

سایت تخصصی بهداشت محیط ایران

www.iehe.ir

info@iehe.ir

آب و فاضلاب (هیدرولیک)

- ۱- تنش برش در یک سیال که بین دو صفحه موازی جریان دارد با کدام گزینه مطابقت دارد؟
 (الف) در سطح مقطع لوله به صورت سهمی شکل تغییر می کند.
 (ب) در تمامی سطوح مقطع لوله ثابت است.
 (ج) در روی دو صفحه صفر است و تا نقطه‌ی مینا به صورت خطی زیاد می شود.
 (د) در نقطه وسط صفر است و با افزایش فاصله از آن نقطه بصورت خطی تغییر می کند.
- ۲- نسبت نیروهای اینرسی به نیروی فشاری چه نام دارد؟
 (الف) عدد فرود (ب) عدد وبر (ج) عدد رینولدز (د) عدد اولر
- ۳- کدام یک از روشهای پیشنهادی برای افزایش NPSH موجود در پمپ ها محسوب نمی شود؟
 (الف) تحت فشار قراردادن منبع مکش
 (ب) افزایش سرعت سیال در ورودی پمپ
 (ج) کاهش تلفات در لوله مکش
 (د) منبع تغذیه بالاتر از پمپ و تحت فشار
- ۴- اگر دور پمپی از ۱۴۵۰ به ۲۹۰۰ دور در دقیقه تغییر یابد بترتیب تغییرات در فشار و آبدهی پمپ به کدام نزدیک تر است؟
 (الف) ۴ - ۴ برابر (ب) ۴ برابر - ثابت (ج) ۸ - ۴ برابر (د) ۸ - ۸ برابر
- ۵- اگر طول لوله آب از ۲۰ متر به ۴۰ متر تغییر یابد و سرعت جریان از ۰/۵ به ۱/۵ متر در ثانیه افزایش یابد در شرایط ثابت، افت جریان چه تغییری می کند؟
 (الف) ثابت می ماند.
 (ب) ۶ برابر می شود.
 (ج) ۱۸ برابر می شود.
 (د) ۳۶ برابر می شود.
- ۶- در یک کانال با عمق جریان ۱ متر و سرعت ماکزیمم جریان ۲ متر در ثانیه، عمق بحرانی در کدام نقطه اتفاق می افتد؟
 (الف) ۰/۴ متر (ب) ۰/۶ متر (ج) ۰/۸ متر (د) ۱ متر
- ۷- در یک مخزن به عمق ۲۰ فوت آب، فشار تقریبی برحسب psi در کف مخزن چقدر است؟
 (الف) ۲ (ب) ۵ (ج) ۸ (د) ۱۲
- ۸- چنانچه عمق آب یک سرریز مثلثی شکل در محل تاج سرریز ۲ برابر شود شدت جریان سرریز چند برابر می شود؟
 (الف) ۲/۵ (ب) ۵/۵ (ج) ۹ (د) ۱۲
- ۹- اگر قطر پروانه پمپ از ۴ اینچ به ۸ اینچ افزایش یابد به ترتیب ارتفاع آبدهی و قدرت پمپ چند برابر می شود؟
 (الف) ۲ - ۲ (ب) ۴ - ۴ (ج) ۴ - ۸ (د) ۸ - ۴

- ۱۰- در مخزنی تحت فشار ۰/۷ بار، عمق آب ۶ متر است فشار در کف مخزن چند بار است؟
 الف) ۱/۵ (ب) ۱/۳ (ج) ۱/۱ (د) ۰/۸
- ۱۱- در لوله ای به قطر ۸ اینچ، آب با ویسکوزیته مطلق ۱ سانتی پواز و سرعت جریان ۱ متر در ثانیه در جریان است عدد رینولدز و نوع جریان کدام است؟
 الف) ۸۰۰ - آرام (ب) ۲۰۰۰ - آرام (ج) ۲۰/۰۰۰ - آشفته (د) ۲۰۰/۰۰۰ - آشفته
- ۱۲- یک مخزن روباز به طول ۱۰ متر و ارتفاع ۵ متر و عرض ۴ متر پر از آب می باشد مخزن با چه شتاب ثابتی برحسب متر بر مجذور ثانیه بطور افقی حرکت کند که نیمی از آب به بیرون بریزد؟
 الف) ۲ (ب) ۳ (ج) ۵ (د) ۷

انتقال و توزیع آب و جمع آوری فاضلاب

- ۱۳- در کدام مورد ضریب k افت های موضعی به قطرهای مقاطع لوله بستگی دارد؟
 الف) از لوله به مخزن (ب) تنگ شدن ناگهانی (ج) گشاد شدن تدریجی (د) تنگ شدن تدریجی
- ۱۴- در یک لوله آبرسانی تحت فشار با فرض ثابت بودن سایر شرایط، اگر شیب لوله دو برابر شود سرعت جریان در لوله چه تغییری می کند؟
 الف) ثابت می ماند. (ب) ۰/۵ برابر می شود. (ج) ۱/۵ برابر می شود. (د) ۲ برابر می شود.
- ۱۵- با فرض ثابت بودن طول و شیب لوله، اگر بخواهیم به دبی خط لوله، ۲۰۰ درصد جریان اضافی تحمیل شود باید قطر لوله چند برابر شود؟
 الف) ۱/۵ (ب) ۲ (ج) ۲/۵ (د) ۳
- ۱۶- ضریب C هیزن با کدام پارامتر ارتباط ندارد؟
 الف) سرعت (ب) زبری لوله (ج) ویسکوزیته سیال (د) عدد رینولدز
- ۱۷- اگر قطر لوله دو برابر شود افت فشار خط لوله با ثابت بودن سایر پارامترها چه تغییری می کند؟
 الف) دو برابر کم می شود. (ب) چهار برابر زیاد می شود. (ج) شانزده برابر کم می شود. (د) سی و دو برابر کم می شود.
- ۱۸- سدی با ارتفاع مفید ۵۰ متر دارای دریچه خروجی به شعاع ۱ متر بوده و ارتفاع مرکز ثقل دریچه از کف سد ۵ متر است. دبی نظری دریچه، چند متر مکعب در ثانیه خواهد بود؟
 الف) ۲۰ (ب) ۴۵ (ج) ۹۰ (د) ۱۲۰
- ۱۹- شهری با جمعیت ۱۰۰/۰۰۰ نفر، متوسط مصرف سرانه آب ۲۰۰ لیتر در روز و ضریب پیک روزانه ۱/۵ مفروض است. Q_f, Q_{max} (آتش نشانی) برحسب لیتر در روز به ترتیب چقدر می باشد؟
 الف) ۲۵۰ و ۹۰ (ب) ۲۵۰ و ۴۵ (ج) ۳۵۰ و ۹۰ (د) ۳۵۰ و ۴۵۰

- ۲۰ - از مخزن ذخیره آبی در ارتفاع ۶۰ متری، آب به روستای پایین دست در رقوم ۲۰ متری به فاصله ۴۰ کیلومتر منتقل می‌شود. نیاز آبی ۲۰ لیتر در ثانیه است. قطر مناسب لوله انتقال چند میلیمتر می‌باشد؟
 الف) ۱۵۰ (ب) ۲۰۰ (ج) ۲۵۰ (د) ۴۰۰
- ۲۱ - کدام یک از الگوهای شبکه توزیع آب، بیشترین کارایی را در تامین آب دارد؟
 الف) شاخه ای (ب) حلقوی (ج) شعاعی (د) مشبک توری
- ۲۲ - در مطالعات طراحی شبکه توزیع آب یک اجتماع، کدام گزینه مهم تر است؟
 الف) احتمال آتش سوزی - طول مسیر انتقال - منبع آب - جمعیت
 ب) طول شبکه - شرایط آب و هوایی - سطح آب زیرزمینی - ضریب هیزن
 ج) جمعیت - شرایط آب و هوایی - متوسط مصرف سرانه آب - توپوگرافی زمین
 د) جنس زمین - منبع آب - حجم مخازن ذخیره - نوع شبکه
- ۲۳ - از دریاچه ای به میزان جریان ۳۸ لیتر در ثانیه به مخزنی در ارتفاع ۱۵ متری آب پمپاژ می‌شود قطر لوله مورد نیاز به لحاظ فنی و اقتصادی معمولاً کدام گزینه برحسب میلیمتر است؟
 الف) ۱۰۰ (ب) ۲۰۰ (ج) ۳۰۰ (د) ۴۰۰
- ۲۴ - در خط انتقال آب به میزان ۵۰ لیتر در ثانیه از حوضچه فشار شکن استفاده شده است حجم این حوضچه برحسب متر مکعب در چه محدوده ای است؟
 الف) ۵-۱۰ (ب) ۱۵-۲۰ (ج) ۳۰-۴۰ (د) ۴۰-۵۰
- ۲۵ - مهمترین عوامل در انتخاب الگوی جمع آوری فاضلاب کدامند؟
 الف) نوع شبکه، شرایط اقلیمی، جمعیت منطقه، شدت جریان
 ب) عوارض طبیعی، محل تصفیه خانه، شکل منطقه، نوع شبکه
 ج) محل تصفیه خانه، جمعیت، عوارض طبیعی، شرایط اقلیمی
 د) عوارض طبیعی، نوع شبکه، اعتبار طرح، عمر طرح
- ۲۶ - میزان تقریبی نشست زیرزمینی در شرایط پایین بودن سطح آب زیر زمینی نسبت به لوله در یک خط لوله به طول ۵۰۰ متر، چند لیتر در ثانیه است؟
 الف) ۰/۵ (ب) ۰/۱۵ (ج) ۰/۳ (د) ۰/۶
- ۲۷ - در یک لوله به قطر ۲۰۰۰ میلیمتر با جریان پُر، سرعت جریان ۲ متر بر ثانیه است اگر عمق جریان به ۱۶۲۰ میلیمتر تنزل یابد سرعت جریان کدام گزینه است؟
 الف) ۱ (ب) ۱/۶۲ (ج) ۲/۱ (د) ۲/۳
- ۲۸ - در یک لوله به قطر ۲۰۰ میلیمتر در حالت پُر، شدت جریان ۰/۶ متر مکعب بر ثانیه است وقتی عمق جریان در لوله ۱۰ سانتیمتر فروکش نماید میزان جریان در این حالت کدام است؟
 الف) ۰/۴۸ (ب) ۰/۵۷ (ج) ۰/۶۵ (د) ۰/۶۹

- ۲۹ - باز ی‌اد شدن ضریب ناصافی داخل لوله و کانال ها، ضریب چزی و ضریب مانینگ می شود.
 (الف) زیاد - کم (ب) زیاد - زیاد (ج) کم - کم (د) کم - زیاد
- ۳۰ - وقتی نسبت عمق فاضلاب به قطر لوله باشد ضریب مذکور به حداقل خودش می رسد.
 (الف) ۱ - ۰/۲۵ (ب) ۱ - ۰/۲۵ (ج) ۱ - ۰/۸۱ (د) ۱ - ۰/۸۱
- ۳۱ - طول زیاد خطوط لوله جمع آوری فاضلاب از معایب عمده الگوی است.
 (الف) شعاعی (ب) عمودی (ج) بادبزنی (د) ناحیه ای
- ۳۲ - با افزایش عمر شبکه، کدام یک از پارامترهای زیر، روند افزایشی خواهند داشت؟
 (الف) ضریب پیک، آبهای نفوذی، سرعت جریان
 (ب) ضریب مانینگ، عمق فاضلاب، ضریب پیک
 (ج) جمعیت طرح، نشستاب زیر زمینی، ضریب چزی
 (د) عمق فاضلاب، سرعت جریان، جمعیت طرح
- ۳۳ - میزان جریان طراحی در دو خط لوله شبکه فاضلاب خانگی ۴۰ و ۸۰ لیتر در ثانیه است. میزان جریان طراحی خط لوله دریافت کننده، چند لیتر در ثانیه خواهد شد؟
 (الف) ۸۰ (ب) کمتر از ۱۲۰ (ج) ۱۲۰ (د) بیش از ۱۳۰
- ۳۴ - رقوم تاج لوله ورودی به قطر ۶۰۰ میلیمتر به یک منهول مساوی ۲۶/۴۰ متر است رقوم کف لوله خروجی از ایر منهول به همان قطر و با زاویه ۹۰ درجه، چند متر است؟
 (الف) ۲۶/۴۰ (ب) ۲۵/۸۰ (ج) ۲۵/۷۵ (د) ۲۵/۷۰
- ۳۵ - در طول مسیر شبکه جمع آوری رواناب های سطحی، زمان تمرکز (t_c) و شدت بارش (I) می شود.
 (الف) کم - کم (ب) زیاد - زیاد (ج) کم - زیاد (د) زیاد - کم
- ۳۶ - میزان رواناب در یک زمین فوتبال به ابعاد تقریبی ۵۰×۹۰ متر و شدت بارش ۵۰ میلیمتر در ساعت، چند لیتر در ثانیه است؟
 (الف) ۶ (ب) ۱۸ (ج) ۵۵ (د) ۸۰
- تصفیه آب
- ۳۷ - برای تصفیه ی آبی با کلسیم بالا، منیزیم پایین و فاقد سختی غیر کربناته کدام گزینه سختی گیری مناسب تر می باشد؟
 (الف) تک مرحله ای با آهک (ب) آهک مازاد (ج) تک مرحله ای با آهک-سودا (د) آهک- سودایی مازاد

- ۳۸ - برای حذف آهن از آب زیر زمینی با دبی حداکثر ۱۰ لیتر در ثانیه حجم مخزن مورد نیاز برحسب متر مکعب برای هوادهی به کدام گزینه نزدیکتر است؟
 (الف) ۵ (ب) ۱۰ (ج) ۲۵ (د) ۵۰
- ۳۹ - به هنگام احیاء رزین تبادل یون، حجم فاضلاب ایجاد شده معادل با چه درصدی از آب تولید شده می باشد؟
 (الف) ۰/۵ (ب) ۲ (ج) ۴ (د) ۸
- ۴۰ - صافی شنی تند با مساحت ۵۰ متر مربع و بارگذاری سطحی ۱۰ متر مکعب بر متر مربع در ساعت مفروض است. فاضلاب ناشی از شستشوی این صافی چند متر مکعب در روز است؟
 (الف) ۵۰ (ب) ۱۰۰ (ج) ۳۰۰ (د) ۷۰۰
- ۴۱ - رایج ترین روشهای حذف رنگ ناشی از مواد آلی طبیعی در آب کدامند؟
 (الف) اکسیداسیون شیمیایی - انعقاد
 (ب) اکسیداسیون شیمیایی - شناورسازی
 (ج) انعقاد پیشرفته - ته نشینی
 (د) انعقاد و لخته سازی - شناور سازی
- ۴۲ - در رزین تبادل یونی از نوع بازی قویف گروه عامل چه ترکیبی می باشد؟
 (الف) $-SO_3^-$ (ب) $-COO^-$ (ج) $-N^+(CH_3)_3$ (د) $-N(CH_3)_2$
- ۴۳ - شیب مناسب برای کف حوضچه ته نشینی برحسب درجه در چه محدوده ای باید باشد تا نیاز به لجن روب مکانیکی حذف شود؟
 (الف) ۳۰ تا ۴۰ (ب) ۴۰ تا ۵۰ (ج) ۵۰ تا ۶۰ (د) ۶۰ تا ۷۰
- ۴۴ - کدام منعقد کننده در آبهای با کدورت کم و NOM زیاد راندمان پایین تری دارد؟
 (الف) هیدرواکسیدهای فلزی (ب) نمکهای Fe (ج) نمکهای Al (د) پلیمرهای منعقد کننده
- ۴۵ - حوضچه ته نشینی با طول ۲۰ متر، عمق ۴ متر و پهنای ۸ متر مفروض است. چنانچه سرعت جریان افقی ۵ میلی متر در ثانیه باشد ذرات مجزا از یکدیگر با حداقل چه سرعت ته نشینی برحسب میلی متر در ثانیه حتما در این حوضچه حذف می شوند؟
 (الف) ۰/۵ (ب) ۱ (ج) ۵ (د) ۱۰
- ۴۶ - تصفیه کدام نوع آب با فرآیند DAF بهتر انجام می شود؟
 (الف) آبهای با جلبک بالا - قلیائیت و کدورت پایین
 (ب) آبهای با جلبک پایین - کدورت و قلیائیت پایین
 (ج) آبهای با جلبک بالا - قلیائیت و کدورت بالا
 (د) آبهای با جلبک پایین - کدورت و قلیائیت بالا

۴۷ - در آزمایشات جارتست در طول سال برای یک منبع آب با کدورت‌های مختلف و میانگین ۲۵ میلی گرم در لیتر قلیائیت برحسب کربنات کلسیم، چند میلی گرم در لیتر آلوم با ۱۴/۳ ملکول آب نیاز می‌باشد؟
 (الف) ۱۴ (ب) ۲۵ (ج) ۵۰ (د) ۱۰۰

۴۸ - برای حذف برومات از آب آشامیدنی کدام فرآیند، مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
 (الف) هوادهی (ب) انعقاد و لخته سازی (ج) بی سولفیت (د) اسید استیک

تصفیه فاضلاب

۴۹ - کاهش نسبت BOD به TKN در فاضلاب ورودی به صافی چکنده کدام یک از موارد زیر را به دنبال دارد؟

- (الف) افزایش رشد باکتریهای هتروتروف و کاهش نرخ نیتریفیکاسیون
 (ب) کاهش رشد باکتریهای هتروتروف و افزایش نرخ نیتریفیکاسیون
 (ج) کاهش رشد باکتریهای هتروتروف و کاهش نرخ نیتریفیکاسیون
 (د) افزایش رشد باکتریهای هتروتروف و افزایش نرخ نیتریفیکاسیون

۵۰ - در یک راکتور لجن فعال با اختلاط کامل بدون نیتریفیکاسیون بیشترین میزان لجن تولیدی مربوط به کدام یک از قسمتهای زیر است؟

- (الف) VSS غیر قابل تجزیه بیولوژیکی
 (ب) بقایای جرم سلولی مرده
 (ج) جرم سلولی هتروتروفیکی
 (د) جرم سلولی اتوتروفیکی

۵۱ - این روش تصفیه نوع دیگری از فرایند هوادهی مرحله‌ای است که برای فاضلاب های صنعتی فاقد نیتروژن به کار میرود؟

- (الف) فرایند کراوس (ب) کانال اکسیداسیون (ج) فرایند اکسیژن خالص (د) هوادهی ممتد

۵۲ - کدام یک از موارد زیر در شمار مزایای فرآیندهای بی هوازی نسبت به فرآیندهای هوازی تصفیه فاضلاب قرار دارد؟

- (الف) امکان حذف بیولوژیکی فسفر و ازت
 (ب) مقدار کمتر مواد مغذی مورد نیاز
 (ج) زمان راه اندازی کوتاه تر
 (د) حساسیت کمتر به اثرات مضر دماهای پایین بر سرعت واکنش

۵۳ - بیشترین میزان بارگذاری هیدرولیکی و کمترین میزان بازده حذف BOD مربوط به کدام یک از انواع صافی چکنده زیر است؟

- (الف) Low rate (ب) Intermediate rate (ج) High rate (د) Roughing

۵۴ - میزان μ_m و y در فرآیند هضم بی هوازی نسبت به هضم هوازی لجن به ترتیب است.

- (الف) بیشتر - کمتر (ب) کمتر - بیشتر (ج) کمتر - کمتر (د) بیشتر - بیشتر

۵۵ - کدام یک از موارد زیر از شرایط طراحی حوض ته نشینی اولیه به شمار می‌رود؟

- الف) ۰/۵ تا ۱/۵ ساعت زمان ماند برای دبی متوسط فاضلاب
 ب) ۱/۵ تا ۲/۵ ساعت زمان ماند برای دبی متوسط فاضلاب
 ج) ۰/۵ تا ۱/۵ ساعت زمان ماند برای دبی حداکثر فاضلاب
 د) ۱/۵ تا ۲/۵ ساعت زمان ماند برای دبی حداکثر فاضلاب

۵۶ - میزان SRT و نسبت F/M در فرایند هوادهی گسترده لجن فعال نسبت به فرآیند لجن فعال متعارف به ترتیب است.

- الف) بیشتر - بیشتر ب) بیشتر - کمتر ج) کمتر - بیشتر د) کمتر - کمتر

۵۷ - کدام یک از ویژگیهای زیر در مورد برکه های اختیاری صحیح نیست؟

- الف) معمولا بعد از برکه های بی هوازی و قبل از برکه های هوازی قرار می گیرند.
 ب) عمق آنها از برکه های بی هوازی کمتر و از برکه های هوازی بیشتر است.
 ج) در صورت راهبری مناسب توزیع غلظت جلبک در سطح و عمق برکه یکسان است.
 د) در یک مجموعه سطح این برکه ها از برکه های بی هوازی بیشتر و از برکه های هوازی کمتر است.

۵۸ - غلظت TSS فاضلاب در یک حوض ته نشینی ۱۲۰۰ میلی گرم در لیتر و حجم لجن ته نشین شده آن پس از ۳۰ دقیقه، ۶۰ میلی لیتر است میزان SVI لجن ته نشین شده چقدر است؟ قابلیت ته نشینی این لجن چگونه است؟

- الف) ۲۰ - مطلوب ب) ۳۰ - مطلوب ج) ۲۰۰ - نامطلوب د) ۳۰۰ - نامطلوب

۵۹ - کدام یک از موارد زیر از مزایای اصلی فرایندهای هوازی رشد چسبیده در مقابل فرایندهای هوازی رشد مطلق به شمار نمی‌رود؟

- الف) ویژگیهای بهتر تغلیظ لجن
 ب) قابلیت بازیابی بهتر در برابر شوک ناشی از مواد سمی
 ج) عدم وجود مشکلات حجیم شدن لجن در حوض ته نشینی ثانویه
 د) کنترل و پایش دقیق تر میزان MLSS

۶۰ - کدام یک از فرایندهای زیر در شمار فرایندهای تثبیت موقت لجن به شمار می‌روند؟

- الف) هضم هوازی ب) هضم بی هوازی ج) اسید زنی د) آهک زنی

شیمی و میکروبیولوژی آب و فاضلاب

۶۱ - در آنالیز نمونه ی آبی مقدار قلیائیت کل و قلیائیت فنل فتالئین به ترتیب ۲۴۰ و ۱۵۰ میلی گرم در لیتر کربنات کلسیم گزارش شده است مقدار قلیائیت هیدروکسید نمونه چقدر می‌باشد؟

- الف) ۲۰ ب) ۶۰ ج) ۱۵۰ د) ۱۸۰

۶۲ - در اندازه گیری اکسیژن محلول به روش وینکلر، رسوب سفید رنگ تشکیل شده در طی آزمایش مربوط به چه ماده ای است؟

- الف) دی اکسید منگنز ب) هیدروکسید منگنز ج) تیوسولفات سدیم د) آزید سدیم

۶۳ - کدام دستگاه آزمایشگاهی زیر براساس نشر نور عمل می‌کند؟

- الف) اسپکتروفتومتر ب) فلیم فتومتر ج) گاز کروماتوگرافی د) کروماتوگرافی مایع

۶۴- در آزمون BOD_5 نمونه ی فاضلابی مقدار اکسیژن محلول اولیه و پنج روزه به ترتیب برابر ۸ و ۲ میلی گرم در لیتر تعیین شده است. اگر حجم نمونه فاضلاب در بطری BOD برابر ۵ میلی لیتر باشد مقدار عددی BOD_5 کدام گزینه می باشد؟
 (الف) ۶ (ب) ۲۰۰ (ج) ۳۶۰ (د) ۶۰۰۰

۶۵- در اندازه گیری نیتروژن کج‌دال، کاتالیزور مورد استفاده چه ماده ای است؟
 (الف) سلینوم (ب) سولفات جیوه (ج) سولفات نقره (د) مورکسید

۶۶- در آزمایش کدورت برای تهیه سوسپانسیون استاندارد و کدورت از چه ماده ای استفاده می شود؟
 (الف) کلرو پلاتینات پتاسیم (ب) تری کلر و ادتیلن (ج) هگزامتیلن ترامین (د) تترا استیک اسید

۶۷- کدام یک از باکتریهای جزو باکتریهای هتروتروف در فرآیند دنیتریفیکاسیون نمی باشد؟
 (الف) Nitrobacter (ب) Neisseria (ج) Acinetobacter (د) Achromobacter

۶۸- کدام گزینه در رابطه با آزمایش P/A برای تشخیص باکتریهای کلیفرم در آب صحیح است؟
 (الف) تعداد در حد ۱۰۰ میلی لیتر را تعیین می نمایند.
 (ب) نمونه مثبت با رنگ قرمز مشخص می گردد.
 (ج) مدت زمان انکوباسیون ۲۴ تا ۴۸ ساعت است.
 (د) محیط کشت مورد استفاده اندوآگار می باشد.

۶۹- کدام یاخته ها عامل بیماری مننگو آنسفالیت آمیبی منتقله از آب است؟
 (الف) *Negleria fowleri*, *Balantidium coli*
 (ب) *Balantidium coli*, *Cryptosporidium*
 (ج) *Entamoeba histolytica*, *Cryptosporidium*
 (د) *Nacleria gruberi*, *Negleria fowleri*

۷۰- کدام دسته از آلگ های زیردرای ساختار رشته ای بوده و روی دیواره مخازن آب رشد می نمایند؟
 (الف) *Chara*, *Lyngbya*, *Microspora*
 (ب) *Tabellaria*, *Euglena*, *Chlorella*
 (ج) *Phacus*, *Nitzschia*, *Tabellaria*
 (د) *Navicula*, *Anaebena*, *Volvox*

۷۱- کدام باکتری غیر هوازی، گرم مثبت، با ایجاد اسپور، شاخص آلودگی آب آشامیدنی به خصوص پس از گندزدایی است؟

(الف) *Clostridium perferingens*
 (ب) *Klebsciella pneumonia*
 (ج) *Bifido bacterium*
 (د) *Esherichia coli*

۷۲ - کدام دسته از تک یاخته‌های زیر جزو سیلیاته‌های شناور در سیستم لجن فعال می‌باشند؟

الف) *Pleuromonas* spp., *Monosiga* spp.

ب) *Opercularia*, *Epistylis*

ج) *Vorticella*, *Carchesium*

د) *Colpidium*, *Chilodonella*

آلودگی هوا و کنترل آن

۷۳ - کدام گزینه بیانگر مدت زمان تخریب PAN و محصول نهایی آن در دمای ۲۲ درجه سانتیگراد را نشان می‌دهد؟

الف) یک روز و $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{OO} + \text{NO}$

ب) پنج ساعت و $\text{CH}_3\text{COO} + \text{NO}_2$

ج) یک ماه و $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{OO} + \text{NO}_2$

د) یک ساعت و $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{OO} + \text{NO}_2$

۷۴ - جنس فیلتر ذرات خودروهای دیزلی را کدام گزینه نشان می‌دهد؟

الف) پشم فلز، مش فلزی، پشم شیشه

ب) پشم فلز، مش فلزی، پشم سرامیک

ج) مش فلزی، پشم سرامیک، پشم شیشه

د) پشم فلزی، پشم شیشه، پشم سرامیک

۷۵ - اگر غلظت ماکزیمم یک ساعته یک آلاینده معادل ۱۰۰ PPb باشد، غلظت ماکزیمم یک روزه آن برحسب PPb کدام گزینه می‌باشد؟

الف) ۷۰

ب) ۱۱۰

ج) ۳۹

د) ۵۸

۷۶ - بیشترین مقدار CO ، HC ، NO_x به ترتیب در چه شرایط کار کردی خودرو بنزینی تولید می‌شود؟

الف) روشن درجا، شتاب منفی، شتاب مثبت

ب) شتاب مثبت، شتاب مثبت، شتاب منفی

ج) شتاب منفی، روشن درجا، شتاب مثبت

د) روشن درجا، روشن درجا، شتاب منفی

۷۷ - مقایسه طول عمر کدام دسته از گازها در اتمسفر صحیح می‌باشد؟

الف) $\text{CH}_4 < \text{CFC}-11 < \text{CO}_2 < \text{N}_2\text{O}$

ب) $\text{N}_2\text{O} < \text{CH}_4 < \text{CO}_2 < \text{CFC}-11$

ج) $\text{N}_2\text{O} < \text{CH}_4 < \text{CFC}-11 < \text{CO}_2$

د) $\text{CH}_4 < \text{N}_2\text{O} < \text{CO}_2 < \text{CFC}-11$

۷۸ - کدام دسته از گزینه‌های زیر در زمره گازهای RAGs محسوب می‌گردد؟

الف) متان، آرگون، دی اکسید کربن

ب) متان، دی اکسید کربن، زایلن

ج) متان، دی اکسید کربن، کلروفلوروکربنها

د) متان، آرگون، کلروفلوروکربنها

- ۷۹ - حجم یک متر مکعب هوای نمونه برداری شده در دمای ۵۰ درجه سانتی گراد و فشار ۹۵۰ mbar معادل چند متر مکعب در شرایط STP خواهد بود؟
- الف) ۱/۲۶ ب) ۱/۰۶ ج) ۰/۹۷ د) ۱/۴۲

- ۸۰ - روش‌های FGD برای کنترل کدام آلاینده قابل استفاده می‌باشد؟

- الف) اکسیدهای ازت خروجی از خودرو
 ب) اکسیدهای ازت خروجی از نیروگاهها
 ج) دی اکسید گوگرد خروجی از نیروگاهها
 د) همه موارد فوق

- ۸۱ - کدام گزینه به ترتیب بیانگر انحراف معیار سائز ذرات در یک توزیع نرمال می‌باشد؟

$$\delta = \left[\frac{\sum n_i (d_{\text{mean}} - d_i)^2}{(\sum n_i - 1)} \right] \quad \text{الف)}$$

$$\delta = \left[\frac{\sum n_i (d_{\text{mean}} - d_i)^2}{(\sum n_i - 1)} \right]^{1/2} \quad \text{ب)}$$

$$\delta = \left[\frac{\sum n_i - 1}{\sum n_i (d_{\text{mean}} - d_i)^2} \right]^{1/2} \quad \text{ج)}$$

$$\delta = \left[\frac{\sum n_i - 1}{\sum n_i (d_{\text{mean}} - d_i)^2} \right] \quad \text{د)}$$

- ۸۲ - کدام گزینه بیانگر اولین کاتالیست از سمت موتور در مبدل‌های سه جهته می‌باشد؟

- الف) رودیوم ب) پلاتینیوم ج) رادیوم د) پالادیوم

- ۸۳ - شرایط استوکیومتری را کدام گزینه نشان می‌دهد؟

- الف) نسبت ایتیموم فیزیکی هوا به سوخت بدون توجه به تولید آلودگی هوا
 ب) نسبت ایتیموم فیزیکی هوا به سوخت با توجه به تولید آلودگی هوا
 ج) نسبت ایتیموم شیمیایی هوا به سوخت بدون توجه به تولید آلودگی هوا
 د) نسبت ایتیموم شیمیایی هوا به سوخت با توجه به تولید آلودگی هوا

- ۸۴ - در یک روز آفتابی در شهر مانند تهران طول عمر NO_x حدود چند روز است؟

- الف) ۴ ب) ۸ ج) ۵ د) ۱

مواد زائد جامد

۸۵ - عبارت WRF در مدیریت زائدات جامد به کدام گزینه اشاره می‌کند؟

الف) تاسیسات بازیابی پسماند

ب) تاسیسات نگهداری محل دفن

ج) زائدات نیمه جامد

د) زائدات حجیم و بزرگ

۸۶ - استفاده از روش اکسیداسیون تر (Wet Oxidation) جهت حذف کدام گروه از آلاینده های شیرابه محل های دفن

زباله پیشنهاد می‌گردد؟

الف) مواد آلی فرار

ب) مواد آلی با وزن مولکولی بالا

ج) مواد آلی مقاوم

د) مواد آلی ازته

۸۷ - در مدیریت پسماند، حسگرها (Sensors) برای تفکیک کدام گزینه مورد استفاده قرار می‌گیرند؟

الف) پلاستیک ب) لاستیک ج) قوطی های آلومینیومی د) قوطی های آهنی

۸۸ - کدام ضریب در نرخ بازیافت (Material Recovery Rate) اجزاء تشکیل دهنده زباله در نقطه جمع آوری تاثیرگذار

است؟

الف) اندازه ب) ترکیب ج) ارزش حرارتی د) رطوبت

۸۹ - بر مبنای کدام یک از اصول زیر، تولید کننده ی پسماند مسئول قانونی دمای دفع ایمن و سازگار با محیط زیست

پسماند تولیدی خود می‌باشد؟

الف) اصل پرداخت هزینه آلودگی (Polluter pays)

ب) اصل پیشگیرانه (Precautionary)

ج) اصل وظیفه مراقبت (Duty of care)

د) اصل مجاورت (Proximity)

۹۰ - کدام گزینه برای دفع زائدات عفونی و اغلب زائدات شیمیایی و دارویی مناسب است؟

الف) تزریق در چاه (Well injection)

ب) تبدیل زائدات به کود آلی (Waste composting)

ج) دفن کردن زائدات (Waste burial)

د) کوره های دوار (Rotary kiln)

۹۱ - نتایج کدام یک از آزمایشات زیر در تعیین پایداری (Stability) توده کمپوست قابل اطمینان تر می‌باشد؟

الف) مقدار نشاسته ب) رشد قارچ چانوتیموم ج) کاهش نهائی دما د) ظرفیت خود حرارتی

۹۲ - براساس پیمان بازل، پسماندهای خطرناک حاصل از مراکز بهداشتی درمانی و بیمارستانی با چه کدی نشان داده می‌شوند؟

- الف) A (ب) B (ج) X (د) Y

۹۳ - با افزایش سن زباله در گاز تولیدی محل دفن به ترتیب درصد حجمی گاز ازت و گاز دی اکسید کربن چه تغییری می‌کند؟

- الف) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد.
ب) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد.
ج) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد.
د) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

۹۴ - به لحاظ دشواری بازیافت، کدام یک از گزینه‌های زیر بیشترین نقش را در تشکیل Dioxin در محل‌های سوزاندن زباله داراست؟

- الف) LDPET (ب) HDPET (ج) PET (د) PVC

۹۵ - برای بازیافت و جداسازی مکانیزه پلاستیک‌های مخلوط دور ریز، استفاده از کدام روش پیشنهاد می‌شود؟

- الف) پرتو فروسرخ (ب) پرتو فرابنفش (ج) پرتو ایکس (د) امواج اولتراسونیک

۹۶ - کدام گزینه از جمله عوامل موثر در افزایش پسماند محسوب می‌گردد؟

- الف) OBW (ب) GDP (ج) W.G (د) PSI

کلیات بهداشت محیط

۹۷ - کدام بیماری از طریق حشرات منتقل نمی‌شود؟

- الف) لیستریوزیس (ب) تولارمی (ج) تیفوس (د) مالاریا

۹۸ - رعایت بهداشت فردی، شستشو و پاکیزه نگه داشتن لباس و حمام گرفتن بهترین راه کنترل کدام بیماری است؟

- الف) جرب (ب) تب دانگی (ج) مالاریا (د) تب کیو

۹۹ - کدام کرم زیر، جزء کرم‌های نواری کوتاه می‌باشد؟

- الف) هایمنولپسیس نانا (ب) آسکاریس (ج) آنکیلوستوما (د) تنیا کورپوس

۱۰۰ - عامل عفونت پوستی در استخرهای شنا کدام گزینه است؟

- الف) Legionella pneumophila

- ب) Shigella sonnei

- ج) Mycobacterium marium

- د) Naegleria fowleri

۱۰۱ - دمای ایده آل آب استخر، برای استفاده عمومی، چند درجه سانتی گراد توصیه شده است؟

- الف) ۲۸ - ۲۶ (ب) ۲۴ - ۲۳ (ج) ۲۰ - ۱۸ (د) ۱۸ - ۱۵

۱۰۲- عامل کدام بیماری کک آلوده است؟

- (الف) تیفوس موشی (ب) تب کیو (ج) تولارمی (د) لپتوسپیروزیس

۱۰۳- کدام یک از بیماریهای زیر از طریق هوا منتقل می شوند؟

- (الف) طاعون، تولارمی، دیفتری
(ب) لیستریوز، تب کیو، سالمونلوز
(ج) وبا، تب کیو، سالمونلوز
(د) یرسینیوزیس، لیستریوز، شیگلوزیس

۱۰۴- عامل کوریومننژیت لنفوسیتی که از راه مواد غذایی آلوده سرایت می نماید کدام گزینه است؟

- (الف) نایسریا مننژیتیدیس (ب) تک یاخته نگلریا فاویری (ج) ویروس کوریو مننژیت (د) باکتری کوریومننژیت

۱۰۵- کدام میکروارگانیسم دارای کمترین دوز (تعداد) برای ایجاد بیماری می باشد؟

- (الف) ویبریوکلرا (ب) اشرشیاکلی (ج) کامپلیوباکترژوژونی (د) شیسٹوزوما

۱۰۶- فرآیندی که توسط آن بند پایان یا جوندگان از روی لباس یا محیط حذف می شوند کدام است؟

- (الف) Disinfection (ب) Disinfestation (ج) Sterilization (د) Treatment

۱۰۷- اووسیت گریپتوسپوریدیوم در محیط مرطوب تا چه مدت زمان (برحسب ماه) زنده می ماند؟

- (الف) ۲ تا ۶ (ب) ۱ تا ۳ (ج) ۰/۲۵ تا ۰/۵ (د) ۰/۵ تا ۲

۱۰۸- عامل انتقال بیماری بارنیلوزیس کدام گزینه است؟

- (الف) شپش (ب) پشه خاکی (ج) پشه کولکس (د) کنه

۱۰۹- شدت صوت W/Cm^2 ۰/۰۰۱ معادل چند دسی بل است؟

- (الف) ۱۰۰ (ب) ۱۲۰ (ج) ۱۳۰ (د) ۱۸۰

۱۱۰- کدام گزینه در مورد امواج صوت صحیح است؟

- (الف) با افزایش سرعت، طول موج کاهش می یابد.
(ب) با افزایش سرعت، طول موج تغییری نمی کند.
(ج) با افزایش فرکانس، سرعت کاهش می یابد.
(د) با افزایش فرکانس، طول موج نیز افزایش می یابد.

۱۱۱- شدت صوت برحسب $Watt/Cm^2$ با کدام گزینه نسبت عکس دارد؟ (r فاصله از منبع صوت می باشد).

- (الف) πr^2 (ب) r^2 (ج) $4\pi r^2$ (د) $\pi r/2$

۱۱۲- حداقل فرکانس امواج ماوراء صوت (هرتز) بیش از کدام گزینه است؟

- (الف) ۳۰۰۰ (ب) ۵۰۰۰ (ج) ۱۰۰۰۰ (د) ۲۰۰۰۰

۱۱۳ - براساس گزارش EPA تماس فرد با صوت با شدت حداکثر چند دسی بل باعث افت شنوایی قابل ملاحظه در طول عمر نخواهد شد؟

- الف) ۲۰ (ب) ۵۰ (ج) ۷۰ (د) ۹۰

۱۱۴ - کدام یک از واحدهای زیر برای اندازه گیری خطر تماس با تشعشع و به حساب آوردن اثرات بیولوژیکی تشعشع می باشد؟

- الف) rontgen , erg (ب) sivert , rem (ج) gray , rad (د) erg , rad

۱۱۵ - در زنجیره تجزیه U-238 کدام گزینه صحیح است؟

- الف) $U-238 \rightarrow Th-234 \rightarrow Pb-234 \rightarrow \dots$
 ب) $U-238 \rightarrow Bi-214 \rightarrow Pb-210 \rightarrow \dots$
 ج) $U-238 \rightarrow Th-234 \rightarrow Ra-226 \rightarrow \dots$
 د) $U-238 \rightarrow Rn-226 \rightarrow Th-230 \rightarrow \dots$

۱۱۶ - درپایش خاک اطراف نیروگاههای هسته ای، تکرار پایش و پارامتر مورد پایش کدام است؟

- الف) ماهیانه - Cs-137, Sr-90
 ب) سالیانه - I-131 و Kr-85
 ج) ماهیانه - I-131, Kr-85
 د) سالیانه - Cs-137, Sr-90

۱۱۷ - زمان نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو برابر ۱۰۰ روز می باشد. ثابت سرعت تجزیه (برحسب روز) کدام گزینه است؟

- الف) ۰/۰۰۶۹۳ (ب) ۰/۰۳۲۱ (ج) ۰/۳۴۶ (د) ۰/۰۰۰۵۲

۱۱۸ - Ultrapasteurization شیر در چه دما (درجه سانتیگراد) و مدت زمان (ثانیه) به ترتیب از راست به چپ انجام می شود؟

- الف) ۱۰۰ و ۲ (ب) ۸۰ و ۵ (ج) ۱۴۰ و ۲ (د) ۱۸۰ و ۵

۱۱۹ - کدام ترکیب به عنوان پایدار کننده یا امولسیفایر به عنوان افزودنی در تهیه مواد غذایی استفاده می شود؟

- الف) هیدروکسی تولوئن (ب) نیتريت و نیترات (ج) دی گلسیرید (د) اسکوربیت سدیم

۱۲۰ - حداکثر دمایی که برای نگهداری مواد غذایی منجمد لازم است کدام گزینه می باشد؟

- الف) (-۱۰) (ب) (-۱۸) (ج) (-۵) (د) (-۳)