

333

F

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :



333F

صبح جمعه

۹۲/۱۲/۱۶

دفترچه شماره (۱)



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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.

امام خمینی (ره)

**آزمون ورودی**  
**دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل**  
**سال ۱۳۹۳**

**بهداشت محیط**  
**(کد ۲۶۱۶)**

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (کلیات بهداشت محیط (۱)، مسائل و تکنولوژی آب و فاضلاب (۵)، دفع مواد زائد جامد (۲)، آلودگی هوا و کنترل آن (۲))	۱۰۰	۱	۱۰۰

اسفندماه سال ۱۳۹۲

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

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 با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

- ۱- به منظور مطالعه اثر عوامل ضد میکروبی بر روی کریپتوسپوریدیوم پاروم در تصفیه آب، از چه عاملی به عنوان مدل استفاده می‌شود؟
- ۱) کیست زیاردیا لمبلیا (۲) اسپور اسپرژیلوس فلاوس (۳) اسپور باسیلوس سرئوس (۴) اسپور باسیلوس سوبتیلیس
- ۲- در آب‌های طبیعی بوی ۲-متیل ایزوبرونئول توسط کدام میکروارگانیسم‌ها تولید می‌گردند؟
- ۱) قارچ‌ها (۲) مخمرها (۳) اکتینومیست‌ها (۴) پروتوزوئاها
- ۳- کدام یک از بیوتوکسین‌ها در آب‌های طبیعی می‌توانند مسمومیت ایجاد نمایند؟
- ۱) رایسین (۲) میکروسیستین (۳) آفلاتوکسین (۴) ساکسی توکسین
- ۴- غیرفعال شدن میکروارگانیسم‌ها با عوامل ضد عفونی کننده از چه نوع کینتیکی تبعیت می‌نماید؟
- ۱) درجه یک (۲) درجه دو (۳) درجه سه (۴) درجه صفر
- ۵- حضور کدام جزء از استافیلوکوکوس اورئوس در آب ایجاد مسمومیت غذایی می‌کند؟
- ۱) پروتئین A (۲) آنروتوکسین (۳) آگزوتوکسین (۴) پپتید و گلیکان
- ۶- **Infestation** آلودگی آب با ..... است.
- ۱) انگل (۲) باکتری (۳) جلبک (۴) ویروس
- ۷- در پرتوگیری خارجی و داخلی، کدام یک از پرتوهای زیر از اهمیت بیشتری برخوردار است؟
- ۱)  $\alpha$  و  $x$  (۲)  $\alpha$  و  $\beta$  (۳)  $\alpha$  و  $\gamma$  (۴)  $\beta$  و  $x$
- ۸- دوز تابش مورد نیاز برای جلوگیری از جوانه زدن سیب زمینی حدود چند گری است؟
- ۱) 5-25 (۲) 50-150 (۳) 200-300 (۴) 400-600
- ۹- محدوده‌ی دوز تابش لازم برای کنترل آفات میوه‌جات حدوداً چند گری است؟
- ۱) 1 (۲) 10 (۳) 100 (۴) 1000
- ۱۰- تابش لیزر در چه طول موجی به قرنیه و عدسی چشم آسیب می‌رساند؟
- ۱) 200-315 نانومتر (۲) 315-400 نانومتر (۳) 400-1400 نانومتر (۴) 1400-3000 نانومتر
- ۱۱- رطوبت مورد نیاز برای زنده ماندن میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا در خاک چند درصد است؟
- ۱) 10-20 (۲) 20-30 (۳) 30-40 (۴) 40-50
- ۱۲- آفلاتوکسین جزء کدام گروه از سموم تولید شده توسط ارگانیسم‌ها است؟
- ۱) آندوتوکسین (۲) آنروتوکسین (۳) مایکوتوکسین (۴) آگزوتوکسین
- ۱۳- مساحت انبار مورد نیاز به ازای هر پرس غذا در رستوران چند  $f_+^2$  است؟
- ۱) 0.5-1 (۲) 1-1.5 (۳) 2-3 (۴) 3-5
- ۱۴- دلیل اصلی آلودگی هوای فضاهای سر بسته چیست؟
- ۱) تهویه ناکافی (۲) آلودگی میکروبی (۳) آلودگی ایجاد شده در داخل ساختمان (۴) ورود هوای آلوده از بیرون به داخل ساختمان
- ۱۵- حداقل میزان تهویه در استخرهای شنا چند  $ft^3 / min$  است؟
- ۱) 5-10 (۲) 10-15 (۳) 15-20 (۴) 20-30
- ۱۶- عامل اصلی ایجاد عفونت‌های پوستی در استخرهای آب گرم کدام است؟
- ۱) آنتروکوکوس (۲) مایکو باکتریوم مارینوم (۳) استرپتوکوکوس اورئوس (۴) سودوموناس آئروژنزا
- ۱۷- از نظر EPA استاندارد غلظت رادن در هوای محل‌های مسکونی چند پیکو کوری بر لیتر است؟
- ۱) 2 (۲) 4 (۳) 6 (۴) 8
- ۱۸- از نظر EPA حداکثر تراز صوتی بدون اثرات سوء برای مردم عادی در شرایط زمان مواجهه 24 ساعته و در طول عمر چند دسی بل است؟
- ۱) 40 (۲) 50 (۳) 60 (۴) 70

- ۱۹- کلاس C پسماندهای رادیواکتیو با سطح پایین، مربوط به پسماندهایی است که:
- ۱) طی 200 سال به شرایط پرتوزایی ایمن می‌رسند.
  - ۲) طی 300 سال به شرایط پرتوزایی ایمن می‌رسند.
  - ۳) طی 400 سال به شرایط پرتوزایی ایمن می‌رسند.
  - ۴) بیش از 500 سال زمان جهت رسیدن به شرایط پرتوزایی ایمن نیاز دارند.
- ۲۰- بر اساس استانداردهای EPA، میزان ذرات معلق قابل استنشاق در هوای داخل ساختمان ..... میکروگرم بر متر مکعب می‌باشد.
- ۱) سالیانه 110-550 (۲) سه ماهه 150 (۳) ماهانه 50 (۴) هفتگی 100
- ۲۱- استفاده از کدام یک از تجهیزات زیر تأثیر بیشتری در کاهش میزان جریان آب مصرفی دارد؟
- ۱) شیرهای قطع و وصل (۲) شیرهای تخلیه‌ی هوا
  - ۳) شیرهای فشار شکن (۴) شیرهای محدودکننده‌ی جریان
- ۲۲- کدام یک از تجهیزات زیر برای سنجش میزان جریان در کانال‌های روباز مناسب‌تر است؟
- ۱) اوریفیس (۲) ونتوری متر (۳) جریان‌سنج آلوستیک (۴) جریان‌سنج مغناطیسی
- ۲۳- کدام نوع آبگیر امکان برداشت آب با بهترین کیفیت از اعماق مختلف منبع آب سطحی را فراهم می‌آورد؟
- ۱) برجی (۲) شناور (۳) اسکله‌ای (۴) مستغرق
- ۲۴- عامل اصلی پایداری ذرات کلوئیدی موجود در آب چیست؟
- ۱) نیروی دراگ (۲) نیروی براونی (۳) نیروی واندروالسی (۴) نیروی الکترواستاتیک
- ۲۵- در هم‌زن‌های چرخ پارویی مورد استفاده از حوضچه‌های لخته‌سازی آب، انرژی وارد شده به آب .....:
- ۱) با نسبت طول به عرض حوضچه رابطه‌ی مستقیم دارد. (۲) با توان دوم سرعت رابطه‌ی مستقیم دارد.
  - ۳) با ضریب دراگ رابطه‌ی عکس دارد. (۴) با دانسیته‌ی آب رابطه‌ی عکس دارد.
- ۲۶- در یک حوضچه اختلاط سریع، گرادبان سرعت در کدام فصل سال بیشتر است؟
- ۱) بهار (۲) تابستان (۳) پاییز (۴) زمستان
- ۲۷- پدیده‌ی scouring در چه صورتی در حوضچه‌های ته‌نشینی بعد از واحد لخته‌سازی رخ می‌دهد؟
- ۱) بالا بودن بار سطحی (۲) پایین بودن بار سطحی (۳) بالا بودن بار سرریز (۴) پایین بودن بار سرریز
- ۲۸- مهم‌ترین دلیل در نظر گرفتن سقوط آزاد بین واحدهای مختلف در تصفیه‌خانه آب چیست؟
- ۱) خروج گازهای فرار (۲) وارد کردن اکسیژن به آب
  - ۳) اختلاط مواد شیمیایی با آب (۴) جلوگیری از مستغرق شدن واحدها
- ۲۹- مناسب‌ترین ماده اکسیدکننده برای حذف منگنز از آب در pH خنثی کدام است؟
- ۱) کلر (۲) اکسیژن (۳) پرمنگنات پتاسیم (۴) پراکسید هیدروژن
- ۳۰- استفاده از کدام منعقدکننده در تصفیه‌ی آب، تولید حجم لجن بیشتری می‌نماید؟
- ۱) آلوم (۲) پلیمرها (۳) کلرور فریک (۴) سولفات فریک
- ۳۱- در صورتی که پس‌شویی صافی‌های بستری به طور مناسب انجام نشود کدام یک از پدیده‌های زیر ایجاد می‌شود؟
- ۱) Mud ball (۲) Scouring (۳) Splashing (۴) Enmeshment
- ۳۲- چنانچه بار سطحی و زمان ماندن مانند یک حوضچه ته‌نشینی به ترتیب 1.25m/h و 4 ساعت باشد، عمق حوضچه چند متر خواهد بود؟
- ۱) 3 (۲) 4 (۳) 5 (۴) 6
- ۳۳- در تصفیه‌خانه‌های متوسط تا بزرگ آب، از کدام یک از الگوهای زیر معمولاً برای راهبری فیلترها استفاده می‌شود؟
- ۱) Influent-controlled constant-rate (۲) Effluent-controlled constant-rate
  - ۳) Influent-controlled declining-rate (۴) Effluent-controlled declining-rate

- ۳۴- سرعت عمودی آب طی عملیات پس‌شویی فیلترها باید ..... از سرعت ته‌نشینی لخته و ..... از سرعت ته‌نشینی مواد بیشتر باشد.
- (۱) کمتر - کمتر (۲) کمتر - بیشتر (۳) بیشتر - بیشتر (۴) بیشتر - کمتر
- ۳۵- در فرآیند کلر زنی آب، تولید اسید هیپو کلرو در کدام شرایط بیشتر است؟
- (۱) درجه حرارت و pH بالا (۲) درجه حرارت و pH پایین  
(۳) درجه حرارت پایین و pH بالا (۴) درجه حرارت بالا و pH پایین
- ۳۶- pH آب پس از گندزدایی با گاز کلرو هیپوکلرید کلسیم .....  
(۱) کاهش می‌یابد. (۲) افزایش می‌یابد.  
(۳) به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد. (۴) به ترتیب افزایش و کاهش می‌یابد.
- ۳۷- در یک شبکه جمع‌آوری فاضلاب، میزان جریان طراحی دو خط به ترتیب  $\frac{32}{s}$  L و  $\frac{48}{s}$  L می‌باشد. میزان جریان طراحی خط لوله دریافت کننده، چند لیتر بر ثانیه است؟
- (۱) 48 (۲) 80 (۳) کمتر از 80 (۴) بیشتر از 80
- ۳۸- برای تأمین سرعت خودشویی در یک شبکه فاضلابی کدام یک از کارهای زیر باید انجام شود؟
- (۱) افزایش شیب (۲) کاهش شیب (۳) افزایش قطر (۴) کاهش قطر
- ۳۹- در یک حوضچه ته‌نشینی مورد استفاده برای حذف ذرات مجزا چنانچه عدد رینولدز کمتر از 1 باشد، نیروی غالب حاکم بر ته‌نشینی ذرات چیست؟
- (۱) دراگ (۲) استوک (۳) بوآنسی (۴) ویسکوزیته
- ۴۰- در کدام فرآیند، بخش بیشتری از مواد آلی صرف سنتز سلولی می‌شود؟
- (۱) لجن فعال متداول (۲) بیو راکتور غشایی (۳) صافی چکنده (۴) هوادهی ممتد
- ۴۱- در کدام فرآیند، هم جرم سلولی معلق و هم جرم سلولی چسبیده وجود دارد؟
- (۱) FBR (۲) IFAS (۳) MBR (۴) MBBR
- ۴۲- کدام فرآیند، برای تصفیه‌ی فاضلاب جوامع روستایی مناسب‌تر است؟
- (۱) ABR (۲) RBC (۳) MBR (۴) SBR
- ۴۳- بار حجمی و راندمان حذف  $BOD_5$  در یک فرآیند لجن فعال به ترتیب  $1 \frac{kg}{m^3 \cdot d}$  و 90 درصد است. سرعت حذف  $BOD_5$  در این فرآیند چند  $\frac{kg}{m^3 \cdot d}$  است؟
- (۱) 0.7 (۲) 0.8 (۳) 0.9 (۴) 1
- ۴۴- در یک فرآیند لجن فعال هرچه ضریب بازدهی سلولی ..... باشد، اکسیژن مورد نیاز ..... و نوترینت مورد نیاز ..... خواهد بود.
- (۱) بیشتر - بیشتر - کمتر (۲) بیشتر - کمتر - بیشتر (۳) کمتر - بیشتر - بیشتر (۴) کمتر - کمتر - بیشتر
- ۴۵- برای ارزیابی ورود مواد سمی به تصفیه‌خانه متداول فاضلاب شهری، استفاده از کدام شاخص مناسب‌تر است؟
- (۱) VSS (۲) OuR (۳) SouR (۴)  $BOD_u$
- ۴۶- در کدام فرآیند، حوضچه ته‌نشینی مجزا لازم نبوده و جریان ورودی مداوم است؟
- (۱) IFAS (۲) MBBR (۳) SBBR (۴) ICEAS
- ۴۷- به کدام سیستم تصفیه طبیعی، **Rapid infiltration** گفته می‌شود؟
- (۱) slow rate (۲) overland flow (۳) underland flow (۴) soil aquifer treatment
- ۴۸-  $BOD_5$  پس‌اب خروجی در کدام یک از سیستم‌های تصفیه طبیعی کمتر است؟
- (۱) slow rate (۲) high rate (۳) overland flow (۴) soil aquifer treatment

- ۴۹- عمق آب زیرزمینی در کدام سیستم، پارامتر اصلی طراحی نیست؟  
 (۱) wetland (۲) overland flow treatment  
 (۳) slow rate (۴) soil aquifer treatment
- ۵۰- در کدام قسمت از باکتری‌های موجود در لجن فعال، گلیکوژن تجمع می‌یابد؟  
 (۱) ریبوزوم‌ها (۲) دیواره سلولی (۳) غشاء سیتوپلاسمی (۴) انکوژن‌های سیتوپلاسمی
- ۵۱- جهت تعیین توزیع نسبی یک باکتری خاص در فرآیند تصفیه بیولوژیکی از چه روشی استفاده می‌شود؟  
 (۱) FISH (۲) RFLP (۳) RT-PCR (۴) Microarray
- ۵۲- بازده سلولی نیتریفایرها بر اساس چه رابطه‌ای تعیین می‌گردد؟  
 (۱) جرم سلولی تولیدی به نیتريت (۲) جرم سلولی تولیدی به گاز نیتروژن  
 (۳) جرم سلولی تولیدی به نیتروژن آمونیاکی (۴) جرم سلولی تولیدی به نیتروژن نیتراتی
- ۵۳- در اکسیداسیون هیدروژن توسط اکسیژن مولکولی ( $\Delta GA = -118.60$ ) چه تغییری در سیستم ایجاد می‌شود؟  
 (۱) آزاد شدن انرژی (۲) دریافت انرژی (۳) افزایش pH (۴) کاهش pH
- ۵۴- عامل شاخص استفاده از منابع کربن توسط باکتری‌های هتروتروف چیست؟  
 (۱) گلوکز (۲) پیروات (۳) استات (۴) گلیسرول
- ۵۵- با افزایش SRT چه تغییری در MLVSS و VSS داریم؟  
 (۱) تأثیر در VSS دارد ولی بر MLVSS بی اثر است. (۲) تأثیر در MLVSS دارد ولی بر VSS بی اثر است.  
 (۳) تفاوت بین MLVSS و VSS زیاد می‌شود. (۴) تفاوت بین MLVSS و VSS کم می‌شود.
- ۵۶- اکسیداسیون آمونیاک به نیتريت در یک هاضم به هوازی طی چه فرآیندی صورت می‌گیرد؟  
 (۱) کانن (۲) شارون (۳) باردنفو (۴) انوماکس
- ۵۷- در شرایط پایین بودن F/M، چه نوع باکتری‌هایی بیشتر رشد می‌کنند؟  
 (۱) بژیاتوآ (۲) تیو تریکس (۳) میکرو تریکس (۴) اسفار تیلوس
- ۵۸- فرآیند نیتروکس چیست؟  
 (۱) نهر اکسیداسیون در حالت انوکسیک (۲) نهر اکسیداسیون در حالت هوازی  
 (۳) اکسیداسیون نیترات در شرایط کاپنو فیلک (۴) اکسیداسیون نیترات در شرایط میکرو آتروفیل
- ۵۹- پدیده‌ی اسلافینگ در صافی‌های چکنده در فصل بهار ناشی از رشد چیست؟  
 (۱) جلبک‌ها (۲) خزه‌ها (۳) پروتوزوئرها (۴) لارو حشرات
- ۶۰- پروتوزوئرها غالب در لجن فعال کدامند؟  
 (۱) آمیب‌ها (۲) مژکداران (۳) تاژکداران (۴) پلاسمودیوم‌ها
- ۶۱- اگر بار آلی ورودی به یک لاگون تصفیه فاضلاب افزایش یابد، چه اتفاقی می‌افتد؟  
 (۱) کاهش باکتری‌های فتوسنتتیک و جلبک‌ها (۲) افزایش باکتری‌های فتوسنتتیک و جلبک‌ها  
 (۳) کاهش باکتری‌های فتوسنتتیک و افزایش جلبک‌ها (۴) افزایش باکتری‌های فتوسنتتیک و کاهش جلبک‌ها
- ۶۲- حضور هلیکو باکتر پیلوری در آب به دلیل آلودگی با کدام مورد است؟  
 (۱) ادرار انسان (۲) مدفوع انسان (۳) ادرار جوندگان (۴) مدفوع جوندگان
- ۶۳- ارتباط بین غلظت عامل ضد عفونی کننده و زمان تماس ( $k = C^n t$ ) از چه قانونی تبعیت می‌کند؟  
 (۱) هیلبر (۲) کلارک (۳) دیویس (۴) واتسون
- ۶۴- در  $pH = 8$  کدام گندزدا بهتر عمل می‌نماید؟  
 (۱) کلر (۲) ازت (۳) کلر آمین (۴) دی‌اکسید کلر
- ۶۵- چه عاملی جهت از بین بردن آسبسته‌های کریپتو سپوریدیوم مناسب تر است؟  
 (۱) کلر (۲) آمونیاک (۳) اسید هیپوکلروس (۴) یون‌های هیپوکلریت

- ۶۶- معمول ترین کلر آمین در آب های آشامیدنی چیست؟  
 (۱) تری کلر آمین (۲) دی کلر آمین (۳) منوکلر آمین (۴) دی اتیل آمین
- ۶۷- کدام پلیمر طبیعی در فرآیندهای انعقادی تصفیه آب مصرف می گردد؟  
 (۱) کیتوزان (۲) دکستران (۳) لیگنین (۴) سلولز
- ۶۸- در سیستم های تعویض یونی تصفیه آب صنعتی، اکسیداسیون آهن و منگنز محلول توسط چه موادی صورت می گیرد؟  
 (۱) یدید پتاسیم (۲) اسید اسکوربیک (۳) اسید گلیکولیک (۴) پرمنگنات پتاسیم
- ۶۹- در کدام یک از فرآیندهای تصفیه بیولوژیکی فاضلاب، تجمع آلاینده را در درون سلول میکروبی داریم؟  
 (۱) ترکیبات معدنی کربنه (۲) ترکیبات آلی کربنه (۳) ترکیبات فسفره (۴) ترکیبات نیتروژنه
- ۷۰- مقدار SVI بیش از 150mg/g در سیستم لجن فعال نشانه حضور زیاد کدام عامل است؟  
 (۱) روتیفرها (۲) مژکداران (۳) پروتوزنرها (۴) باکتری های رشته ای
- ۷۱- مؤثرترین سیاست کاهش مواد زائد جامد شهری، کدام است؟  
 (۱) اصلاح فرآیند تولید محصولات (۲) جداسازی مواد سمی (۳) زباله سوزی (۴) کاهش حجم
- ۷۲- کدام گزینه در مدیریت مواد زائد خطرناک اولویت بیشتری دارد؟  
 (۱) تفکیک در مبدأ (۲) کاهش سمیت (۳) کاهش در مبدأ (۴) کاهش حجم
- ۷۳- افزودن کدام یک از مواد زیر نسبت نیتروژن کربن به نیتروژن را در کمپوست افزایش می دهد؟  
 (۱) کود شیمیایی (۲) پسماند غذایی (۳) پسماند سبزیجات (۴) لجن هضم شده فاضلاب شهری
- ۷۴- افزودن کدام یک از مواد زیر هنگام کمپوست کردن لجن فاضلاب شهری به عنوان عامل حجیم کننده برای کاهش رطوبت و تنظیم نسبت کربن به نیتروژن مناسب تر است؟  
 (۱) خاک اره (۲) تراشه چوب (۳) برگ درختان (۴) شاخ و برگ
- ۷۵- پس از تکمیل یک محل دفن بهداشتی زباله شهری که به طور مناسب اجرا شده است، دفعات بازرسی از کدام قسمت باید بیشتر باشد؟  
 (۱) لایه پوششی نهایی (۲) سیستم جمع آوری گاز (۳) شیب دیوارها (۴) پوشش گیاهی
- ۷۶- کدام مواد، بیشترین کاربرد را در بسته بندی دارند؟  
 (۱) PP (۲) HDPE (۳) LDPE (۴) PETE
- ۷۷- در واحدهای بازیافت زباله شهری، جداساز سیکلونی به منظور جداسازی کدام یک از مواد زیر استفاده می شود؟  
 (۱) مواد جامد سبک و قابل اشتعال (۲) فلزات خرد شده (۳) ظروف پلاستیکی (۴) مواد جامد حجیم
- ۷۸- کدام عامل در محاسبه ضریب نفوذپذیری شیرابه در محل دفن، تأثیری ندارد؟  
 (۱) ارتفاع زباله در سلول (۲) نفوذپذیری ویژه شیرابه (۳) وزن مخصوص شیرابه (۴) میزان تخلخل خاک
- ۷۹- در ارتباطات سلسله مراتبی میان الویت های مدیریتی در مدیریت جامع پسماند، آخرین اولویت کدام است؟  
 (۱) سوزاندن (۲) کاهش سمیت (۳) دفن در زمین (۴) تجزیه شیمیایی
- ۸۰- در عملیات کمپوست سازی به روش ویندرو، مهم ترین عوامل کلیدی در تعیین ابعاد توده عبارتند از:  
 (۱) شرایط جغرافیایی - استفاده بهینه از زمین - نوع مواد اولیه  
 (۲) قدرت ساختار و اندازه ذرات مواد اولیه - نوع هوادهی - دمای هوا  
 (۳) نوع مواد اولیه - نیازمندی های هوادهی - نیازمندی به مواد حجیم کننده  
 (۴) هوادهی مورد نیاز - استفاده بهینه از زمین، مقاومت و قدرت ساختار - اندازه ذرات مواد اولیه

- ۸۱- بیشترین خطر برای سلامت کارگران تأسیسات کمپوست‌سازی از پسماندهای شهری به ترتیب مربوط به کدام عامل و در کدام مرحله است؟  
 (۱) فلزات سنگین - پیش‌پردازش (۲) ذرات گرد و غبار - پیش‌پردازش  
 (۳) ترکیبات آلی فرار - مرحله رسیدن (۴) سموم میکروبی - مرحله رسیدن
- ۸۲- کدام ماده در کنترل و کاهش جیوه از جریان گاز دودکش یک زباله سوز تأثیر ندارد؟  
 (۱) سولفید سدیم (۲) هیدروکسید کلسیم (۳) کربن فعال خشک (۴) تتراسولفید سدیم
- ۸۳- در کدام مرحله از مراحل پنج‌گانه دفن بهداشتی، میزان دی‌اکسید کربن به بالاترین حد می‌رسد؟  
 (۱) اسیدی (۲) متانی (۳) نهایی و رسیدن (۴) تطبیق و انتقال
- ۸۴- باتری‌ها، جوهرها و رنگ‌ها منبع اصلی کدام فلز سنگین در پسماند شهری هستند؟  
 (۱) کروم (۲) آرسنیک (۳) کادمیوم (۴) وانادیوم
- ۸۵- کدام روش برای تثبیت لجن تصفیه خانه فاضلاب شهری در ایران مناسب‌تر است؟  
 (۱) سوزاندن (۲) هضم هوزی (۳) تثبیت آهکی (۴) کمپوست‌سازی
- ۸۶- حد میدان دید با شعاع ذرات رابطه ..... و با دانسیته‌ی ذرات رابطه ..... دارد.  
 (۱) مستقیم - عکس (۲) مستقیم - مستقیم (۳) عکس - عکس (۴) عکس - مستقیم
- ۸۷- حداکثر غلظت مجاز نشت آمونیاک در سیستم‌های احیای کاتالیزوری انتخابی (SCR) برای کنترل مونوکسید کربن چند ppm است؟  
 (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۱۵
- ۸۸- برای برآورد سهم منابع مختلف در غلظت یک آلاینده مشخص در یک منطقه، از کدام مدل استفاده می‌شود؟  
 (۱) Box (۲) Canion (۳) Receptor (۴) Source dispersion
- ۸۹- طبق کلاس پایداری پاسکال، با فرض ثابت بودن سایر شرایط، با افزایش سرعت باد، درجه پایداری اتمسفر در روز چه تغییری می‌کند؟  
 (۱) افزایش می‌یابد. (۲) کاهش می‌یابد.  
 (۳) تغییر نمی‌کند. (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
- ۹۰- کدام ترکیب، GWP کمتری دارد؟  
 (۱) CO<sub>2</sub> (۲) CH<sub>4</sub> (۳) H<sub>2</sub>O (۴) HFC
- ۹۱- از اتاقک‌های ته‌نشینی برای کنترل ذرات‌ها استفاده می‌شود که سرعت ته‌نشینی آن‌ها بیشتر از ..... سانتی‌متر بر ثانیه باشد.  
 (۱) ۵ (۲) ۱۳ (۳) ۱۸ (۴) ۲۳
- ۹۲- کدام جمله در مورد سیکلون‌ها، درست است؟  
 (۱) با کاهش دمای گاز حامل ذرات ورودی، کارایی سیکلون افزایش می‌یابد.  
 (۲) افت فشار سیکلون متناسب با سرعت گاز ورودی به آن است.  
 (۳) با کاهش عرض کانال ورودی سیکلون، کارایی آن افزایش می‌یابد.  
 (۴) جریان حجمی گاز ورودی به سیکلون با عرض کانال ورودی متناسب است.
- ۹۳- اگر قطر حد ذرات در یک سیکلون ۱۰ میکرون باشد، کارایی این سیکلون در حذف ذرات ۵ میکرونی چند درصد است؟  
 (۱) ۵۰ (۲) ۴۰ (۳) ۳۰ (۴) ۲۰
- ۹۴- اصلی‌ترین روش طبقه‌بندی رسوب دهنده‌های الکترو استاتیک، کدام است؟  
 (۱) روش باردار کردن ذرات (۲) شکل الکترودهای جمع‌آوری  
 (۳) دمای فرآیند و زمان ماند (۴) روش برداشت ذرات از سطوح جمع‌آوری
- ۹۵- زمان لازم برای تصفیه ذرات در رسوب‌دهنده‌های الکترو استاتیک معمولاً چقدر است؟  
 (۱) ۱۰-۲۰ ثانیه (۲) ۲۰-۱۰ ثانیه (۳) ۱-۲ دقیقه (۴) ۰.۵-۱ دقیقه

- ۹۶- مساحت فیلتر لازم برای تصفیه یک جریان مشخص هوای حاوی ذرات در کدام حالت بهره‌برداری کمتر است؟  
 (۱) Shaking (۲) Sonication (۳) Reverse air (۴) Pulse jet
- ۹۷- قرار است هوایی با جریان  $10\text{m}^3/\text{min}$  حاوی ذرات در یک سیستم فیلترخانه تصفیه شود. اگر نسبت هوا به پارچه در این سیستم  $0.1\text{m}/\text{min}$  و مساحت هر کیسه ۲ متر مربع باشد، چند کیسه برای این فیلترخانه لازم است؟  
 (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰
- ۹۸- کدام سیستم، کارایی بالاتری برای حذف ذرات کمتر از یک میکرون از جریان هوای آلوده دارد؟  
 (۱) فیلترخانه (۲) اسکرابر پاششی  
 (۳) اسکرابر ونتوری (۴) رسوب دهنده‌ی الکترواستاتیک
- ۹۹- حجم بستر بیوفیلتر لازم برای تصفیه هوایی با میزان  $50\text{m}^3/\text{min}$  حاوی  $20\text{ppm}$  سولفید هیدروژن به کدام یک از اعداد زیر نزدیک تر است؟  
 (۱) ۱۰ مترمکعب (۲) ۵۰ مترمکعب (۳) ۱۰۰ مترمکعب (۴) ۲۰۰ مترمکعب
- ۱۰۰- کدام روش، برای تصفیه هوایی با میزان جریان بالا و غلظت پایین ترکیبات آلی فرار، مناسب تر است؟  
 (۱) سوزاندن (۲) جذب سطحی (۳) بیوفیلتراسیون (۴) متراکم سازی