



515

A

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :

دفترچه شماره ۲
صبح جمعه
۹۲/۱۱/۱۸



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 ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۳

مجموعه شیمی - کد ۱۲۰۳

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

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

بهمن ماه سال ۱۳۹۲

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

این آزمون نمره منفی دارد.

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

۱۵۱- اگر آب از یک چاه عمیق توسط یک پمپ کشیده شده و به یک منبع هوایی ارسال گردد و این عمل ایزوترمال صورت پذیرد، معادله کلی انرژی برای این عمل کدام است؟ از هدر رفتن انرژی صرف نظر می شود.

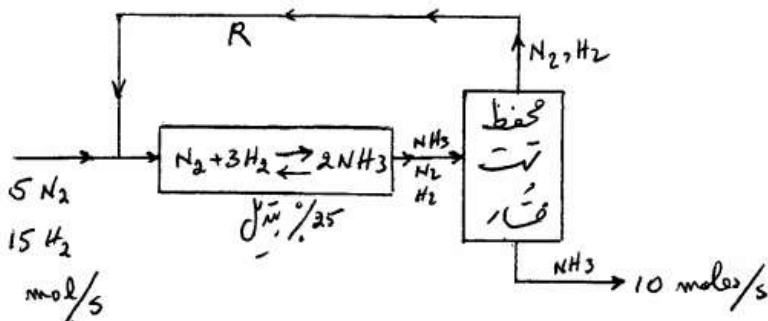
(۱) $-W = \Delta[(\hat{K})m]$

(۲) $-W = \Delta[(\hat{H} + \hat{K})m]$

(۳) $-W = \Delta[(\hat{P} + \hat{H})m]$

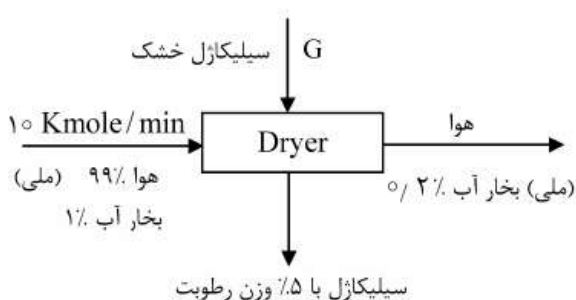
(۴) $-W = \Delta[(\hat{P} + \hat{K})m]$

۱۵۲- در شکل زیر یک سیستم تولید آمونیاک با روش برگشتی (Recycle) داده شده است. مقدار جریان R بر حسب $\frac{\text{mol}}{\text{s}}$ چقدر است؟



- (۱) ۱۲
- (۲) ۶۰
- (۳) ۸۰
- (۴) ۱۰۰

۱۵۳- مقدار جریان G بر حسب $\frac{\text{kg}}{\text{min}}$ در شکل زیر چقدر است؟



- (۱) ۱/۵
- (۲) ۶
- (۳) ۵
- (۴) ۱۰

۱۵۴- چند کیلوگرم اسید سولفوریک خالص باید به ۱۰۰ کیلوگرم محلول اسید سولفوریک ۱٪ وزنی در آب اضافه گردد تا یک محلول اسید سولفوریک ۳٪ وزنی بدست آید؟

- (۱) ۱/۰۶
- (۲) ۲/۰۶
- (۳) ۳/۰۶
- (۴) ۱۲/۰۶

- ۱۵۵- دانسیته گاز CO_2 در شرایط $^\circ\text{C}$ و $44/8 \text{ atm}$ برحسب $\frac{\text{gr}}{\text{lit}}$ کدام است؟
- (۱) $22/4$ (۲) $32/4$
- (۳) 66 (۴) 88

- ۱۵۶- معادله Clausius-Clapeyron برای محاسبه چه عاملی بکار گرفته می‌شود؟
- (۱) فشار بخار خالص (۲) ضریب هدایت حرارتی
- (۳) حرارت تبخیر (۴) ضریب کنداکتیویته

- ۱۵۷- اختلاف بالای دماهای خشک و مرطوب برای یک هوا یا گاز مرطوب نشان‌دهنده رطوبت نسبی و قدرت خشک‌کنندگی هوا یا گاز است.
- (۱) پایین - بالای (۲) پایین - پایین
- (۳) بالا - بالای (۴) بالا - پایین

- ۱۵۸- کدام حالت، انتقال جرم محسوب نمی‌شود؟
- (۱) گرفتن آب اضافی جامدات مرطوب به وسیله پرس کردن
- (۲) کاهش رطوبت مواد جامد با بالا بردن دمای سطح آن‌ها
- (۳) خشک کردن ذرات جامد مرطوب با دمش هوای گرم و خشک
- (۴) گرفتن رطوبت مواد جامد به روش تماس آن‌ها با هوای با رطوبت کم

- ۱۵۹- هرگاه یک جریان در هم در لوله‌ای صاف جاری باشد، ضریب اصطکاک به چه عواملی بستگی دارد؟
- (۱) سرعت، قطر لوله، چگالی، لزجت و فشار سیال
- (۲) سرعت، قطر لوله، چگالی، لزجت و طول لوله
- (۳) سرعت، قطر لوله، چگالی و لزجت سیال
- (۴) دبی، طول لوله، چگالی و لزجت سیال

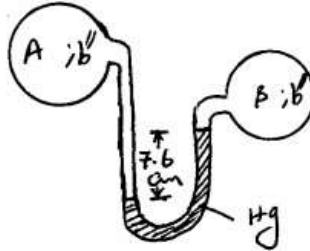
- ۱۶۰- در چه حالتی می‌توان به طور تقریبی رابط ضریب کلی انتقال حرارت (U) را با ضریب فردی جابجایی انتقال حرارت (h_o, h_i) به صورت زیر نوشت؟

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_o}$$

- (۱) دو لوله که یکی درون دیگری است نقش مبدل را بازی می‌کنند.
- (۲) زمانی که سطح مشترک بین دو محیط گرم و سرد مسطح باشد.
- (۳) زمانی که سطح مشترک بین دو محیط گرم و سرد بسیار بزرگ باشد.
- (۴) زمانی که لایه نازک فلزی بین محیط گرم و محیط سرد بسیار نازک باشد.

- ۱۶۱- کدام یک از آکنه‌های زیر (Packings) ضریب HETP کوچکتری دارند؟
- (۱) حلقه پال ۱" (۲) زین اسبی ۱"
- (۳) حلقه راشیگ ۱" (۴) حلقه لسینگ ۱"

۱۶۲- در شکل زیر دو منبع با فشار متفاوت با یک لوله U شکل به یکدیگر وصل شده است. کدام عبارت در مورد این شکل درست است؟



۱) اختلاف فشار بین این دو منبع حدود ۰/۰۱ اتمسفر است.
 ۲) اختلاف فشار بین این دو منبع حدود ۱۰^۴ پاسکال است.
 ۳) اختلاف فشار بین این دو منبع حدود ۳ psi است.
 ۴) حجم ظرف A بسیار بزرگتر از حجم ظرف B بوده است.
 ۱۶۳- اگر یک هوای اشباع را تحت فشار ثابت خنک کنیم، کدام یک از عبارات زیر صحیح هستند؟

۱) رطوبت نسبی ثابت باقی بماند.
 ۲) رطوبت ثابت باقی بماند.
 ۳) درجه حرارت نقطه شبنم ثابت باقی بماند.
 ۴) درجه حرارت مرطوب ثابت باقی بماند.
 ۱۶۴- در چه شرایطی عمل تبخیر جزئی دو جزئی A و B (Partial Vaporization) ارزش اقتصادی دارد؟

۱) وقتی که ضریب فرار $\left(\frac{y_A/x_A}{y_B/x_B} \right) < \alpha$ ، نزدیک به یک شود.
 ۲) وقتی که ضریب فرار مساوی با یک شود.
 ۳) وقتی که ضریب فرار بزرگتر از ۳ باشد.
 ۴) وقتی که ضریب فرار نسبت فشار بخار خالص A به فشار بخار خالص B باشد.
 ۱۶۵- در یک برج تقطیر، هریک مل از خوراک ورودی، ۱/۰ از مل بخارات داخل برج را مایع می‌کند. شیب معادله خط خوراک چقدر است؟

- ۱) ۱/۵
 ۲) ۲/۱
 ۳) ۲/۵
 ۴) ۱۱

۱۶۶- در چه حالتی یک برج تقطیر دو جزئی با یک خوراک ورودی و دو محصول بالا و پایین برج (W, D) فقط یک خط تبادل (Operating line) دارد؟
 ۱) وقتی که نزدیک به شرایط حداقل نسبت برگشت کار می‌کند.
 ۲) وقتی که ضریب فرار α_{A-B} بزرگ باشد.
 ۳) وقتی که دبی فازهای مایع و بخار داخل برج نسبت به محصولات D و W بسیار بزرگ باشند.
 ۴) وقتی که درجه حرارت سینی‌ها تقریباً یکسان باشند.

۱۶۷- معادله خط تبادل (Operating line) بالای برج تقطیر به صورت

$$y = 0.6x + 0.36$$

است؟

(۱) ۸۵٪ (۲) ۹۰٪

(۳) ۹۶٪ (۴) ۹۸٪

۱۶۸- تقطیر کدام یک از مخلوط‌های دوتائی زیر (در شرایط یکسان) مشکل‌تر است؟

(۱) آب و استن (۲) آب و اسید استیک

(۳) آب و متانول (۴) بنزن و تولوئن

شیمی کاربردی (اصول تصفیه آب و پسابهای صنعتی)

۱۶۹- از آبی با سختی کل و قلیائیت کل به ترتیب ۴۰۰ppm و ۳۰۰ppm معادل

کربناتی، چای تهیه شده است. پیش بینی می‌کنید که سختی کل و قلیائیت کل

چای دم شده به ترتیب حدود چقدر باشد؟

(۱) ۰ و ۰ (۲) ۰ و ۰

(۳) ۳۵۰ و ۳۵۰ (۴) ۴۰۰ و ۳۰۰

۱۷۰- MPN واحد کدام یک از شاخص‌های آب و فاضلاب است؟

(۱) سختی آب (۲) املاح محلول آب

(۳) آلودگی به مواد سمی (۴) آلودگی به فاضلاب انسانی

۱۷۱- اگر آبی از روی فیلتر رزین‌های کاتیونی هیدروژنی تازه احیا شده، عبور داده شود

کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

(۱) pH آب زیاد می‌شود. (۲) قلیائیت آب زیاد می‌شود.

(۳) TDS آب کم می‌شود. (۴) TDS آب زیاد می‌شود.

۱۷۲- فیلتر چکنده (Trickling Filter) برای کاهش کدام یک از شاخص‌های زیر بکار

می‌رود؟

(۱) سختی آب (۲) TSS, BOD

(۳) TDS, TSS (۴) PH, TDS

۱۷۳- حجم پساب اتلافی در فرآیند کاهش سختی آب، در کدام روش بیشتر است؟

(۱) اسمز معکوس (۲) آهک زنی

(۳) تقطیر (۴) رزین تعویض یونی

۱۷۴- برای کاهش زمان ماند لازم در لاگون‌های تصفیه فاضلاب چه می‌توان کرد؟

(۱) لاگون‌ها را عمیق‌تر انتخاب کرد. (۲) لاگون‌ها را عریض‌تر انتخاب کرد.

(۳) لاگون‌ها را طویل‌تر انتخاب کرد. (۴) لاگون‌ها را هوادهی کرد.

- ۱۷۵- سرعت خوردگی یک قطعه فولاد زنگ نزن آستینیتی در محیط محلول آبی سولفوریک اسید در حالت حرکت با ازدیاد سرعت سیال
 (۱) کاهش می‌یابد (۲) افزایش می‌یابد
 (۳) تغییر نمی‌کند (۴) افزایش و سپس کاهش می‌یابد
- ۱۷۶- علت وقوع خوردگی حفره‌ای کدام است؟
 (۱) شکست لایه محافظ فلز (۲) تنش موجود در فلز
 (۳) اتصال به یک فلز ثانوی (۴) هیچ‌کدام
- ۱۷۷- رعایت حداقل غلظت مجاز برای کنترل خوردگی، در مورد کدام بازدارنده مهم‌تر می‌باشد؟
 (۱) بنزوات (۲) سیلیکات
 (۳) فسفات (۴) کرومات
- ۱۷۸- هر اندازه مقدار جریان مبادله i_0 برای یک فلز در حال تعادل، مقدار بیشتری داشته باشد:
 (۱) جریان آندی ضعیف‌تر است. (۲) جریان خوردگی فلز شدیدتر است.
 (۳) جریان کاتدی شدیدتر است. (۴) شیب کاتدی تافلی شدیدتر است.
- ۱۷۹- کدام نوع پلاریزاسیون یا قطبش نیمه واکنش‌های منجر به خوردگی فلز، تحت تأثیر سرعت سیال قرار می‌گیرد؟
 (۱) فعالیتی (۲) غلظتی
 (۳) هر دو (۴) هیچ‌کدام
- ۱۸۰- کدام یک از ظروف زیر برای نگهداری فلوئوریک اسید (HF) مناسب‌تر است؟
 (۱) آلومینیم (AL) (۲) فولادهای سیلیسی (Si)
 (۳) سرامیک (۴) منیزیم (Mg)