

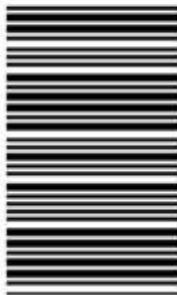
324

E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



324E

دفترچه شماره (۲)

صبح جمعه

۹۵/۰۲/۱۷



«اکثر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل – سال ۱۳۹۵

مجموعه شیمی – کد ۱۲۰۳

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

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

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تماش اشخاص حليقی و حلقوی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برای مقررات دخtar می‌شود.

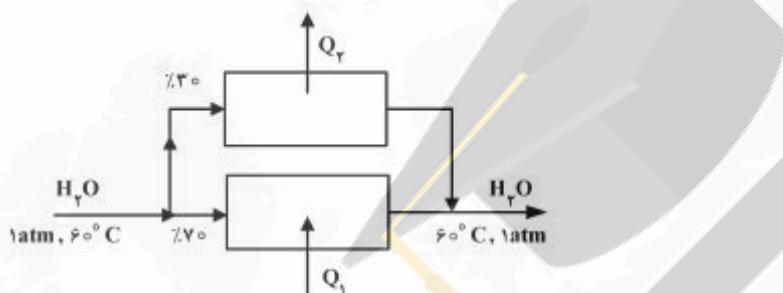
شیمی کاربردی (اصول محاسبات شیمی صنعتی، شیمی صنعتی ۱ و ۲، اصول تصفیه آب و پساب‌های صنعتی و خوردگی فلزات):

اصول محاسبات شیمی صنعتی، شیمی صنعتی ۱ و ۲:

۱۵۱ - دانسیته گاز CO_2 در شرایط فشار 3 atm و دمای 167°C بر حسب $\frac{\text{gr}}{\text{lit}}$ کدام است؟ (گاز ایده‌آل است)

- (۱) $1/65$
- (۲) $2/65$
- (۳) $2/95$
- (۴) $3/65$

۱۵۲ - در شکل مقابل (Byfass) تغییر فازی صورت نگرفته است. کدام مورد، صحیح است؟

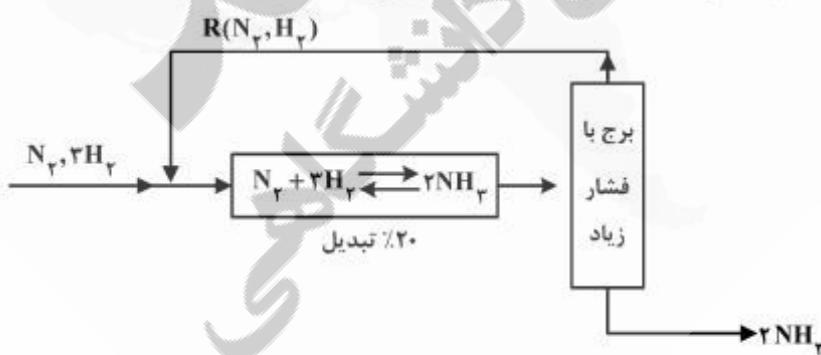


- (۱) $Q_1 > Q_2$
- (۲) $Q_2 > Q_1$
- (۳) $Q_1 + Q_2 > 0$
- (۴) $Q_1 + Q_2 = 0$

۱۵۳ - چند گرم از بلور $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ را در یک لیتر آب حل کنیم که حاصل آن محلول 10% وزنی سولفات سدیم در آب باشد؟

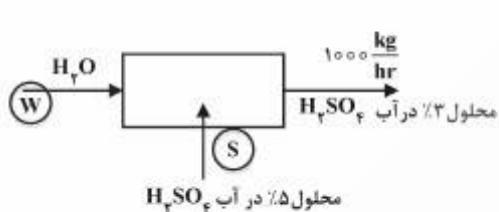
- (۱) $128/1$
- (۲) $132/7$
- (۳) $134/9$
- (۴) $143/3$

۱۵۴ - واکنش $\text{N}_2 + 2\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ با راندمان 20% تبدیل، به شکل زیر کار می‌کند. مقدار R کدام است؟



- (۱) 12
- (۲) 16
- (۳) 20
- (۴) 24

۱۵۵- برای ساخت محلول ۳٪ وزنی اسید سولفوریک در آب از روش زیر استفاده شده است:



مقادیر W و S بر حسب $\frac{\text{kg}}{\text{hr}}$ به ترتیب، کدام هستند؟

- ۶۰۰ ، ۴۰۰ (۱)
- ۴۰۰ ، ۶۰۰ (۲)
- ۵۰۰ ، ۵۰۰ (۳)
- ۲۵۰ ، ۷۵۰ (۴)

۱۵۶- در دیاگرام زیر کدامیک از خطوط می‌تواند به عنوان تغییرات ظرفیت حرارتی گاز CO_2 نسبت به درجه حرارت انتخاب شود؟



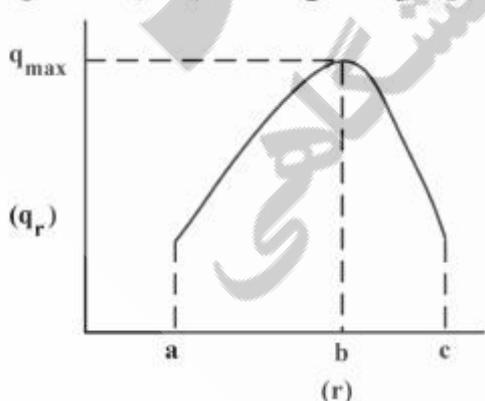
۱۵۷- نصب اوریفیس در یک لوله که آب از آن عبور می‌نماید، کدام شرایط را ایجاد می‌کند؟

- (۱) دبی آب حساب می‌شود و فقط در نقطه قبل از اوریفیس مقداری فشار کاهش می‌یابد.
- (۲) دبی آب حساب می‌شود و فقط در بعد از اوریفیس مقداری فشار افزایش می‌یابد.
- (۳) مقداری افت فشار در لوله بوجود می‌آورد و می‌توان با این وسیله دبی آب را حساب نمود.
- (۴) فقط یا مقطع لوله و مقطع اوریفیس می‌توان دبی آب را حساب نمود.

۱۵۸- برای محاسبه تغییرات فشار و سرعت در یک لوله که هوا از آن عبور می‌نماید.....

- (۱) می‌توان از معادله برنولی استفاده کرد به شرطی که لوله به شکل عمودی باشد
- (۲) می‌توان از معادله برنولی استفاده کرد به شرطی که حداقل افت فشار در لوله ۲atm باشد
- (۳) می‌توان از معادله برنولی استفاده کرد به شرطی که لوله به شکل افقی باشد
- (۴) نمی‌توان از معادله برنولی استفاده کرد

۱۵۹- نمودار زیر نشانگر انتقال حرارت از یک دیواره استوانه‌ای است که عایق‌بندی شده می‌باشد، کدامیک از نقاط، نشان دهنده و بیانگر شعاع بحرانی عایق حرارتی می‌باشد؟



- a (۱)
- b (۲)
- c (۳)

(۴) شعاع بحرانی در این نمودار مشخص نمی‌باشد.

۱۶۰- در یک مبدل حرارتی لوله - پوسته، رابطه بین ضریب انتقال حرارت جمعی (u) و ضرایب انتقال حرارت داخل لوله (hi) و پوسته (ho) به شکل زیر است:

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{hi} + \frac{1}{ho}$$

در این مبدل کدام یک از عبارات زیر صادق است؟

- (۱) گرما از داخل لوله به پوسته انتقال یافته است.
- (۲) گرما از پوسته به داخل لوله انتقال یافته است.
- (۳) ضخامت لوله‌ها بسیار کم بوده است.
- (۴) ضرایب انتقال حرارت ho, hi با هم مساوی بوده‌اند.

۱۶۱- همه موارد زیر در خصوص ضریب نفوذ مولکولی صحیح هستند، به غیر از:

- (۱) در گازها و مایعات تابع دما می‌باشد.
 - (۲) در مایعات حدود ۱۰۰,۰۰۰ مرتبه کمتر از گازها است.
 - (۳) یک خاصیت ذاتی ماده است و به شرایط محیط ارتباطی ندارد.
 - (۴) در گازها تابع ضعیفی از غلظت بوده و در مایعات تابع قوی از غلظت است.
- ۱۶۲- ضریب نفوذ مولکولی در مایعات، چه تابعیتی از درجه حرارت و ویسکوزیته دارد؟

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

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

$$\frac{\frac{1}{T^2}}{\mu} \quad (4)$$

$$\frac{T}{\mu} \quad (3)$$

۱۶۳- در خصوص برج‌های تقطیر با افزایش R ، همه موارد زیر صحیح‌اند، به غیر از:

- (۱) تعداد سینی‌های مورد نیاز کم شده ولی سطح مقطع برج افزایش می‌یابد.
- (۲) هزینه ثابت برج کم شده از یک حداقل عبور کرده و مجدداً افزایش می‌یابد.
- (۳) بار حرارتی دیگ بخار و چگالنده و توان مورد نیاز پمپ افزایش می‌یابد.
- (۴) تعداد سینی‌های مورد نیاز افزایش یافته ولی سطح مقطع برج کاهش می‌یابد.

۱۶۴- یک مخلوط با ترکیب $A = 40\%$, $B = 60\%$ مولی در یک خط لوله قرار دارد. دعا و فشار به گونه‌ای است که ضرایب توزیع پذیری (k-value) به صورت: $K_A = 2/24$ ، $K_B = 5/43$ است، حالت ترمودینامیکی مخلوط کدام است؟

- (۱) بخار
- (۲) دوفازی
- (۳) مایع
- (۴) با این اطلاعات نمی‌توان محاسبه کرد.

۱۶۵- کدام مورد در خصوص عمل تبخیر ناگهانی صحیح است؟

- (۱) فشار و درجه حرارت کاهش می‌یابند.
- (۲) درجه حرارت ثابت ولی فشار کاهش می‌یابد.
- (۳) فشار و درجه حرارت افزایش می‌یابد.
- (۴) فشار کاهش یافته و درجه حرارت افزایش می‌یابد.

۱۶۶- در طراحی برج‌های تقطیر، افزایش خوراک ورودی چه اثری روی طراحی برج خواهد گذاشت؟

- (۱) قطر را افزایش می‌دهد.
- (۲) نسبت برگشت را زیاد می‌کند.
- (۳) روی تعداد سینی‌ها اثر می‌گذارد.
- (۴) محل ورود خوراک ورودی را تغییر می‌دهد.

۱۶۷- ضریب فواریت یک مخلوط دو جزئی A و B (α_{A-B}) مساوی با $1/15$ می‌باشد. اگر عمل تبخیر ساده یا جزئی (simple or partial Vaporization) روی این مخلوط صورت بگیرد

- (۱) می‌توان جداسازی نسبی خوبی را انجام داد
- (۲) جداسازی نسبی مناسبی را نمی‌توان انتظار داشت
- (۳) مایع مخلوط در t بسیار بزرگ، شروع به تبخیر می‌کند
- (۴) می‌توان به طور بیوسته، جداسازی را انجام داد

۱۶۸- نسبت برگشت یک برج سینی‌دار که مخلوط دو جزئی را تقطیر می‌کند ۳ انتخاب شده و محصول بالای برج $\frac{\text{moles}}{\text{s}}$ است. اگر خوراک ورودی این برج در نقطه جوش وارد شود، براساس محاسبات با مدل

$$\text{McCabe} \quad \frac{\text{moles}}{\text{s}} \quad \text{چقدر است؟}$$

۲۱۰ (۲)	۱۸۰ (۱)
۲۷۰ (۴)	۲۴۰ (۳)

اصول تصفیه آب و پساب‌های صنعتی:

۱۶۹- سختی یک نمونه آب توسط آهک حذف می‌شود، غلظت کلسیم و منیزیم آب به ترتیب برابر $\text{Ca} = ۲/۶ \frac{\text{meq}}{\ell}$ و

$$\text{Mg} = ۱/۲ \frac{\text{mg}}{\ell} \quad \text{است؟}$$

۲۸ (۱)
۵۶ (۲)

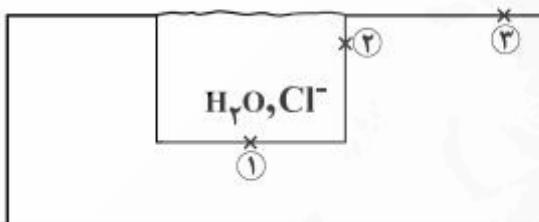
$۱۰۶/۴ (۳)$
$۱۴۰ (۴)$

- ۱۷۰- پس از کلرزنی، کدام یک از شاخص‌های زیر، در آب افزایش می‌یابد؟
- (۱) MPN
 - (۲) TDS
 - (۳) COD
 - (۴) BOD_۵
- ۱۷۱- برای افزایش (دبی و نیز کیفیت) آب شیرین در اسمز معکوس، انجام کدام مورد بهتر است؟ (منظور از کیفیت در این سوال کاهش املال آب است).
- (۱) کاهش فشار و دما
 - (۲) افزایش فشار و کاهش دما
 - (۳) افزایش فشار آب ورودی
- ۱۷۲- رزین کاتیونی سدیمی برای حذف کدام مورد مناسب است؟
- (۱) سختی دائم و موقت
 - (۲) فقط سختی موقت
 - (۳) قلیاییت و سختی دائم
- ۱۷۳- اگر به یک لیتر آب شرب، ۵ گرم نمک طعام اضافه کنیم و خوب هم بزنیم، کدام یک از شاخص‌های آب، تغییر محسوس و قابل اندازه‌گیری خواهد داشت؟
- (۱) COD
 - (۲) pH
 - (۳) BOD_۵
 - (۴) EC
- ۱۷۴- چنانچه مقادیر سختی کل و قلیاییت کل نمونه‌ای از آب برابر باشد، این نمونه دارای چه نوع سختی است؟
- (۱) فقط سختی دائم
 - (۲) سختی کربناتی و سختی موقت
 - (۳) سختی غیر کربناتی
- خوردگی فلزات:
- ۱۷۵- منحنی قطبش آندی برای فلز M در شکل زیر آورده شده است. منطقه اثربازدیگری فلز M کدام یک از مناطق مشخص شده در شکل می‌باشد؟
-
- (۱)
 - (۲)
 - (۳)
 - (۴)
- ۱۷۶- کدام عبارت به طور صحیح بیان شده است؟
- (۱) کاهش pH محیط، موجب تشدید خوردگی توسط اکسیژن محلول در آب می‌شود.
 - (۲) افزایش pH محیط، موجب تشدید خوردگی توسط اکسیژن محلول در آب می‌شود.
 - (۳) شدت خوردگی مربوط به اکسیژن محلول در آب ارتباطی با pH محیط ندارد.
 - (۴) همیشه یک نقطه اپتیمم pH وجود دارد که در آن خوردگی ناشی از اکسیژن محلول در آب بیشترین مقدار است.

۱۷۷- در یک پیل گالوانیک، کدام یک از حالت‌های زیر، خوردگی را تشدید می‌کند؟

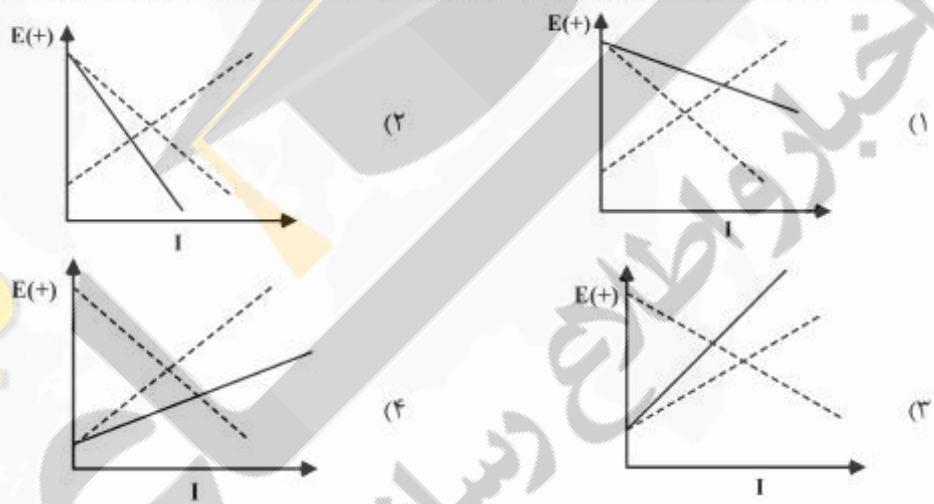
- (۱) خوردگی اصلًاً ارتباطی به نسبت سطح آند به کاتد ندارد.
- (۲) وقتی که سطح آند به مراتب از سطح کاتد بزرگ‌تر باشد.
- (۳) وقتی که سطح آند و کاتد دقیقاً مساوی باشد.
- (۴) وقتی که سطح کاتد به مراتب از سطح آند بزرگ‌تر باشد.

۱۷۸- شکل زیر فلز M را نشان می‌دهد که شکافی در آن به وجود آمده است. در کدام‌یک از مناطق نشان داده شده خوردگی محتمل‌تر است؟



- (۱)
- (۲)
- (۳)
- (۴) مناطق ۱ و ۲

۱۷۹- در کدام شکل، تغییر منحنی پلاریزاسیون خوردگی، در نتیجه اضافه شدن بازدارنده آندی، به درستی نشان داده شده است؟ (منحنی‌های نقطه‌چین پلاریزاسیون اولیه در عدم حضور بازدارنده را نشان می‌دهند).



۱۸۰- پتانسیل خوردگی آلیاژی در آب دریا 6.0 Volt است. آیا این آلیاژ در این محیط دچار خوردگی حفره‌ای می‌شود یا خیر؟ پتانسیل حفره‌دار شدن در محیط‌های کلرودار از رابطه $E_p = 1/2 - 2 \log c_{\text{Cl}^-}$ تعیین می‌کند. (ترکیب آب دریا معادل با ۳٪ سدیم کلرید است)

- (۱) بلی، چون پتانسیل خوردگی کمتر از پتانسیل حفره‌دار شدن می‌باشد.
- (۲) خیر، زیرا پتانسیل خوردگی کمتر از پتانسیل حفره‌دار شدن می‌باشد.
- (۳) خیر، چون پتانسیل خوردگی بیشتر از پتانسیل حفره‌دار شدن می‌باشد.
- (۴) بدون داشتن رنج پسیو نمی‌توان در این باره اظهارنظر نمود.

