

319E

کد کنترل

319

E

دفترچه شماره (1)

صبح جمعه

۹۸/۱۲/۹



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

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۹

رشته مهندسی محیط زیست - آب و فاضلاب - کد (۲۳۴۴)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: ریاضیات عمومی ۱ و ۲ - معادلات دیفرانسیل - آب و فاضلاب	۴۵	۱	۴۵

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 یا متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۹

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخنامه را تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- اگر A عددی ثابت باشد، آنگاه $\lim_{t \rightarrow 1^+} (1 - (t-1)A)^{t^2-1}$ ، کدام است؟

- (۱) e^A
 (۲) e^{-A}
 (۳) e^{2A}
 (۴) e^{-2A}

۲- فرض کنید $f(x) = \frac{(x+1)^2(x+2)^3}{(x+4)^{\frac{1}{2}}(x+8)^{\frac{1}{3}}}$ باشد. در این صورت $f'(0)$ ، کدام است؟

- (۱) ۵
 (۲) -۵
 (۳) $\frac{20}{3}$
 (۴) $-\frac{5}{4}$

۳- حاصل $\int_e^e \cos(\ln x) dx$ ، کدام است؟

- (۱) $\cos \sinh + \sin \cosh$
 (۲) $\cos \cosh + \sin \sinh$
 (۳) $\cos \sinh - \sin \cosh$
 (۴) $\cos \cosh - \sin \sinh$

۴- اگر $\int_0^x \ln t dt = x \ln(\alpha x)$ ، مقدار α کدام است؟

- (۱) ۰
 (۲) ۱
 (۳) e
 (۴) e^{-1}

۵ طول کمانی از خم به معادله $\begin{cases} x = e^t \cos t \\ y = e^t \sin t \end{cases}$ بین دو نقطه $t = 0$ و $t = 4$ ، کدام است؟

(۱) $e^4 - 1$

(۲) $2(e^4 - 1)$

(۳) $\sqrt{2}(e^4 - 1)$

(۴) $\sqrt{2}(e^4 + 1)$

۶ معادله خط قائم بر رویه $3x^2 + \arctan(2z) = e^y + 1$ در نقطه $(1, \ln 2, 0)$ ، کدام است؟

(۱) $3z = x - 1, z + y = \ln 2$

(۲) $3z = 3x - 2, z + y = \ln 2$

(۳) $z = x - 1, z + y = 2$

(۴) $z - y = \ln \frac{e}{2}, z + x = 1$

۷ اگر تابع $f(x, y) = (x^2 + y^2)e^{-(x^2 + y^2)}$ در نقطه (a, b) به بیشترین مقدار خود برسد، آنگاه کدام مورد درست است؟

درست است؟

(۱) $a = b$

(۲) $ab = 0$

(۳) $a = -b = 1$

(۴) $a^2 + b^2 = 1$

۸ فرض کنید $x = u + v$ ، $y = u^2 + v^2$ و $z = u^3 + v^3$ باشند، $\frac{\partial z}{\partial x}$ کدام است؟

(۱) $\frac{3uv(u+v)}{(u-v)}$

(۲) $\frac{3uv(v+u)}{(v-u)}$

(۳) $\frac{3uv(u-v)}{(u+v)}$

(۴) $\frac{3uv(v-u)}{(v+u)}$

۹ اگر $D = \{(x, y), x > 0, y > 0, x + y < 1\}$ باشد، مقدار $\iint_D e^{\frac{x-y}{x+y}} dx dy$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}(e + e^{-1})$

(۲) $\frac{1}{2}(e - e^{-1})$

(۳) $\frac{1}{4}(e + e^{-1})$

(۴) $\frac{1}{4}(e - e^{-1})$

۱۰- مقدار انتگرال $\int_0^\pi \int_x^\pi \frac{\sin y}{y} dy dx$ ، کدام است؟

- (۱) صفر
- (۲) ۲
- (۳) -۱
- (۴) -۲

۱۱- مسیرهای متعامد منحنی‌های $x^2 y^2 = Ce^{-y}$ ، کدام است؟

- (۱) $y - 2 \ln |y + 2| + x = c$
- (۲) $y - 2 \ln |y + 2| + x^2 = c$
- (۳) $4y - 8 \ln |y + 2| - x = c$
- (۴) $4y - 8 \ln |y + 2| - x^2 = c$

۱۲- اگر $y = c$ جواب معادله دیفرانسیل $yy'' - 4y'^2 = 3yy'^3$ نباشد، y' کدام است؟

- (۱) $\frac{2y^\Delta}{5y^{\Delta} + c}$
- (۲) $\frac{2y^\Delta + c}{-5y^{\Delta}}$
- (۳) $\frac{-5y^{\Delta}}{2y^\Delta + c}$
- (۴) $\frac{5y^{\Delta} + c}{2y^\Delta}$

۱۳- جواب معادله دیفرانسیل $y^{(5)} + 8y'' = 0$ ، کدام است؟

- (۱) $y = c_1 + c_2 x + c_3 e^{-2x} + c^x (c_4 \cos \sqrt{3}x + c_5 \sin \sqrt{3}x)$
- (۲) $y = c_1 + c_2 x + c_3 e^{2x} + c^x (c_4 \cos \sqrt{3}x + c_5 \sin \sqrt{3}x)$
- (۳) $y = c_1 + c_2 e^{-2x} + c^x (c_4 \cos \sqrt{3}x + c_5 \sin \sqrt{3}x)$
- (۴) $y = c_1 + c_2 x + c_3 e^{-2x} + e^{\frac{x}{2}} (c_4 \cos \sqrt{\frac{3}{2}}x + c_5 \sin \sqrt{\frac{3}{2}}x)$

۱۴- جواب دستگاه معادلات دیفرانسیل $x' = \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} x$ ، با شرط اولیه $x(0) = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$ ، کدام است؟

- (۱) $x(t) = \begin{pmatrix} 3e^t + 2te^t \\ e^t + te^t \end{pmatrix}$
- (۲) $x(t) = \begin{pmatrix} 3e^t - 2te^t \\ e^t + te^t \end{pmatrix}$
- (۳) $x(t) = \begin{pmatrix} 3e^t - 2te^t \\ e^t - 1e^t \end{pmatrix}$
- (۴) $x(t) = \begin{pmatrix} 3e^t + 2te^t \\ e^t - 1e^t \end{pmatrix}$

۱۵- تبدیل لاپلاس تابع $\delta(t-1)e^{t+1}\sin(2t)$ که در آن $\delta(t)$ تابع دلتای دیراک است، کدام است؟

(۱) صفر

(۲) $e^{2-s}\sin 2$

(۳) $\frac{1}{s+1}\delta(s)$

(۴) $\frac{1}{(s-1)^2+1}\delta(s)$

۱۶- علت ایجاد لخته نوک سوزنی (Pin-Point Floc) در سیستم‌های تصفیه فاضلاب به روش لجن فعال کدام است؟

(۱) افزایش SRT

(۲) عدم وجود باکتری‌های رشته‌ای در لخته

(۴) عدم وجود باکتری‌های هوازی

(۳) عدم وجود باکتری‌های تشکیل دهنده لخته

۱۷- در یک سیستم لجن فعال چنانچه حجم تانک هوادهی برابر 120 مترمکعب، زمان ماند 24 ساعت، BOD_5 ورودی برابر 220 میلی‌گرم در لیتر، BOD_5 خروجی برابر 20 میلی‌گرم در لیتر بوده و بازده مشاهده شده برابر 85% فرض گردد، میزان لجن مازاد چند کیلوگرم در روز خواهد بود؟

(۱) ۶

(۲) ۱۰

(۳) ۱۲

(۴) ۱۷

۱۸- مخلوط لجن اولیه و مازاد ثانویه غلیظ‌شده‌ای با جریان $160 \frac{m^3}{d}$ وارد واحد هاضم بی‌هوازی می‌شود. زمان اقامت جامدات برابر با 20 روز و زمان ذخیره لجن هضم شده در هاضم برابر با 15 روز در نظر گرفته شده است. با استفاده از روش کاهش حجم مشاهده شده، حجم مورد نیاز هاضم برای تولید $142 \frac{m^3}{d}$ لجن هضم شده چند مترمکعب است؟ (از حجم سوپرناتانت هاضم صرف‌نظر نمایید).

(۱) ۴۶۱۰

(۲) ۴۹۶۰

(۳) ۵۰۹۰

(۴) ۵۳۳۰

۱۹- pH یک نمونه آب برابر $7/1$ و غلظت Ca^{2+} و HCO_3^- به ترتیب برابر 80 و 305 میلی‌گرم بر لیتر است. شاخص اشباع نمونه آب کدام است؟

$$M(Ca^{2+}) = 40 \frac{g}{mol}$$

$$M(HCO_3^-) = 61 \frac{g}{mol}$$

$$PKa_1 = 10/5$$

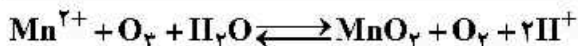
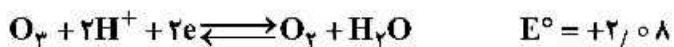
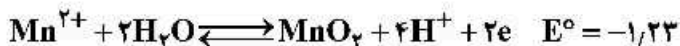
$$PKa_2 = 8/4$$

(۲) $+0/1$ (۴) $+0/2$

(۱) صفر

(۳) $-0/2$

۲۰- با توجه به واکنش‌های زیر، ΔG° واکنش ازن با یون منگنز دو ظرفیتی به کدام عدد نزدیک‌تر است؟



$$F = 96500 \frac{\text{C}}{\text{eq}}$$

$$-146 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \quad (2)$$

$$-145 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \quad (1)$$

$$-164 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \quad (4)$$

$$-154 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \quad (3)$$

۲۱- میزان دبی روان آب از یک اراضی به ابعاد ۲۰۰ متر در ۵۰۰ متر و با شدت بارندگی ۱۰ میلی‌متر در ساعت، با ضریب روان آب ۰/۲ چند لیتر در ثانیه خواهد بود؟

$$22,2 \quad (2)$$

$$5,6 \quad (1)$$

$$111,2 \quad (4)$$

$$55,6 \quad (3)$$

۲۲- در صورتی که رقوم ارتفاعی کف لوله در ابتدای خط لوله ۲۵ متر و رقوم ارتفاعی تاج لوله در انتهای خط لوله ۲۴/۵ متر باشد، با فرض ضریب مانینگ ۰/۱۳ برای خط لوله فاضلاب رو به طول ۳۰۰ متر و قطر ۲۵۰ میلی‌متر، شیب لوله برحسب درصد و سرعت جریان در حالت نیمه پر برحسب متر بر ثانیه به ترتیب کدام است؟

$$0,6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و } 25\% \quad (2)$$

$$0,6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و } 2,5\% \quad (1)$$

$$0,7 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و } 25\% \quad (4)$$

$$0,7 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و } 2,5\% \quad (3)$$

۲۳- جهت محاسبه شعاع هیدرولیکی و پیرامون تر شده در فاضلاب روی تخم مرغی به ترتیب کدام رابطه صحیح است؟

$$0,193D \quad (2)$$

$$0,263D \quad (1)$$

$$3,258D \quad (4)$$

$$3,466D \quad (3)$$

$$0,193D \quad (2)$$

$$0,240D \quad (1)$$

$$2,643D \quad (4)$$

$$3,258D \quad (3)$$

۲۴- فشار در شبکه اصلی توزیع آب به کدام مورد ارتباطی ندارد؟

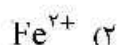
(۲) کیفیت آب

(۱) نیاز مالی

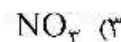
(۴) نیاز آتش‌نشانی

(۳) ارتفاع تأمین آب

۲۵- برای نمونه برداری جهت اندازه‌گیری کدام مورد، از ظروف شیشه‌ای نمی‌توان استفاده کرد؟



(۴) نفتالن



۲۶- در نظر است برای تغلیظ مخلوط لجن اولیه و ثانویه فاضلاب شهری از ۲ تغلیظ کننده ثقیلی با باز چرخش جریان مایع رویی استفاده شود. قطر و حداکثر زمان ماند هیدرولیکی هر تغلیظ کننده به ترتیب چند متر و چند ساعت است؟

نفر جمعیت = ۱۰۰۰۰۰۰

$$\text{سرانه مخلوط لجن تولید شده} = 0.7 \cdot \frac{\text{kg TSS}}{\text{C.d}}$$

$$\text{دبی مخلوط لجن تولید شده} = 800 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{d}}$$

$$\text{نرخ بارگذاری هیدرولیکی} = 20 \sim 30 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2 \cdot \text{d}}$$

$$\text{نرخ بارگذاری جامدات تغلیظ کننده} = 35 \cdot \frac{\text{kg TSS}}{\text{m}^2 \cdot \text{d}}$$

ارتفاع جانبی آب = ۳m

$$(2) \quad 5/04 \text{ و } 2/4$$

$$(4) \quad 11/28 \text{ و } 3/6$$

$$(1) \quad 5/04 \text{ و } 1/8$$

$$(3) \quad 7/25 \text{ و } 3/2$$

۲۷- فنل چه تأثیری بر میکروارگانیزم‌های موجود در لجن فعال می‌گذارد؟

(۱) باعث انعقاد پروتئین‌ها می‌شود.

(۲) ویتامین‌ها را غیرفعال متصل می‌سازد.

(۳) باعث آسیب یا تخریب گروه SII سیستمین می‌شود.

(۴) باعث عدم جذب اکسیژن توسط آهن متصل به آنزیم می‌شود.

۲۸- با توجه به روش منحنی جرم، پتانسیل ذخیره آب در شبکه برابر با کدام مورد است؟

(۱) ماکزیمم نیاز تأمین آب بر ماکزیمم نیاز تقاضا

(۲) ماکزیمم نیاز تأمین آب منهای ماکزیمم نیاز تقاضا

(۳) ماکزیمم نیاز تقاضا بر ماکزیمم نیاز تأمین آب

(۴) ماکزیمم نیاز تأمین آب به علاوه ماکزیمم نیاز تقاضا

۲۹- کدام عامل از فعالیت آنزیم‌ها به صورت برگشت‌ناپذیر جلوگیری می‌کند؟

(۱) تخریب گروه SH سیستمین‌ها

(۲) آسیب‌دیدگی ساختار غشاء سلولی

(۳) اتصال سیانید به آهن آنزیم و عدم جذب اکسیژن

(۴) واکنش گروه SH سیستمین‌ها با فلزات سنگین و تشکیل سولفید فلزی

۳۰- کدام لجن به آمایش شیمیایی کمتری برای آبیگری نیازمند است؟

(۱) لجن فعال مازاد

(۲) لجن اولیه هضم شده بی‌هوایی

(۳) مخلوط لجن اولیه و لجن صافی چکنده

(۴) مخلوط لجن اولیه و لجن فعال مازاد هضم شده هوایی

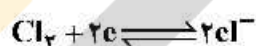
۳۱- در شرایط انتقالی بین حذف شیمیایی و بیولوژیکی فسفر، دلیل ته‌نشینی شیمیایی در چارچوب فرایند بیولوژیکی کدام است؟

- (۱) در حوض دی‌نیتریفیکاسیون قبل از حوض هوادهی یون‌های هیدروکسید تشکیل شده و شرایط مناسبی برای رسوب کمپلکس‌های کلسیم - فسفات فراهم می‌شود.
- (۲) هوادهی شدید در حوض هوادهی باعث خروج دی‌اکسید کربن و در نتیجه کاهش مقدار pH شده، شرایط مناسبی برای تشکیل کمپلکس‌های کلسیم - فسفات فراهم می‌شود.
- (۳) کاهش pH کمتر از ۷ سبب می‌شود که غلظت ارتوفسفات در راکتور بی‌هوایی به حدی افزایش یابد که به دلیل ایجاد شرایط اشباع، فسفات‌های کلسیم رسوب می‌کنند.
- (۴) افزایش pH بیش از ۷ سبب می‌شود که غلظت ارتوفسفات در راکتورهای بی‌هوایی به حدی کاهش یابد که فسفات‌های کلسیم رسوب کنند.

۳۲- برای اندازه‌گیری کروم شش ظرفیتی در آب شرب، کدام دستگاه مناسب‌تر است؟

- (۱) UV-VIS Spectrophotometer
 - (۲) Flame Atomic Absorption Spectrometer (FAAS)
 - (۳) Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometer (ICP-MS)
 - (۴) Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometer (ICP-OES)
- ۳۳- کلر فعال $\text{Ca}(\text{ocl})_2$ چند درصد است؟

$$M(\text{Cl}_2) = 71 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$



$$M[\text{Ca}(\text{ocl}_2)_2] = 143 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$



$$95/2 \quad (2)$$

$$99/3 \quad (1)$$

$$85/1 \quad (4)$$

$$90/7 \quad (3)$$

۳۴- در یک تصفیه‌خانه فاضلاب دبی ورودی به کانال آشغال‌گیر و عمق فاضلاب در کانال به ترتیب معادل یک مترمکعب بر ثانیه و یک متر می‌باشد. چنانچه سرعت عبور فاضلاب از آشغال‌گیر ۱۰۰ سانتی‌متر بر ثانیه، فاصله بین میله‌ها ۲ سانتی‌متر و پهنا میله‌ها یک سانتی‌متر باشد، عرض آشغال‌گیر چند متر است؟

$$1 \quad (2)$$

$$0/98 \quad (1)$$

$$1/5 \quad (4)$$

$$1/49 \quad (3)$$

۳۵- برای ضد عفونی آب تصفیه‌خانه آبی از کلر به شکل گاز و به صورت کپسول استفاده می‌شود. چنانچه غلظت کلر مصرفی بدون تبخیرکننده ۱۰ گرم در مترمکعب و دبی آب ورودی ۱۸۰۰۰ مترمکعب در روز باشد، به ترتیب تعداد کپسول‌های در حال کار و ظرفیت کلریناتور (برحسب کیلوگرم در ساعت) کدام است؟

$$75 \text{ و } 2 \quad (2)$$

$$7/5 \text{ و } 1 \quad (1)$$

$$180 \text{ و } 2 \quad (4)$$

$$18 \text{ و } 1 \quad (3)$$

۳۶ جریان فاضلابی با دبی میانگین $\frac{m^3}{s}$ ۰/۲۴ وارد واحد دانه‌گیری هوا دم با ۲ دانه‌گیر می‌شود. حجم و میزان هوای مورد نیاز هر دانه‌گیر به ترتیب کدام است؟

ضریب پیک جریان برابر با ۲، زمان ماند دانه‌گیرها برابر با ۵ دقیقه و میزان هوا برابر با $\frac{m^3}{min-m}$ ۰/۳ در نظر گرفته شود. سطح مقطع دانه‌گیرها به شکل مستطیل است. طول هر دانه‌گیر دو برابر عرض و ارتفاع آن ۱ متر می‌باشد.

(۱) $72m^3$ و $\frac{m^3}{min}$ ۳/۶ (۲) $144m^3$ و $\frac{m^3}{min}$ ۷/۲

(۳) $96m^3$ و $\frac{m^3}{min}$ ۶/۴ (۴) $36m^3$ و $\frac{m^3}{min}$ ۱/۸

۳۷ دبی آب ورودی به حوض اختلاط تصفیه‌خانه آبی معادل $\frac{m^3}{s}$ ۶۰ می‌باشد. در صورتی که گرادیان سرعت و زمان

ماند حوض به ترتیب برابر با $200s^{-1}$ و $30s$ باشد، توان لازم جهت اختلاط در این حوض کدام است؟

(دمای آب برابر با ۱۰ درجه سانتی‌گراد و میزان ویسکوزیته در این دما برابر با $\frac{N.s}{m^2}$ ۰/۰۰۱۳ است.)

(۱) $96300W$ (۲) $94.3kW$ (۳) $94360W$ (۴) $93600W$

۳۸ کارخانه‌ای نیاز به $\frac{m^3}{h}$ ۲۰ آب با سختی $\frac{mg}{l}$ ۱۰۰ (برحسب کربنات کلسیم) دارد. چنانچه سختی آب ورودی به

کارخانه $\frac{mg}{l}$ ۵۰۰ (برحسب کربنات کلسیم)، زمان تناوب سختی‌گیر مورد استفاده یک روز و ظرفیت رزین

$\frac{meq}{l}$ ۲ در نظر گرفته شود، چند مترمکعب رزین در روز مورد نیاز است؟

(۱) ۴۸۰ (۲) ۹۶۰ (۳) ۱۴۴۰ (۴) ۱۹۲۰

۳۹ در یک تصفیه‌خانه آب به ظرفیت ۶۰۰ مترمکعب در ساعت چنانچه فیلترها هر ۲۴ ساعت یک بار شسته شوند،

سرعت فیلتراسیون ۶ مترمکعب بر مترمربع در ساعت، سرعت شست‌وشوی معکوس دو برابر سرعت فیلتراسیون

و زمان شست‌وشوی معکوس معادل یک ساعت باشد، چند درصد آب تلف می‌شود؟

(۱) ۲/۴ (۲) ۳/۶ (۳) ۸/۳ (۴) ۶

۴۰ قانون بیرلامبرت اساس کدام دستگاه است؟

(۱) Nephelometer

(۲) Flame Atomic Absorption Spectrometer (FAAS)

(۳) Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometer (ICP-MS)

(۴) Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometer (ICP-OES)

۴۱ دبی فاضلاب ورودی به یک حوض ته‌نشینی تصفیه‌خانه فاضلاب برابر با $\frac{m^3}{s}$ ۳/۱۴ مترمکعب در ثانیه است. حوض

دایره‌ای شکل بوده و برای خروجی آن سرریز V شکل و ناودان جمع‌آوری در نظر گرفته شده است. در صورتی که

عرض کانال ناودان جمع‌آوری ۱ متر باشد، طول سرریز V شکل چند متر است؟ (بار سطحی حوض را

$\frac{m^3}{m^2}$ ۲۴ مترمکعب به مترمربع در روز در نظر بگیرید.)

(۱) 368.5 (۲) 370.5 (۳) 373.7 (۴) 376.8

۴۲- برای تصفیه فاضلاب با بار آلودگی بسیار زیاد کدام فرایند کارآمدتر است؟

- (۱) تلفیق فرایند لجن فعال با صافی چکنده
- (۲) تلفیق فرایند UASB با فرایند هوازی
- (۳) تلفیق فرایند لاگون هوادهی با برکه نهرگونه
- (۴) تلفیق فرایند لجن فعال با فیلتراسیون غشایی

۴۳- کدام یک از روش‌های آبیگری زیر پتانسیل حذف آب پیوندی را دارد؟

- (۱) خشک کردن حرارتی
- (۲) خشک کردن خورشیدی
- (۳) آبیگری مکانیکی با پلیمر
- (۴) آبیگری الکتریکی با فشار

۴۴- برای حذف ۸۰٪ کدورت آب ورودی به یک تصفیه‌خانه آب با جریان $1 \frac{m^3}{s}$ از آلوم و پلی‌الکترولیت استفاده می‌شود. حجم لجن تولید شده چند درصد جریان ورودی است؟ (فرض کنید که هر ۱/۵ میلی‌گرم در لیتر مواد جامد معلق کدورتی معادل ۱ NTU ایجاد می‌کند).

کدورت ورودی = ۲۵ NTU

۰٫۲۶ = کیلوگرم لجن آلوم تولید شده به ازای کیلوگرم آلوم مصرفی شده

$0.9 \frac{mg}{lit}$ = غلظت پلی‌الکترولیت

$35 \frac{mg}{lit}$ = غلظت آلوم مصرفی

$1000 \frac{kg}{m^3}$ = دانسیته لجن تولیدی

۵ = درصد جامدات خشک لجن تولیدی

(۴) ۰٫۱۲٪

(۳) ۰٫۰۹٪

(۲) ۰٫۰۸٪

(۱) ۰٫۰۷۵٪

۴۵- دامنه نسبت $\frac{A}{S}$ برای یک سیستم DAF با بازچرخش پساب خروجی، ۰٫۰۸ ~ ۰٫۰۲ کیلوگرم هوا به کیلوگرم

جامد و حداکثر نرخ بارگذاری سطحی آن $86/4 \frac{m^3}{m^2 \cdot d}$ توصیه شده است. برای تغلیظ جریان $500 \frac{m^3}{d}$ لجن

مازاد ثانویه در این سیستم با سطح مقطع $10 m^2$ ، دبی جریان بازگشتی $100 \frac{m^3}{d}$ و حداقل نسبت توصیه شده

$\frac{A}{S}$ در نظر گرفته شده است. با فرض ثابت بودن بقیه شرایط و امکان تغییر دبی جریان بازگشتی، نرخ بارگذاری

سطحی سیستم در حد بالایی نسبت $\frac{A}{S}$ نسبت به حد پایینی آن، چند درصد تغییر خواهد داشت؟

(۲) ۲۵٪ افزایش - بیشتر از حد مجاز

(۱) ۵۰٪ افزایش - بیشتر از حد مجاز

(۴) ۵۰٪ کاهش - کمتر از حد مجاز

(۳) ۲۵٪ کاهش - کمتر از حد مجاز



