

Read the following passage and answer the 5 questions after each.

The objective of the study to formulate an integrated master plan for environmental pollution control based on the research, survey and analysis on socio-economic activities and water pollution from cities, industries and etc. In the state of Michigan. The specific objectives of the study are: development of a master plan and a strategy to control and reduce the water pollution and to improve water quality of the lake; measurement and monitoring of various pollutants including BOD₅, COD, SS, DO, pH, Cl, Temperature, and visibility; Determination of the contribution of each pollutants; Preparation of dispersion map of pollutants; Determination of the contribution of various sources of pollution including domestic, industrial and business offices; Establishment of a warning communication system; Establishment of the standards that can be achieved with in the next five and ten years; Establishment of marine pollution control research center; Development of an educational program for awareness of the general public, technicians, and engineers to cope with the problem of water pollution; and development and transfer of technologies required reducing water pollution from industrial sources including physical, chemical and biological treatment processes.

46-The objective of this study could be mostly achieved by:

- 1) Research 2) Survey 3) Analysis of the data 4) All of the above

47- It seems that specific objectives of the study are:

- 1) Can not be counted 2) Less than five items 3) 10 items 4) over 20 items

48- From the objectives, the most suitable time required to achieve the goals could be estimated to be:

- 1) two to three years 2) one to three months
3) two to five weeks 4) up to six months

49- The BOD₅, COD and DO parameters are mainly considered as:

- 1) Physical, chemical and biological parameters
2) Physical and biological parameters
3) Chemical and biological parameters
4) Non of the above

50- According to the objective of the study, the data will be collected from:

- 1) Discharges of water pollution from the cities
2) Discharges of water pollution from industries
3) Discharges of water pollution from the cities and discharges of water pollution from industries
4) The water quality of the lakes

Please fill the blank space by selecting the correct word in the below questions:

51-The purpose of coagulation is to alter the so that they can adhere to each other.

- 1) Dissolved solids 2) large particles 3) colloids 4) soluble solids

52-The amount of oxygen required oxidizing a substance to carbon dioxide and water which is calculated by stoichiometry is known as

- 1) ThOD 2) COD 3) BOD 4) TOC

53-The primary purpose of the bar rack is to removethat would damage or foul pumps, valves, and other mechanical equipment.

- 1) large objects 2) grit 3) suspended solids 4) organic particles

54-The anaerobic digestion of complex wastes involves three stages which are in sequence:

- 1)methanogenesis, hydrolysis, acidogenesis
2)hydrolysis, methanogenesis, acidogenesis
3)methanogenesis, acidogenesis, hydrolysis
4)hydrolysis, acidogenesis, methanogenesis

55-Liquid that passes through the landfill and that has extracted dissolved and suspended matter from it is called

- 1) leachate 2) black liquid 3) mixed liquor 4) residual

آلودگی محیط زیست

۵۶-جهت تعیین میزان تجزیه پذیری بیولوژیکی بخش آلی مواد زاید جامد کدام پارامتر ذیل مناسب است.

- (۱) میزان جامدات فرار (VS) (۲) میزان لیگنین (LC) (۳) COD (۴) C/N

۵۷-تفاوت ساختار ملکولی دی اکسینها و فورانها به عنوان محصولات جانبی خطرناک زباله سوزها کدام است.

- (۱) تعداد حلقه بنزن (۲) تعداد اتم اکسیزن متصل به حلقه بنزن
(۳) تعداد اتم فلوئور متصل به حلقه بنزن (۴) تعداد ملکول آب

۵۸-جهت تخمین ضخامت مناسب لایه رس زیرین مراکز دفن بهداشتی زباله به منظور جلوگیری از نشت فلزات سنگین موجود در شیرابهها به منابع آب زیرزمینی کدام پارامتر خاک مهمتر است.

- (۱) CEC خاک (۲) pH خاک (۳) میزان مواد آلی خاک (۴) دانسیته خشک خاک

۵۹-ترکیب شیمیایی نوعی مواد زاید شهری به صورت $C_{60.0}H_{94.3}O_{37.8}N$ تعیین شده است. در یک مرکز دفن بهداشتی نسبت وزنی گاز متان به دی اکسید کربن تولیدی حاصل از هر ۱۰۰ کیلوگرم مواد زاید آلی خشک و قابل تجزیه کدام است. ($C=12, H=1, O=16, N=14$)

- (۱) ۴۰ درصد (۲) ۶۰ درصد (۳) ۸۰ درصد (۴) ۱۰۰ درصد

۶۰- مهمترین اثر نامطلوب آلودگی حرارتی منابع آب سطحی کدام است؟

- (۱) افزایش مصرف اکسیژن (۲) کاهش مواد مغذی آب
(۳) لا یه بندی حرارتی (۴) کاهش نرخ رشد میکرووارگانیسم ها

- ۶۱- یک تصفیه خانه فاضلاب دبی $\frac{mg}{L}$ ۱.۱ m^3/s پس از تصفیه شده با BOD_u معادل 50 را به یک رودخانه با دبی $\frac{mg}{L}$ 6 تخلیه می کند. اگر ثابت واکنش کاهش اکسیژن معادل $0.2/day$ باشد و سرعت جریان رودخانه $0.3 m^3/s$ باشد با فرض شرایط اختلاط کامل مقدار BOD باقیمانده در فاصله 30 کیلومتری پایین دست چقدر است؟
- (۱) ۴.۶ (۲) ۸.۷ (۳) ۹.۸ (۴) ۱۰.۵

- ۶۲- فرض کنید نشت آلاینده‌ای از یک مخزن ذخیره زیرزمینی به خاک و آب مجاور آن وارد می‌شود. غلظت این آلاینده درست در محل نشت $0.30 \frac{mg}{L}$ می‌باشد و سرعت جریان آلودگی به سمت یک چاه آب شرب در فاصله یک کیلومتری $\frac{mg}{L}$ $0.5 \frac{m}{day}$ می‌باشد چنانچه نیمه عمر آلاینده 10 سال باشد غلظت مورد انتظار در چاه آب شرب در شرایط پایدار چند است؟ (کیتیک حذف را از درجه اول فرض نماید).
- (۱) ۰.۱ (۲) ۰.۲ (۳) ۰.۳ (۴) ۰.۴

- ۶۳- منشأ اصلی آلاینده‌های کربن مونو-اکساید و اکسیدهای سولفور در هوای ترتیب ناشی از کدام عامل است.
- (۱) نیروگاهها، خودروها (۲) خودروها، صنایع (۳) صنایع، نیروگاهها (۴) خودروها، نیروگاهها

- ۶۴- کدام عامل ذیل در افزایش غلظت ازن سطح زمین نقشی ندارد.
- (۱) NO_x (۲) VOC (۳) نور خورشید (۴) CO_2

- ۶۵- قطرات 2 میکرونی آب تا ارتفاع 1000 متری سطح زمین پراکنده شده‌اند. با فرض جریان آرام هوا زمان ماند لازم جهت حذف این ذرات چند روز خواهد بود.

(۱) ۲۵ (۲) ۵۶ (۳) ۹۱(۳) (۴) ۱۳۰

روشهای کنترل و کاهش آلاینده‌ها

- ۶۶- بهترین و اقتصادی‌ترین روش سولفورزدایی از دودکش نیروگاهها کدام است؟

- (۱) کاتالیست و تولید اسید سولفوریک (۲) تزریق کربنات کلسیم خشک (۳) سولفورزدایی از سوخت (۴) اسکرابر با سنگ آهک

- ۶۷- در کنترل آلودگی هوا با استفاده از مدیریت کدام عامل مهمتر است؟
- (۱) تهیه قوانین و استانداردها (۲) بررسی روش نمونه برداری و آزمایش هوا (۳) طراحی و انتخاب وسایل کنترل (۴) تحقیق در زمینه اثرات آلودگی

- ۶۸- چرا دودکش‌های خیلی بلند برای نیروگاهها توصیه نمی‌شود؟

- (۱) گازهای گلخانه‌ای زیاد وارد جو می‌کنند (۲) باعث بارانهای اسیدی می‌شوند. (۳) آلودگی در مناطق مسکونی دور از نیروگاه بالا می‌رود. (۴) گازهای مخرب لایه ازن وارد استراتوسفر می‌شوند.

- ۶۹- انتخاب گونه های گیاهی جهت مانع صوتی بر چه مبنایی باید باشد؟
- (۱) مبانی آکوستیکی
 - (۲) تحقیقات اکولوژیک
 - (۳) ارزیابی زیست محیطی
 - (۴) تعداد روزهای بارانی در هر سال
- ۷۰- در یک صافی چکنده با قطر ۲۴/۴ متر، فاضلاب ورودی ۱۸۶۲ متر مکعب در روز و جریان برگشتی ۲۲۲۶ متر مکعب در روز برآورده است. بار هیدرولیکی واردہ به صافی بر حسب $\frac{m^3}{m^2 \cdot d}$ چقدر است؟
- | | | | |
|----------|---------|---------|---------|
| ۱۰/۱ (۴) | ۷/۸ (۳) | ۹/۶ (۲) | ۸/۷ (۱) |
|----------|---------|---------|---------|
- ۷۱- برای منطقه ای با کمبود آب، هوای گرم و خشک و سطح آب زیرزمینی بسیار پائین کدام روش را برای دفع فاضلاب ترجیح می دهید؟
- (۱) استفاده از چاههای جذبی
 - (۲) تصفیه با روش لجن فعال
 - (۳) تصفیه با روش برکه ثبت
 - (۴) آبیاری محصولات کشاورزی
- ۷۲- در یک تانک هوادهی با زمان هوادهی ۶ ساعت، برای تصفیه فاضلابی با BOD حدود ۲۰۰ میلی گرم در لیتر و مواد معلق حدود ۲۲۰ میلی گرم در لیتر چه غلظتی از MLSS مناسب است؟
- (۱) ۲۵۰۰ میلی گرم در لیتر
 - (۲) ۳۵۰۰ میلی گرم در لیتر
 - (۳) ۵۵۰۰ میلی گرم در لیتر
 - (۴) ۶۵۰۰ میلی گرم در لیتر
- ۷۳- اگر مشخصات آبی به قرار زیر باشد، برای حذف سختی کربنات آب چه میزان آهک (CaO) %70 لازم است؟
- $$CO_2 = 15 \frac{mg}{L} , Mg^{2+} = 0 \frac{mg}{L}$$
- $$CO_2 = 15 \frac{mg}{L} = 300 \frac{mg}{L} \text{ سختی کل} , Mg^{2+} = 0 \frac{mg}{L}$$
- (۱) ۱۸۷ میلی گرم بر لیتر
 - (۲) ۴۱۷ میلی گرم بر لیتر
 - (۳) ۶۱۴ میلی گرم بر لیتر
 - (۴) ۲۶۷ میلی گرم بر لیتر
- ۷۴- برای کنترل آب رودخانه مقدار BOD_5 آب رودخانه نبایستی از ۵ میلی گرم در لیتر تجاوز کند چنانچه دبی رودخانه ۱۲۵ متر مکعب در ثانیه و BOD_5 آن ۳ میلی گرم باشد، مقدار دبی فاضلاب چند متر مکعب باشد تا BOD_5 مخلوط آب رودخانه و فاضلاب ۵ میلی گرم در لیتر شود. در صورتی که BOD_5 فاضلاب ۱۰۰ میلی گرم در لیتر باشد؟
- | | | | |
|---------|----------|----------|----------|
| ۲/۵ (۴) | ۱/۶۶ (۳) | ۱/۲۵ (۲) | ۲/۶۳ (۱) |
|---------|----------|----------|----------|
- مدیریت مواد زائد**
- ۷۵- اگر خاک محل دفن زباله دارای کربنات منیزیم باشد سختی آب به چه علت در اماکن دفن بوجود می آید؟
- (۱) نفوذ گاز CO_2 بصورت خالص
 - (۲) نفوذ گاز CO_2 همراه با گاز متان
 - (۳) نفوذ گاز CO_2 همراه آب بصورت اسید کربنیک
 - (۴) نفوذ گاز CH_4 بصورت خالص
- ۷۶- برای کنترل آلودگی آب در روش Ravine کدام یک از عملیات زیر مناسب تر می باشد.
- (۱) لایه بندی صحیح زباله
 - (۲) تراشه بندی محل
 - (۳) زهکشی
 - (۴) لوله گذاری و استخراج گاز متان

۷۷- کدام گاز در جایگاههای دفن زباله بیشتر تولید می‌شود؟

CO_2 (۴)

CO (۳)

CH_4 (۲)

SH_2 (۱)

۷۸- فاصله محل دفن تا شهر چند کیلومتر پیشنهاد می‌شود؟

۱۰ - ۲۰ (۴)

۵ - ۱۰ (۳)

۵۰ - ۵۵ (۲)

۳۰ - ۳۵ (۱)

۷۹- باکتریهای ترموفیلیک در دستگاههای بیوگاز در چه محدوده حرارتی فعال هستند؟

۷۵-۸۰ °C (۴)

۵۵-۷۰ °C (۳)

۳۰-۴۰ °C (۲)

۲۰-۲۵ °C (۱)

۸۰- قبل از شروع پروژه های کمپوست کدام یک از موارد زیر مدنظر قرار نمی‌گیرد.

- (۱) میزان رطوبت و مقدار مواد آلی موجود در مواد زائد
- (۲) درجه حرارت هوا و جریان بادهای مناسب
- (۳) بازیابی و فروش
- (۴) چگالی مواد زائد.

۸۱- کدام مورد ، بازیافت بسته اول محسوب می‌گردد؟

- (۱) جداسازی کاغذ باطله
- (۲) بازیافت بطری سالم و شستشو و ضد عفونی و استفاده مجدد از آن
- (۳) جداسازی فلزات ، ذوب آنها و تبدیل به مواد جدید
- (۴) کمپوست کردن

کنترل و مدیریت کیفیت منابع آب

۸۲- مهمترین منشأ نیترات در منابع آب زیرزمینی کدام است؟

- (۱) کودهای کشاورزی
- (۲) فاضلاب خانگی
- (۳) پسابهای صنعتی
- (۴) ساختار ژئو شیمیایی

۸۳- کدام مورد از مشکلات ورود ازت و فسفر به منابع آبی نمی‌باشد؟

- (۱) یوتրیفیکاسیون
- (۲) ایجاد بو و مزه در آب
- (۳) اختلال در فرایند انعقاد آب
- (۴) اختلال در فرایند گندزدایی

۸۴- یک دریاچه آب شیرین با مساحت $80 * 10^6 \text{ m}^2$ توسط یک رودخانه حاوی $15 \text{ m}^3/\text{s}$ فسفر با دبی $0.01 \frac{\text{mg}}{\text{s}}$ تغذیه می‌شود . چنانچه یک منبع آلاینده نقطه ای نیز $1 \frac{\text{g}}{\text{year}}$ فسفر به دریاچه تخلیه نماید و نرخ ته نشینی فسفر $10 \frac{\text{m}}{\text{year}}$ باشد غلظت متوسط فسفر دریاچه چند میلیگرم بر لیتر است؟

- (۱) 0.018
- (۲) 0.028
- (۳) 0.035
- (۴) 0.046

۸۵- با توجه به عدد فرود اصلاح شده در کدام مورد ذیل پتانسیل لایه بندی حرارتی بالا است؟

$$F_d = 0.09 \quad (۴) \qquad F_d = 0.06 \quad (۳) \qquad F_d = 0.03 \quad (۲) \qquad F_d = 0.01 \quad (۱)$$

۸۶- در مقایسه دو دریاچه سد مشابه با لایه بندی حرارتی ، غلظت اکسیژن در ناحیه های پولیمنیون (Hypolimnion) در کدام مورد بیشتر است؟

- (۱) دریاچه غنی شده از نوترینت (Eutrophic)
- (۲) دریاچه دارای کمبود مواد نوترینت (Oligotrophic)

۳) غلظت اکسیژن برای هر دو مساوی است.

۸۷- اکسید شده ترین ترکیب نیتروژن در آب که بیانگر آلودگی قدیمی است کدام است؟
 ۱) نیترات ۲) نیتریت ۳) آمونیاک ۴) دی اکسید نیتروژن

۸۸- فرض کنید $1m^3$ از یک آبخوان با $30L$ تری کلرواتیلن (TCE) آلوده می‌گردد. چنانچه تخلخل 0.3 و سرعت واقعی آب زیرزمینی $0.03 \frac{m}{day}$ باشد (وزن مخصوص نسبی TCE 1.47 و حلایت آن در آب $1100 \frac{mg}{L}$ می‌باشد) با فرض اینکه غلظت واقعی ماده TCE بصورت محلول در آب معادل 10 درصد حلایت تثویریک آن باشد. چند درصد TCE بصورت نامحلول ($NAPL$) باقی خواهد ماند؟

۱) 92.9 ۲) 95.6 ۳) 98.3 ۴) 99.9

۸۹- مکانیسم اختلاط آلاندہ‌ها ناشی از نوسانات سرعت در محیط متخلف آبخوان که یکی از مکانیسم‌های انتقال آلاندہ محسوب می‌شود چه نام دارد؟

۱) Diffusion ۲) Advection ۳) Dispersion ۴) Adsorption

۹۰- خروجی یک تصفیه خانه فاضلاب با دبی $0.05 \frac{m^3}{s}$ به یک دریاچه کوچک با ابعاد 300 متر طول، 100 متر عرض و 20 متر عمق وارد می‌شود. غلظت جامدات معلق موجود در پساب خروجی $30 \frac{mg}{L}$ و دانسیته حجمی جامدات ته نشین شده $1600 \frac{Kg}{m^3}$ می‌باشد با فرض اینکه در نهایت تمامی این جامدات در دریاچه ته نشین شوند زمان مورد نیاز برای انباسته شدن یک لایه رسوب به ضخامت $1cm$ چند سال است؟

۱) 5.5 ۲) 8.6 ۳) 9.0 ۴) 10.1

۹۱- غلظت اکسیژن در بالا دست محل تخلیه فاضلاب تصفیه شده به یک رودخانه با دبی $10 \frac{mg}{L}$ معادل $50 \frac{m^3}{s}$ می‌باشد چنانچه دبی فاضلاب 2 و غلظت اکسیژن محلول آن $1 \frac{mg}{L}$ باشد غلظت اکسیژن رودخانه بعد از اختلاط کامل چند میلیگرم بر لیتر خواهد بود؟

۱) 7.9 ۲) 8.5 ۳) 8.7 ۴) 9.7

شیمی و میکروبیولوژی آب و فاضلاب

۹۲- یک نمونه 10 میلی لیتری فاضلاب در یک بطری استاندارد اندازه گیری BOD با استفاده از آب مقطر به حجم $300ml$ رسانیده می‌شود. اکسیژن محلول (DO) اولیه بطری $9 \frac{mg}{l}$ می‌باشد جهت اطمینان نتایج آزمون BOD پنج روزه بایستی $2 \frac{mg}{l}$ اکسیژن مصرف و Do نهایی نیز بایستی حداقل $2 \frac{mg}{l}$ باشد. حداکثر مقدار BOD_5 قابل اندازه گیری با این رقت چقدر است؟

۱) $210 \frac{mg}{l}$ ۲) $60 \frac{mg}{l}$ ۳) $250 \frac{mg}{l}$ ۴) $90 \frac{mg}{l}$

۹۳- کدام پارامتر ذیل در TKN اندازه‌گیری می‌شود؟

- ۱) کل نیترون آلی
- ۲) نیتروژن آمونیاکی
- ۳) نیتروژن آلی و آمونیاکی
- ۴) کل نیتروژن غیر آلی

۹۴- کدام ترکیب ذیل در آزمایش COD اندازه‌گیری نخواهد شد؟

- ۱) تری کلرواتیلن
- ۲) متانول
- ۳) فرم آلدئید
- ۴) بنزن

۹۵- در سیکل کرب (Acetyl-COA (Krebs cycle) به چه ماده ای شکسته می‌شود؟

- ۱) هیدروژن و اکسیژن
- ۲) اکسیژن و کربن
- ۳) دی‌اکسید کربن و هیدروژن
- ۴) کربن و هیدروژن

۹۶- برای آنالیز ناقص آب که در جدول ذیل آمده است چنانچه قلیائیت و سختی غیر کربناتی بر حسب $Caco_3$ به ترتیب معادل

یون	غلظت $\frac{mg}{l}$	$\frac{mg}{L}$ خواهد بود؟	
Ca^{2+}	55.0	10 (۱)	
Mg^{2+}	?	20 (۲)	
Na^+	23.0	30 (۳)	
K^+	?	40 (۴)	
HCO_3^-	?		
SO_4^{2-}	48.0		
Cl^-	?		
NO_3^-	4		

۹۷- باکتری Thiobacillus از باکتریهای :

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

۹۸- باکتری‌های دنیتریفایر : (Denitrifying Bacteria)

- ۱) هوازی ، کموهتروتوف می‌باشد .
- ۲) بی هوازی ، کموهتروتوف می‌باشد .
- ۳) هوازی ، کموآوتوف می‌باشد .
- ۴) بی هوازی فتو اوتوف می‌باشد .

۹۹- با استفاده از معادله Michaelis – Menten نسبت غلظت سوبستر مورد نیاز برای رسیدن سرعت واکنش به 80 درصد

سرعت ماکزیمم ، به غلظت سوبستر مورد نیاز برای رسیدن سرعت به 20 درصد سرعت ماکزیمم کدام است ؟

20 (۴)

16 (۳)

12 (۲)

8 (۱)

۱۰۰- قلیائیت فتل فتالین یک نمونه آب ۰.۴ میلی اکی والان گرم در لیتر و قلیائیت متیل اورانژ ۵.۲ میلی اکی والان گرم در لیتر است .

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