

تصفیه آب

۵۱- شدت اختلاط (G) در حوضچه های اختلاط سریع به کدامیک از موارد ذیل بستگی ندارد؟

- (۱) درجه حرارت (۲) ویسکوزیته آب (۳) دورت آب (۴) حجم حوضچه اختلاط

۵۲- در یک تصفیه خانه، آب رودخانه با تزریق $24 \frac{mg}{l}$ سولفات فرو و به میزان کافی آب آهک متعدد می شود به ازای هر متر مکعب آب تصفیه شده چند گرم لجن تولید می شود؟

- (۱) 12.5 (۲) 7.5 (۳) 9.2 (۴) 24

۵۳- حجم حوض اختلاط سریع در یک تصفیه خانه آب ۵ متر مکعب است. اگر ویسکوزیته مطلق آب معادل $1.02 \times 10^{-3} \frac{kg}{m.s}$ باشد و بخواهیم گرادیان سرعت آب در حوض $S^{-1} 550$ باشد. حداقل توان لازم برای چرخاندن همزن مکانیکی چند کیلووات می باشد؟

- (۱) 1.54 (۲) 2.16 (۳) 2.78 (۴) 3.52

۵۴- فاکتور اساسی طراحی و بهره برداری حوض ته نشینی تصفیه خانه آب کدام است؟

- (۱) بار سطحی (۲) عمق تانک (۳) دورت (۴) غلظت جامدات معلق

۵۵- دانسیته یک نمونه لجن با غلظت 6 درصد جامدات دارای وزن مخصوص 2.48 چند گرم بر لیتر است؟

- (۱) 875 (۲) 1037 (۳) 1453 (۴) 2048

۵۶- یک تصفیه خانه آب برای گندزدایی دبی 37850 $\frac{m^3}{day}$ 49 کلر مصرف می کند. غلظت کلر باقیمانده بعد از 30 دقیقه تماس ، $0.55 \frac{mg}{l}$ می باشد. میزان کلر تزریقی و میزان نیاز کلر آب به ترتیب بر حسب میلیگرم بر لیتر کدام است؟

- (۱) 1.23, 0.55 (۲) 0.55, 1.23 (۳) 0.77, 1.32 (۴) 1.32, 0.77

۵۷- برای سختی گیری از آب یک واحد نیروگاهی از رزینی به حجم $0.1m^3$ و با ظرفیت $60 kg$ جهت تصفیه $2000 L/day$ آب استفاده می شود. اگر سختی آب $280 mg/l$ as $CaCO_3$ باشد و سختی خروجی $85 mg/l$ as $CaCO_3$ باشد زمان احیای رزین چند روز است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۵۸- در یک فیلتر مناسب دانه بندی شده پس از عمل شستشوی معکوس دانه بندی:

- (۱) از بالا به پایین افزایش می یابد (۲) از بالا به پایین کاهش می یابد
 (۳) به صورت کاملاً یکنواخت می گردد (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد

۵۹- در کدام pH قلیائیت های زیر می توانند در آب وجود داشته باشند؟

- (۱) در pH کمتر از 8.3 قلیائیت هیدروکسید (۲) در pH کمتر از 8.3 قلیائیت کربنات و بی کربنات
 (۳) در pH کمتر از 8.3 قلیائیت بی کربنات (۴) ارتباطی بین قلیائیت آب و pH وجود ندارد

۶۰- برای زدایش ۸۰ درصد از یونهای کلسیم و منیزیم از آب ورودی به یک تصفیه خانه با مشخصات ذیل روزانه باید چند کیلو گرم CaO با آب مخلوط شود؟

$$\text{غلظت } \text{Ca}^{2+} \text{ در آب ورودی } = 3.25 \text{ meq/l}$$

$$\text{غلظت } \text{Mg}^{2+} \text{ در آب ورودی } = 1.50 \text{ meq/l}$$

$$\text{دبی آب ورودی} = 250 \text{ m}^3/\text{day}$$

$$25 \quad 26.6 \quad 35 \quad 44.8 \quad (1)$$

۶۱- کدام فرایند برای حذف کدورت از آب مناسب‌ترین می‌باشد؟

- (۱) ته نشینی (۲) انعقاد و لخته سازی (۳) فیلتراسیون (۴) لخته سازی و فیلتراسیون

۶۲- کدام مورد زیر حین تصفیه آب شرب در تصفیه خانه‌های متداول می‌تواند به آب اضافه شود؟

- (۱) سدیم (۲) آلومینیوم (۳) روی (۴) منگنز

۶۳- کدام فرایند در حذف آهن از آب مؤثرتر است؟

- (۱) هوادهی (۲) هوادهی و کلر زنی (۳) فیلتراسیون (۴) هوادهی و فیلتراسیون

۶۴- در کلر زنی آب شرب نقطه شکست کدام است؟

- (۱) نقطه‌ای است که کلر آمینها تشکیل شده باشند. (۲) نقطه‌ای است که کلر زنی از بین بروند

- (۳) نقطه‌ای است که از آن به بعد کلر به صورت آزاد در می‌آید. (۴) نقطه‌ای است که کلر باقیمانده حد اکثر باشد.

۶۵- برای احیای رزینهای کاتیونی کدام ماده مناسب است؟

- (۱) اسید کلریدریک (۲) هیدروواکسید سدیم (۳) پرمنگنات پتاسیم (۴) کربنات سدیم

تصفیه فاضلاب

۶۶- در حوض ته نشینی ایده آل نوع اول عمق حوض:

- (۱) با عرض حوض ارتباط دارد (۲) بر عمل ته نشینی موثر است

- (۳) تاثیری در عمل ته نشینی ندارد (۴) در سرعت ته نشینی موثر است

۶۷- در یک راکتور اختلاط کامل جریان پیوسته ($CFSTR$) چنانچه غلظت ورودی $\frac{mg}{L} = 200$ و غلظت خروجی $\frac{mg}{L} = 10$ باشد.

با فرض شرایط حالت پایدار و ثابت سرعت واکنش 4 day^{-1} زمان ماند چند روز خواهد بود؟

$$4.75 \quad 4.5 \quad 3.75 \quad 3.5 \quad (1)$$

۶۸- در فرایند لجن فعال هوادهی گسترده کدام فاز رشد باکتریایی غالب است؟

- (۱) لگاریتمی (۲) ثابت (۳) خود خوری (۴) تاخیری

۶۹- در فرایند لجن فعال با دو برابر شدن سن لجن ، $\frac{F}{M}$ و نرخ رشد ویژه خواهد شد.

- (۱) نصف ، دوبرابر (۲) دوبرابر ، نصف (۳) نصف ، نصف (۴) دوبرابر ، نصف

۷۰- تولید لجن در کدام فرایند تصفیه فاضلاب کمتر است ؟

- (۱) بی هوازی (۲) صافی چکنده (۳) لجن فعال متعارف (۴) هوادهی گسترده

۷۱- چنانچه روزانه 4879 کیلوگرم لجن فعال مازاد در یک تصفیه خانه تولید شود، چقدر فسفر در این میزان لجن وجود خواهد داشت ؟

- (۱) 87 (۲) 96 (۳) 100 (۴) 112

۷۲- چنانچه فاضلاب شهری با دبی $S = 28 \text{ L/S}$ و $BOD_5 = 300 \text{ mg/l}$ وارد رودخانه ای با $BOD_5 = 2 \text{ mg/l}$ گردد، دبی رودخانه چند لیتر بر ثانیه باشد تا آب رودخانه و فاضلاب پس از اختلاط معادل 5 mg/l شود؟

- (۱) 1678 (۲) 2753 (۳) 8395 (۴) 1498

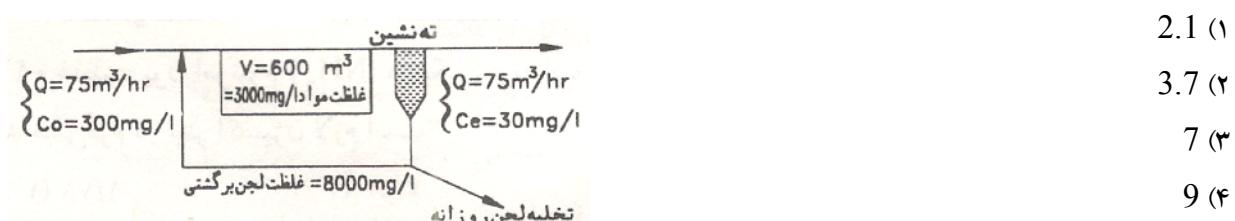
۷۳- در کدام یک از برکه های زیر غلظت جلبک بیشتر است؟

- (۱) بی هوازی (۲) برکه بی هوازی (۳) برکه اختیاری (۴) لاگون هوادهی

۷۴- اگر BOD_5 فاضلاب ورودی به تصفیه خانه ۲۵۰ میلیگرم در لیتر و دبی ورودی ۴۰۰۰ متر مکعب در روز باشد مقدار بار آلی خروجی با راندمان حذف ۹۰ درصد چند کیلوگرم در روز است؟

- (۱) 100 (۲) 400 (۳) 500 (۴) 1000

۷۵- در سیستم لجن فعال مقابله سن لجن به طور متوسط چند روز است؟



2.1 (۱)

3.7 (۲)

7 (۳)

9 (۴)

۷۶- شاخص حجمی لجن (SVI) بهینه در فرایند لجن فعال کدام است؟

- (۱) 50-150 (۲) 150-200 (۳) 200-250 (۴) 250-150

۷۷- کدام مورد ذیل بر روی سرعت فرایند Eutrophication تأثیر بیشتری دارد؟

- (۱) نیتروژن (۲) فسفر (۳) کربن (۴) سیلیکات

۷۸- چنانچه فرمول باکتری $C_5H_7O_2N$ باشد هر واحد بیومس جهت اکسیداسیون چند واحد اکسیژن لازم خواهد داشت؟

- (۱) 1.42 (۲) 1.52 (۳) 2.62 (۴) 5

۷۹- ازت موجود در فاضلاب شهری خام به چه شکل است؟

- (۱) نیترات و نیتریت
- (۲) نیترات و ازت آمونیاکی
- (۳) ازت آلی و ازت آمونیاکی
- (۴) ازت آمونیاکی و نیتریت

۸۰- در فرایند بی هوازی کدام مرحله محدود کننده محسوب می شود؟

- (۱) مرحله هیدرولیز
- (۲) مرحله اسید سازی
- (۳) مرحله متان سازی
- (۴) مرحله هیدرولیز و اسید سازی

شیمی و میکروبیولوژی آب و فاضلاب

۸۱- فاضلاب یک واحد صنعتی حاوی 100 mg/l فنل (C_6H_6O) می باشد. میزان COD و TOC این فاضلاب چند است؟

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| TOC=77 mg/l و COD=238 mg/l (۲) | TOC=87 mg/l و COD=250 mg/l (۱) |
| TOC=185 mg/l و COD=110 mg/l (۴) | TOC=77 mg/l و COD=150 mg/l (۳) |

۸۲- قلیائیت فنل فتالین یک نمونه آب 0.4 meq/l و قلیائیت متیل اورانز 5.2 meq/l می باشد.

- (۱) یونهای بی کربنات از یونهای کربنات بیشتر است
- (۲) نمونه آب دارای یونهای هیدروآکسید و کربنات است
- (۳) نمونه آب فقط یون بی کربنات دارد
- (۴) نمونه آب محتوی CO_2 محلول و یون بی کربنات است

۸۳- برای آنالیز ناقص آب که در جدول ذیل آمده است چنانچه قلیائیت و سختی غیر کربناتی برحسب CaCO_3 به ترتیب معادل

یون	غذای	$\frac{\text{mg}}{\text{l}}$	$\frac{\text{mg}}{\text{l}}$ خواهد بود؟	
Ca^{++}	55.0			۱۰ (۱)
Mg^{++}	?			۲۰ (۲)
Na^{+}	23.0			۳۰ (۳)
K^{+}	?			
HCO_3^-	?			
SO_4^{2-}	48.0			۴۰ (۴)
Cl^-	?			
NO_3^-	4			

۸۴- باکتری Thiobacillus از باکتریهای :

- (۱) سولفور آتوتروفیک (Autotrophic) هستند که مواد آلی را به سولفات تبدیل می کنند.
- (۲) هترو تروفیک (Hetrotrophic) هستند که مواد آلی را به H_2S تبدیل می کنند.
- (۳) سولفور آتوتروفیک (Autotrophic) هستند که H_2S را به اسید سولفوریک تبدیل می کنند.
- (۴) سولفور هترو تروفیک (Hetrotrophic) هستند که H_2S را به اسید سولفوریک تبدیل می کنند.

۸۵- با استفاده از معادله Michaelis – Menten نسبت غلظت سوبستره مورد نیاز برای رسیدن سرعت واکنش به ۸۰ درصد سرعت ماکزیمم ، به غلظت سوبستره مورد نیاز برای رسیدن سرعت به ۲۰ درصد سرعت ماکزیمم کدام است ؟

۲۰) ۴ ۱۶) ۳ ۱۲) ۲ ۸) ۱

۸۶- ۱۸۰ لیتر در شباهه روز و مقدار متوسط BOD_5 سرانه معادل ۴۵ گرم در شباهه روز باشد غلظت متوسط BOD_5 این شهر چند میلیگرم در لیتر است ؟

۱۵۰) ۴ ۳۵۰) ۳ ۲۵۰) ۲ ۴۰۰) ۱

۸۷- برای کلریناسیون یک مخزن ۷۱ متر مکعبی آب به میزان $\frac{mg}{L}$ ۲ چه حجمی برحسب لیتر از محلول ۵ مولار هیپوکلریت سدیم لازم است ؟

۰.۴) ۴ ۰.۵۸) ۳ ۰.۸) ۲ ۱.۱۶) ۱

۸۸- کدام توصیف در مورد فرمول $C_5H_7O_2N$ صحیح است ؟

- (۱) فرمول بخش آلی باکتریها
- (۲) فرمول بخش معدنی باکتریها
- (۳) فرمول پروتوبلاسم باکتری

۸۹- در فرایند نیتریفیکاسیون و دنیتریفیکاسیون pH نهایی به ترتیب و می یابد.

۱) کاهش، کاهش ۲) کاهش، افزایش ۳) افزایش، کاهش ۴) افزایش، افزایش

۹۰- در مرحله رشد لگاریتمی پس از گذشت چند ساعت از یک باکتری که هر ۱۵ دقیقه یک بار تکثیر می شود تعداد ۲۵۶ باکتری تولید می شود ؟

۴) ۴ ۳) ۳ ۲) ۲ ۱) ۱

کلیات بهداشت محیط

۹۱- مهمترین آلاینده های ثانویه هوا کدامند ؟

- (۱) دی اکسید ازت- دی اکسید گوگرد
- (۲) دی اکسید ازت- ازن
- (۳) هیدروکربنها- ازن

۹۲- انتقال خطی انرژی برای کدام پرتوها در پرتوگیری داخلی بیشتر است ؟

۴) ذره نگاترون ۳) تابش گاما ۲) ذره آلفا ۱) ذره پوزیترون

۹۳- چنانچه نیمه عمر فیزیکی یک رادیو ایزوتوپ ۸ ساعت و نیمه عمر بیولوژیکی آن ۵ ساعت باشد، نیمه عمر مؤثر آن تقریباً چند ساعت است ؟

6.5) ۴ 5.5) ۳ 3.1) ۲ 2.0) ۱

۹۴- مهمترین اثر دی اکسید ازت در غلظت بیش از حد آستانه کدام است؟

- (۱) تحریک مجاری فوکانی تنفسی
(۲) تورم ریه ها
(۳) کاهش هوش در بچه ها
(۴) ایجاد عفونت ریوی

۹۵- در استخراج شنا میزان کلر آزاد باقیمانده برای گند زدایی مؤثر و pH بهینه برای ایجاد حداقل تحریک در چشم شناگران به ترتیب در چه حدودی است؟

- (۱) ۷.۶ و ۰.۶mg/l
(۲) ۷ و ۳mg/l
(۳) ۸.۳ و ۳mg/l
(۴) ۸.۳ و ۰.۶mg/l

۹۶- مهمترین اثر سموم فسفر بر انسان کدام است؟

- (۱) اثر بر پوست و خارش شدید
(۲) اثر بر مخاط دستگاه تنفسی و ایجاد سرفه
(۳) پایین آوردن سطح آنزیم استیل کولین و ضعف و اغماء
(۴) سرطانزایی در درازمدت

۹۷- بایگون از کدام گروه سموم است؟

- (۱) فسفره آلی
(۲) کاربامات
(۳) کلر
(۴) پیر تروئید

۹۸- کدام رادیونوکلئوتید اشعه ایکس ساطع می کند؟

- (۱) پولونیوم ۲۱۰
(۲) سزیم ۱۳۷
(۳) کبات ۶۰
(۴) ایریدیم ۱۹۲

۹۹- کدام دسته از عناصر یا ترکیبات ذیل مظنون به سرطانزایی می باشد؟

- (۱) تری هالومتان، دی اکسین، تولوئن
(۲) تری هالومتان، دی اکسین، پلی کلرینیتبدی فل
(۳) سلنیوم، اتیل بنزن، تری هالومتان، لیندن

۱۰۰- اگر از جمعیت ۱۵۰۰۰۰ نفری یک اجتماع که در معرض یک بیماری واگیر قرار داشته اند موارد گزارش شده جدید این بیماری ۲۵۰۰ نفر باشد. میزان شیوع بر حسب ۱۰۰۰ نفر جمعیت به کدام گزینه نزدیکتر است؟

- (۱) ۳۱
(۲) ۲۰
(۳) ۱۷
(۴) ۱۵۰