



سوالات تخصصی تکنسین آزمایشگاه بهداشت محیط سال ۸۷



بخش اول:

تصفیه آب

۱- شدت اختلاط (G) در حوضچه های اختلاط سریع به کدامیک از موارد ذیل بستگی ندارد ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

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

۲- در یک تصفیه خانه ، آب رودخانه با تزریق $24 \frac{mg}{l}$ سولفات فرو و به میزان کافی آب آهک منعقد می شود به ازای هر متر مکعب آب تصفیه شده چند گرم لجن تولید می شود؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) 12.5 (۲) 7.5 (۳) 9.2 (۴) 24

۳- حجم حوض اختلاط سریع در یک تصفیه خانه آب 5 متر مکعب می باشد. اگر ویسکوزیته مطلق آب معادل $1.02 \times 10^{-3} \frac{kg}{m.s}$ باشد و بخواهیم گرادیان سرعت آب در حوض $550 S^{-1}$ باشد. حداقل توان لازم برای چرخاندن همزن مکانیکی چند کیلو وات می باشد؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) 1.54 (۲) 2.16 (۳) 2.78 (۴) 3.52

۴- فاکتور اساسی طراحی و بهره برداری حوض ته نشینی تصفیه خانه آب کدام است ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

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

۵- دانسیته یک نمونه لجن با غلظت ۶ درصد جامدات دارای وزن مخصوص 2.48 چند گرم بر لیتر است ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) 875 (۲) 1037 (۳) 1453 (۴) 2048

۶- یک تصفیه خانه آب برای گند زدایی دبی $37850 \frac{m^3}{day}$ معادل $49 \frac{kg}{day}$ کلر مصرف می کند. غلظت کلر با قیمانده 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 ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

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

۷- برای سختی گیری از آب یک واحد نیروگاهی از رزینی به حجم $0.1 m^3$ 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 ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۸- در یک فیلتر مناسب دانه بندی شده پس از عمل شستشوی معکوس دانه بندی : (Www.iranestekhdam.ir)

- (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

۹- در کدام pH قلیائیت های زیر می توانند در آب وجود داشته باشند؟ (Www.iranestekhdam.ir)

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

۱۰- برای زدایش ۸۰ درصد از یونهای کلسیم و منیزیم از آب ورودی به یک تصفیه خانه با مشخصات ذیل روزانه باید چند کیلوگرم CaO با آب مخلوط شود؟ (Www.iranestekhdam.ir)

غلظت Ca^{2+} در آب ورودی = 3.25 meq/l

غلظت Mg^{2+} در آب ورودی = 1.50 meq/l

دبی آب ورودی = 250m³ /day

(۱) 44.8 (۲) 35 (۳) 26.6 (۴) 25

۱۱- کدام فرآیند برای حذف کدورت از آب مناسبترین می باشد؟ (Www.iranestekhdam.ir)

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

۱۲- کدام مورد زیر حین تصفیه آب شرب در تصفیه خانه های متداول می تواند به آب اضافه شود ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

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

۱۳- کدام فرآیند در حذف آهن از آب موثرتر است؟ (Www.iranestekhdam.ir)

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

۱۴- در کلر زنی آب شرب نقطه شکست کدام است ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

(۱) نقطه ای است که کلر آمینها تشکیل شده باشند (۲) نقطه ای است که کلیه میکروارگانیزمها از بین بروند (۳) نقطه ای است که از آن به بعد کلر به صورت آزاد در می آید (۴) نقطه ای است که کلر باقیمانده حداکثر باشد

۱۵- برای احیای رزینهای کاتیونی کدام ماده مناسب است ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

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



بخش دوم:

تصفیه فاضلاب

۱۶- در حوض ته نشینی ایده آل نوع اول عمق حوض : (www.iranestekhdam.ir)

- (۱) با عرض حوض ارتباط دارد (۲) بر عمل ته نشینی موثر است
(۳) تأثیری در عمل ته نشینی ندارد (۴) در سرعت ته نشینی موثر است

۱۷- در یک راکتور اختلاط کامل جریان پیوسته (CFSTR) چنانچه غلظت ورودی 200 mg/L و غلظت خروجی 10 mg/L باشد. با فرض شرایط حالت پایدار و ثابت سرعت واکنش 4 day^{-1} زمان ماند چند روز خواهد بود؟

(www.iranestekhdam.ir)

- (۱) 3.5 (۲) 3.75 (۳) 4.5 (۴) 4.75

۱۸- در فرایند لجن فعال هوادهی گسترده کدام فاز رشد باکتری ها غالب است ؟ (www.iranestekhdam.ir)

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

۱۹- در فرایند لجن فعال با دو برابر شدن سن لجن ، F/M و نرخ رشد ویژه خواهد شد؟

(www.iranestekhdam.ir)

- (۱) نصف ، دو برابر (۲) دو برابر ، دو برابر (۳) نصف ، نصف (۴) دو برابر ، نصف

۲۰- تولید لجن در کدام فرایند تصفیه فاضلاب کمتر است ؟ (www.iranestekhdam.ir)

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

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

(www.iranestekhdam.ir)

- (۱) 87 (۲) 96 (۳) 100 (۴) 112

۲۲- چنانچه فاضلاب شهری با دبی 28 L/S و $\text{BOD}_5=300 \text{ mg/L}$ وارد رودخانه ای با $\text{BOD}_5=2 \text{ mg/L}$ گردد ، دبی رودخانه چند لیتر بر ثانیه باشد تا BOD_5 آب رودخانه و فاضلاب پس از اختلاط معادل 5 mg/L شود

(www.iranestekhdam.ir)؟

- (۱) 1678 (۲) 2753 (۳) 8395 (۴) 1498

۲۳- در کدام یک از برکه های زیر غلظت جلبک بیشتر است ؟ (www.iranestekhdam.ir)

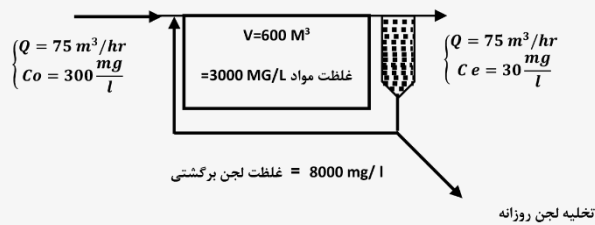
- (۱) برکه هوازی (۲) برکه بی هوازی (۳) برکه اختیاری (۴) لاگون هوادهی

۲۴- اگر BOD_5 فاضلاب ورودی به تصفیه خانه 250 میلی گرم در لیتر و دبی ورودی 4000 متر مکعب در روز باشد مقدار بار آلی

خروجی با راندمان حذف 90 درصد چند کیلوگرم در روز است ؟ (www.iranestekhdam.ir)

- (۱) 100 (۲) 400 (۳) 500 (۴) 1000

۲۵- در سیستم لجن فعال مقابل سن لجن به طور متوسط چند روز است ؟ (Www.iranestekhdam.ir)



- (۱) 2.1 (۲) 3.7 (۳) 7 (۴) 9

۲۶- شاخص حجمی لجن (SVI) بهینه در فرایند لجن فعال کدام است ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

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

۲۷- کدام مورد ذیل بر روی سرعت فرایند Eutrophication تاثیر بیشتری دارد ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

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

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

(Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) 1.42 (۲) 1.52 (۳) 2.62 (۴) 5

۲۹- ازت موجود در فاضلاب شهری خام به چه شکل است ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

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

۳۰- در فرایند بی هوازی کدام مرحله محدود کننده محسوب می شود ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

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



بخش سوم:

شیمی و میکروبیولوژی آب و فاضلاب

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

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

۳۲- قلیائیت فنل فتالئین یک نمونه آب 0.4 meq/l و قلیائیت متیل اورانژ 5.2 meq/l می باشد. (Www.iranestekhdam.ir)

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

۳۳- برای آنالیز ناقص آب که در جدول ذیل آمده است چنانچه قلیائیت و سختی غیر کربناتی بر حسب $CaCO_3$ به ترتیب معادل 40 و 180 میلیگرم بر لیتر باشند. غلظت یون منیزیم چند mg/l خواهد بود؟ (Www.iranestekhdam.ir)

یون	غلظت $\frac{mg}{l}$
Ca^{2+}	55.0
Mg^{2+}	?
Na^+	23.0
K^+	?
HCO_3^-	?
SO_4^{2-}	48.0
Cl^-	?
NO_3^-	4

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۳۴- باکتری Thiobacillus از باکتریهای : (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) سولفور اتوتروفیک (Autotrophic) هستند که مواد آلی را به سولفات تبدیل می کنند
(۲) هتروتروفیک (Heterotrophic) هستند که مواد آلی را به H_2S تبدیل می کنند.
(۳) سولفور اتوتروفیک (Autotrophic) هستند که H_2S را به اسید سولفوریک تبدیل می کنند
(۴) سولفور هتروتروفیک (Heterotrophic) هستند که H_2S را به اسید سولفوریک تبدیل می کنند

۳۵- با استفاده از معادله Michaelis-Menten نسبت غلظت سوبستره موردنیاز برای رسیدن سرعت واکنش به ۸۰ درصد سرعت ماکزیمم ، به غلظت سوبستره موردنیاز برای رسیدن سرعت به ۲۰ درصد سرعت ماکزیمم کدام است؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) ۲۰

۳۶- اگر در شهری سرانه تولید فاضلاب ۱۸۰ لیتر در شبانه روز و مقدار متوسط BOD_5 سرانه معادل ۴۵ گرم در شبانه روز باشد غلظت متوسط BOD_5 این شهر چند میلیگرم در لیتر است؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۳۵۰ (۴) ۱۵۰

۳۷- برای کلریناسیون یک مخزن ۷۱ مترمکعبی آب به میزان 2mg/l چه حجمی بر حسب لیتر از محلول ۵ مولار هیپوکلریت سدیم لازم است ؟ ([Www.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

(۱) 1.16 (۲) 0.8 (۳) 0.58 (۴) 0.4

۳۸- کدام توصیف در مورد فرمول $\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$ صحیح است ؟ ([Www.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

- (۱) فرمول بخش آلی باکتریها (۲) فرمول بخش معدنی باکتریها
(۳) فرمول پروتوپلاسم باکتری (۴) فرمول کلی باکتریها

۳۹- در فرآیند نیتریفیکاسیون و دنیتریفیکاسیون PH نهایی به ترتیب و می یابد.

([Www.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

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

۴۰- 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 ؟ ([Www.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



بخش چهارم:

کلیات بهداشت محیط

۴۱- مهمترین آلاینده های ثانویه هوا کدامند ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) دی اکسید ازت دی اکسید گوگرد (۲) دی اکسید ازت ازن
(۳) هیدروکربنها - ازن (۴) الفین هات ستنها

۴۲- انتقال خطی انرژی برای کدام پرتوها در پرتوگیری داخلی بیشتر است ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) ذره پوزیترون (۲) ذره آلفا (۳) تابش گاما (۴) ذره نگترون

۴۳- چنانچه نیمه عمر فیزیکی یک رادیو ایزوتوپ ۸ ساعت و نیمه عمر بیولوژیکی آن ۵ ساعت باشد ، نیمه عمر موثر آن تقریباً

چند ساعت است ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) 2.0 (۲) 3.1 (۳) 5.5 (۴) 6.5

۴۵- مهمترین اثر دی اکسید ازت در غلظت بیش از حد آستانه کدام است ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

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

۴۶- در استخر شنا میزان کلر آزاد باقیمانده برای گند زدایی موثر و PH بهینه برای ایجاد حداقل تحریک در چشم شناگران به

ترتیب در چه حدودی است ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) 0.6mg/l و 7.6 (۲) 3mg/l و 7 (۳) 3mg/l و 8.3 (۴) 0.6mg/l و 8.3

۴۷- مهمترین اثر سموم فسفر بر انسان کدام است ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (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) سرطانیایی در دراز مدت

۴۸- بایگون از کدام گروه سموم است ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

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

۴۹- کدام رادیونو کلئوتید اشعه ایکس ساطع می کند ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

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

۵۰- کدام دسته از عناصر یا ترکیبات ذیل مظنون به سرطانیایی می باشند ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) تری هالومتان، دی اکسین ، تولوئن (۲) تری هالومتان ، دی اکسین ، پلی کلرینیتیدی فنل
(۳) سلنیوم ، اتیل بنزن ، تری هالومتان (۴) دی اکسین ، تری هالومتان ، لیندن

۵۱- اگر از جمعیت ۱۵۰۰۰ 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 ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) ۳۱ (۲) ۲۰ (۳) ۱۷ (۴) ۱۵۰