفیکاسیون با افزایش کدام فاکتور آب، تسریع می‌شود؟

(۱) pH

(۲) COD

(۳) TDS

(۴) دما

۱۷۰- فیلتر چکنده (Trickling filter) برای کاهش کدام پارامتر، استفاده می‌شود؟

(۱) BOD

(۲) COD

(۳) TDS

(۴) SS

۱۷۱- در یک واحد صنعتی که از آهک‌زنی برای سبک‌کردن آب استفاده می‌شود، تصمیم گرفته‌اند که علاوه بر آهک از

سودا نیز استفاده کنند. دلیل اصلی استفاده از سودا (Na_2CO_3) در این واحد صنعتی، کدام است؟

(۱) کاهش بیشتر سختی منیزیمی

(۲) کاهش بیشتر سختی کلسیمی

(۳) افزایش بیشتر قلیائیت کل

(۴) افزایش بیشتر pH

۱۷۲- از کدام مواد می‌توان برای ضدعفونی کردن آب استفاده کرد؟

(۱) سدیم آلومینات

(۲) سدیم بی‌سولفیت

(۳) سدیم سولفیت

(۴) سدیم هیپوکلریت

۱۷۳- حجم لجن پس از ته‌نشینی در یک سیلندر یک لیتری برابر ۸۰ میلی لیتر و غلظت مواد معلق مایع مخلوط (MLSS) مساوی 1600 mg/L است. اندیکس لجن (SVI)، کدام است؟

(۱) ۱۲۰

(۲) ۱۰۰

(۳) ۵۰

(۴) ۲۰

۱۷۴- تصفیه‌خانه‌ای 4800 مترمکعب در شبانه‌روز آب تصفیه می‌کند. اگر ابعاد حوض منعقدکننده $4 \times 5 \times 4$ متر باشد، زمان انعقاد چند دقیقه است؟

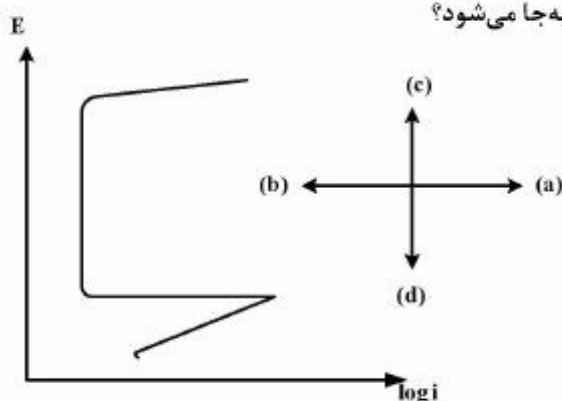
(۱) ۲۰

(۲) ۲۴

(۳) ۳۰

(۴) ۶۰

۱۷۵- در شکل زیر منحنی قطبش آندی برای یک آلیاژ آهن نشان داده شده است. در حضور غلظت نسبتاً بالای یون کلرید منحنی نشان داده شده احتمالاً در کدام جهت جابه‌جا می‌شود؟



(۱) (a)

(۲) (b)

(۳) (c)

(۴) (d)

۱۷۶- در دیاگرام $E/\log i$ جریان خوردگی از:

(۱) ابتدای منحنی پلاریزاسیون آندی به دست می‌آید.

(۲) امتداد منحنی پلاریزاسیون کاتدی و محل تلاقی آن با محور $\log i$ به دست می‌آید.(۳) امتداد منحنی پلاریزاسیون آندی و محل تلاقی آن با محور $\log i$ به دست می‌آید.

(۴) نقطه تلاقی منحنی پلاریزاسیون کاتدی و آندی به دست می‌آید.

۱۷۷- در یک لوله فولادی زیرزمینی، احتمال خوردگی در کدام نواحی بیشتر است؟

(۱) در بالای لوله در نزدیک‌ترین نقطه به سطح زمین

(۲) در پایین لوله در دورترین محل نسبت به سطح زمین

(۳) در تمام نواحی لوله خوردگی یکسان است.

(۴) در مناطق جانبی لوله

۱۷۸- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) فلز مس در محیط اسیدی و بدون حضور اکسیژن، خورده نمی‌شود.
 (۲) وقتی که از ۳ الکتروود برای اندازه‌گیری الکتروشیمیایی استفاده می‌شود، الکتروود مرجع پلاریزه می‌شود.
 (۳) از روی نمودار پوربه، می‌توان سرعت خوردگی فلز را در ناحیه خوردگی پیش‌بینی کرد.
 (۴) اختلاف پتانسیل فلز روی و محیط اسیدی ۰/۷۶ ولت و این اختلاف برای فلز آهن ۰/۴۴ ولت است بنابراین آهن کمتر از فلز روی در این محیط خورده می‌شود.
- ۱۷۹- پتانسیل الکتروود کار نسبت به الکتروود مرجع مس / سولفات مس برابر با ۰/۲ - ولت است، این مقدار نسبت به الکتروود مرجع کالومل چند ولت است؟

$$E_{\text{Cu}/\text{CuSO}_4} = 0,33\text{V}$$

$$E_{\text{Calomel}} = 0,24\text{V}$$

- (۱) ۰/۲۵ -
 (۲) ۰/۲ -
 (۳) ۰/۱۵ -
 (۴) ۰/۱۱ -

- ۱۸۰- بر روی الکتروود پلاتین در محیط اسیدی، گاز هیدروژن تولید می‌شود. چنانچه پتانسیل در این حالت (SHE) ۰/۷۸ - ولت و پتانسیل اضافی نیز برابر ۰/۶ ولت باشد، pH محیط آزمایش، چقدر است؟ (فشار گاز هیدروژن برابر با یک اتمسفر فرض شود.)

- (۱) ۱
 (۲) ۱/۵
 (۳) ۳
 (۴) ۴