

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: اصول تصفیه آب و پسابهای صنعتی

رشته تحصیلی و گند درس: شیمی کاربردی

۱۱۱۴۰۷۸

گند سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

امام علی^(ع): برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. کدام یک از کاتیونها و آنیونهای زیر ماده با ارزش غذایی برای گیاهان بوده و باعث بهبود کیفیت خاک می‌شود؟

الف. سدیم ب. پتاسیم ج. منیزیم د. کلراید

۲. کدام یک از آنیونهای زیر باعث خوردگی سازه‌های بتونی و لوله‌های سیمانی می‌شود؟

الف. کربنات ب. سولفات ج. کلراید د. نترات

۳. در آب تقریباً خالص، رابطه بین هدایت الکتریکی و غلظت کل املاح کدام یک از موارد زیر است؟

الف. $EC < TDS$ ب. $EC = TDS$ ج. $TDS = 2EC$ د. $EC = 2TDS$

۴. درجه یونیزاسیون نمک‌های موجود در آب با افزایش کدام یک از شاخص‌های زیر کاهش می‌یابد؟

الف. pH ب. EC ج. TDS د. CU

۵. کدام یک از شاخص‌های زیر معرف میزان نور عبور کرده از نمونه می‌باشد؟

الف. FTU ب. NTU ج. JTU د. CU

۶. برای یک نمونه فاضلاب کدام یک از ترتیب‌های زیر صحیح است؟

الف. $COD < TOC < BOD_U < BOD_5$ ب. $BOD_5 < BOD_U < TOC < COD$

ج. $COD < BOD_5 < TOC < BOD_U$ د. $BOD_5 < BOD_U < COD < TOC$

۷. اگر H سختی کل و M قلیائیت کل بر حسب معادل کربنات باشند و $H > M$ باشد، کدام یک صحیح است؟

الف. سختی دائم $H =$ ب. سختی دائم = صفر

ج. سختی دائم $H - M =$ د. بیکربنات سدیم $M - H =$

۸. در روش شیمیایی حذف سختی آب، مقدار سودای مورد نیاز بر حسب خود کربنات سدیم برابر است با:

الف. $\frac{S}{53} \times 50$ ب. $\frac{S}{50} \times 106$ ج. $\frac{S}{106} \times 50$ د. $\frac{S}{106}$

۹. کدام یک از انواع سیلیکاهای حاضر در آب زیر در اثر پلیمریزاسیون سیلیکا و تشکیل مولکول‌هایی با بیشتر از دو مولکول سیلیکا و وزن مولکولی زیاد به وجود می‌آید؟

الف. سیلیکای فعال ب. سیلیکای ذره‌ای ج. سیلیکای کلوئیدی د. سیلیکای کریستالی

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: اصول تصفیه آب و پسابهای صنعتی
رشته تحصیلی و گد درس: شیمی کاربردی

۱۱۱۴۰۷۸

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

۱۰. غلظت سیلیکا در بخار آب به کدامیک از عوامل زیر بستگی ندارد؟

الف. فشار دیگ بخار

ب. غلظت سیلیکا در آب تغذیه

ج. PH آب تغذیه

د. دمای آب تغذیه

۱۱. کدامیک از موارد زیر در فرآیند آهک زنی سرد مورد استفاده قرار می گیرد؟

الف. آهک دولومیتی

ب. اکسید منیزیم فعال شده

ج. رموزیل

د. هیدروکسید فریک

۱۲. کدامیک از موارد زیر بیانگر رابطه مقاومت بستر R با عمق بستر L و تخلخل بستر ϕ است؟الف. $R = \frac{\phi}{L}$ ب. $R = \frac{L}{\phi}$ ج. $R = L \cdot \phi$ د. $R = L^2 \cdot \phi$

۱۳. کمال مطلوب کدورت آب فیلتر شده کدامیک از موارد زیر است؟

الف. $0.5 NTU$ ب. $0.2 NTU$ ج. $0.4 NTU$ د. $0.3 NTU$

۱۴. کدامیک از پارامترهای زیر روی انعقادسازی اثر مثبت دارد؟

الف. مواد آلی

ب. هم زدن

ج. دمای پایین

د. pH پایین

۱۵. در تصفیه آبهای صنعتی، هدف اصلی از نصب دی گازاتور چیست؟

الف. حذف گازهای بدبو از فاضلاب

ب. حذف اکسیژن از آب

ج. حذف دی اکسید کربن از آب

د. حذف همه گازها از آب

۱۶. کدامیک از روشهای زیر ارزانترین و متداولترین روش حذف کلر از آب می باشد؟

الف. استفاده از محلول سولفیت سدیم

ب. استفاده از سولفیت کلسیم

ج. استفاده از هیدرازین

د. استفاده از پودر زغال فعال

۱۷. در فاضلابهای شهری کدامیک از روابط زیر برای آلودگی بیولوژیکی صادق است؟

الف. $\frac{COD}{BOD_5} = 0.5$ ب. $\frac{BOD_5}{COD} = 0.5$ ج. $\frac{BOD_5}{COD_U} = 1.5$ د. $\frac{BOD_U}{BOD_5} = 0.5$

۱۸. در مورد آبی که تمایل به رسوب گذاری کربنات کلسیم دارد کدامیک از موارد زیر صحیح است؟

الف. $LSI > 0$ ب. $LSI < 0$ ج. $LSI = 0$ د. $PH < PH_s$

۱۹. معیار تشخیص نیاز به شستشوی یک واحد اسمز معکوس چیست؟

الف. کاهش TDS آب شیرین

ب. کاهش دبی آب شور

ج. کاهش دبی آب شیرین

د. کاهش دما

تعداد سؤالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: اصول تصفیه آب و پسابهای صنعتی
رشته تحصیلی و گند درس: شیمی کاربردی
۱۱۱۴۰۷۸

گند سری سؤال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۲۰. در اسمز معکوس، دبی آب تصفیه شده با کدامیک از پارامترهای زیر نسبت عکس دارد؟

- الف. اختلاف فشار دو طرف غشا
ب. مساحت غشا
ج. ضخامت دیواره غشا
د. ضریب تراوایی غشا برای مولکولهای حلال

۲۱. کدامیک از موارد زیر برای اسمز معکوس مضر و خطرناک می باشد؟

- الف. TDS بالای آب
ب. هگزامتافسفات در آب
ج. کلر در آب
د. سدیم زیاد در آب

۲۲. کدام دسته از رزین های زیر تا ۱۰۰٪ نیز تورم دارند؟

- الف. رزین های آنیونی قوی
ب. رزین های آنیونی ضعیف
ج. رزین های اسیدی قوی
د. رزین های اسیدی ضعیف

۲۳. می خواهیم با رزینی با ظرفیت $52 \frac{kg}{m^3}$ معادل کربناتی، سختی $200 \frac{m^3}{h}$ آب را از $150 ppm$ به صفر کاهش دهیم. اگر در هر ساعت یک بار رزین احیا شود به چند متر مکعب رزین احتیاج است؟

- الف. $6/4$ ب. $4/6$ ج. $1/47$ د. $2/4$

۲۴. اگر بخواهیم از آب چاهی با $TDS=5000 ppm$ آب آشامیدنی تهیه کنیم کدامیک از روشهای زیر مطلوب می باشد؟

- الف. الکترودیالیز
ب. رزین های کاتیونی ضعیف
ج. رزین های آنیونی قوی
د. رزین مختلط Mixed bed

۲۵. در بویلرهای با فشار زیاد بخار از چه ماده ای برای کنترل pH استفاده می کنند؟

- الف. فسفات
ب. هیدروکسید آمونیوم
ج. کربنات سدیم
د. فسفات تری سدیک

۲۶. کدام دسته از باکتریهای زیر جزء مهمترین باکتریهای موثر در خوردگی بیولوژیکی محسوب نمی شوند؟

- الف. باکتریهای احیا کننده نیترات
ب. باکتریهای مولد متان
ج. باکتریهای اکسید کننده سولفات
د. باکتریهای آهن و گوگرد

نام درس: اصول تصفیه آب و پسابهای صنعتی

رشته تحصیلی و کد درس: شیمی کاربردی

۱۱۱۴۰۷۸

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

سؤالات تشریحی

(بارم هر سؤال ۱٫۲۵ نمره می باشد)

۱. آنالیز آب خامی در جدول زیر آمده است:

OH^-	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}	HCO_3^-	$Na^+ + K^+$	Mg^{2+}	Ca^{2+}	ناخالصی
۵	۵	۰	۴۰۰	۱۰۰	۲۰۰	۴۰۰	معادل کربناتی ppm

(جرم مولکولی اکسیژن، کربن و کلسیم به ترتیب ۱۶، ۱۲، ۴۰ گرم بر مول می باشد)

الف. غلظت کلسیم بر حسب خود کلسیم چقدر است؟

ب. غلظت های OH^- و SO_4^{2-} در این نمونه آب چند ppm معادل کربناتی است؟

۲. علل مسمومیت باکتریها در تصفیه بیولوژیکی را بیان نمایید. (ذکر سه مورد)

۳. آبی با مشخصات مقابل را در نظر بگیرید: $M = ۳۴ ppm$ ، $TDS = ۳۲۰ ppm$ ، $pH = ۷٫۵$

غلظت کلسیم آب $۱۵۰ ppm$ معادل کربناتی است. مقدار اندیس اشباع این آب را محاسبه کرده و بگویید آیا این آب تمایل به رسوب گذاری دارد یا خیر؟ دمای آب $۸۲^\circ C$ می باشد.

۴. چند گرم نمک طعام NaCl باید به یک لیتر آب اضافه شود تا فشار اسمزی محلول به ۱۹ میلی متر جیوه برسد؟

$$R = ۰٫۰۸۲۱ \frac{lit.atm}{mol.k} , \quad M_{NaCl} = ۵۸٫۵ \frac{gr}{mol}$$

۵. مراحل احیای رزین را نوشته و هر مرحله را مختصراً توضیح دهید؟

۶. از یک دستگاه الکترودیالیز که شامل ۱۰۰ سل می باشد برای کاهش املاح آبی با دبی ۱/۹۷۱۵ لیتر بر ثانیه استفاده می شود. اگر غلظت املاح آب برابر ۶۶ میلی نرمال، مقاومت دستگاه برابر ۴/۵ اهم، راندمان جریان برق ۹۰٪، راندمان حذف املاح برابر ۵۰٪ و نسبت دانسیته جریان به نرمالیه آب برابر ۴۰۰ باشد مطلوب است:

الف. شدت جریان مورد نیاز

ب. مساحت هر ممبران (غشا)

ج. توان الکتریکی مورد نیاز