

صبح شنبه  
۸۵/۱۲/۱۲

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.  
امام خمینی (ره)

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

**آزمون ورودی**  
**دوره های کارشناسی ارشد ناپيوسته داخل**  
**سال ۱۳۸۶**

**بهداشت محیط**  
**(کد ۱۴۰۵)**

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی داوطلب:
مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه	تعداد سؤال: ۱۳۰

مواد امتحانی رشته بهداشت محیط، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	آب و فاضلاب (هیدرولیک، انتقال و توزیع آب و جمع آوری فاضلاب، تصفیه آب، تصفیه فاضلاب و...)	۵۰	۳۱	۸۰
۳	آلودگی هوا و کنترل آن	۱۵	۸۱	۹۵
۴	مواد زائد جامد	۱۵	۹۶	۱۱۰
۵	کلیات بهداشت محیط	۲۰	۱۱۱	۱۳۰

**اسفند ماه سال ۱۳۸۵**

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

**Part A: Vocabulary and Grammar**

**Directions:** Choose the number of the answer (1), (2), (3), or (4) that best completes the sentence. Then mark your choice on your answer sheet.

- 1- Your little brother ----- to college or thinking of marriage by the time you come back.  
1) will go                      2) is going                      3) will have gone                      4) will be going
- 2- The deficit ----- so large, we will probably have to pay additional taxes.  
1) grows                      2) is growing                      3) had grown                      4) was growing
- 3- I tried to persuade him to join me, but in the end I -----.  
1) had on                      2) give up                      3) gave up                      4) have back
- 4- The girl takes ----- her mother rather than her father.  
1) to                      2) up                      3) before                      4) after
- 5- To get some money from the insurance company, he had had his store ----- up last year.  
1) blew                      2) blow                      3) blown                      4) blowing
- 6- The telephone lines were ----- when the truck hit the pole.  
1) damaged                      2) wounded                      3) harmed                      4) injured
- 7- Doing a thing over and over again makes it a -----.  
1) habit                      2) hobby                      3) practice                      4) performance
- 8- Make sure you ----- that present carefully or it may get damaged in the post.  
1) flourish                      2) consume                      3) wrap                      4) dispatch
- 9- If you want antibiotics, you'll have to ask the doctor for a -----.  
1) receipt                      2) recipe                      3) medicine                      4) prescription
- 10- As you've arrived late, you'll have to ----- the time you have lost.  
1) make off with                      2) make up for                      3) make out                      4) make for

**Part B: Cloze Test**

**Directions:** Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each blank. Then mark your choice on your answer sheet.

Dear Mr de Oliveira,

Thank you very much for coming to see us in London the day before yesterday. We were very (---11---) with your interview and would like to offer you the position of Marketing Manager (Antibiotics) for South America. We would like you to start in three months' time.

After a one-year (----12----), we expect to see our market share grow. We are sure you can help us to (-----13-----) this.

The starting salary will be \$85,000 p.a. plus car and full medical insurance. In the second year, this will rise to \$90,000. You will also receive regular profit shares based on sales (----14----) for your area.

If you would like to accept this offer, please contact me at the above address and we will draw up a contract.

I look forward (----15----) from you.

Yours sincerely,

- |                  |               |               |                |
|------------------|---------------|---------------|----------------|
| 11- 1) impressed | 2) surprised  | 3) interested | 4) appreciated |
| 12- 1) date      | 2) occasion   | 3) stance     | 4) period      |
| 13- 1) assume    | 2) succeed    | 3) achieve    | 4) perform     |
| 14- 1) figure    | 2) statistics | 3) account    | 4) number      |
| 15- 1) hear      | 2) to hearing | 3) to hear    | 4) hearing     |

## Part one: Reading Comprehension

Directions: Read the following passage carefully. It is followed by several questions about the text. Choose the one best answer, (1), (2), (3), or (4) to each question. Then on your answer sheet, fill in the space that corresponds to the letter of the answer you have chosen. Base your answer to each question on the information given in the passage only.

**Passage:**

Lakes, reservoirs, and estuaries go through a natural aging or maturing process. The rate of aging is dependent on the amount and type of natural and synthetic nutrients received as well as light, temperature, water body size, and depth. The degree of eutrophication is indicated by the quantity of planktonic algae (phytoplankton), zooplankton, bacteria, fungi, and detritus; reduced water transparency or clarity (Secchi disc depth); dissolved oxygen in the water near the surface; and pH. Reduced dissolved oxygen may cause the release of hydrogen sulfide, ammonia, methane, iron, and manganese. Sunlight stimulates the growth of algae. A young lake is said to be oligotrophic. It is usually relatively clear, high in dissolved oxygen, and deep and receives few nutrients, thereby supporting little plant and animal life. As nutrients increase, together with siltation due to the acts of humans and nature, plant and animal life increases. The lake then begins to mature and is referred to as a balanced mesotrophic lake. The continued siltation and accumulation of organic matter begin to fill up the lake, making it shallower. This, together with proper nutrients, increases the growth of aquatic plants, particularly algae, and the lake becomes mature, or eutrophic, with low water transparency, large organic deposits colored brown or black, and often hydrogen sulfide odors. If there is an excess of nutrients, the algal growths greatly increase (bloom), die, and decay. The decay process uses up more oxygen to the point of there not being enough for other forms of aquatic life. As the growth and decay progress, the lake fills with organic matter and silt to become a marsh and, eventually, dry land.

16-A suitable title for the passage is :

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1) eutrophication | 2) photosynthesis |
| 3) nitrification  | 4) algal bloom    |

17-According to the passage, eutrophication is caused when :

- |                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| 1) lake is shallow           | 2) lake has high DO        |
| 3) lake is rich in nutrients | 4) clarity of water is low |

18-A lake will become eutrophic, when :

- |                       |                                |
|-----------------------|--------------------------------|
| 1) nutrients increase | 2) DO increase                 |
| 3) pH decrease        | 4) Water transparency increase |

19- What is an effective method to control aging lakes?

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1) Control of nutrient discharge | 2) increasing the growth of aquatic life |
| 3) making lake shallower         | 4) increasing water transparency         |

20- Depth of Secchi disc and water clarity in an oligotrophic lake compared to eutrophic one are ----- and ----- , respectively.

- |                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| 1) higher- higher | 2) equal- lower |
| 3) lower- higher  | 4) lower- lower |

## Part Two: Vocabulary Drill

Direction: the followings are the incompleted sentences. Below each one are four words or phrases marked (1), (3), or (4). Choose the one word or phrase which best completes the sentence.

- 21-Enteroviruses ----- to occur in substantial numbers in raw water sources and treated drinking-water supplies  
 1)have been shown  
 2)had shown  
 3)have shown  
 4)had been shown
- 22-Intestinal enterococci are present in large -----, in sewage and water environments polluted by sewage or waste from humans and animals.  
 1)numbers  
 2)groups  
 3)quantity  
 4)categories
- 23-----is the best indicator of a water body's ability to support desirable aquatic life and its waste assimilation capacity.  
 1)dissolved oxygen  
 2)phosphorous  
 3)nitrogen  
 4)temperature
- 24-A WQI of 0 to 50 indicates that the quality of water is :  
 1)poor  
 2)good  
 3)moderate  
 4)excellent
- 25-In sanitary landfills, leachate is collected and treated to prevent ----- of water supplies.  
 1)contamination  
 2)polluting  
 3)contaminating  
 4)deteriorated
- 26----- refers to reducing the amount of waste generated that must eventually be discarded.  
 1)source reduction  
 2)source recovery  
 3)recycling  
 4)zero discharge
- 27-Wood stoves ----- significantly to air pollution which is a potential health threat to children with asthma and elderly people with chronic lung problems.  
 1)contribute  
 2)accompany  
 3)produce  
 4)cause
- 28-The increased roughness of the surface created by the widespread distribution of buildings throughout a city can significantly ----- the dispersion of the pollutants emitted.  
 1)improve  
 2)rise  
 3)upgrade  
 4)decrease
- 29-Implementation of an emergency response plan ----- a number of functions that deal with different aspects of the emergency.  
 1)relies on  
 2)relies  
 3)emphasis  
 4)emphases with
- 30-Biotechnology is an environmentally -----method for waste air treatment.  
 1)friend  
 2)benign  
 3)technology  
 4)proved

- ۳۱- با اعمال فشار  $2 \text{MPa}$  بر  $2 \text{m}^3$  مایعی، حجم آن ۴ لیتر کاهش می یابد. مدول الاستیسیته این مایع چند گیگاپاسکال است؟  
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴)
- ۳۲- اختلاف سطح جیوه در یک مانومتر جیوه ای نصب شده روی یک لوله آب معادل  $160 \text{mm}$  است. فشار آب در لوله حدوداً چند متر آب است؟  
 ۲/۲ (۱) ۲ (۲) ۱/۲ (۳) ۱/۶ (۴)
- ۳۳- افت فشار در جریان های متلاطم در لوله های زیر  
 ۱) با مجذور سرعت متناسب است.  
 ۲) با مجذور سرعت نسبت عکس دارد.  
 ۳) متناسب با سرعت است.  
 ۴) با مجذور قطر نسبت عکس دارد.
- ۳۴- در لوله ای آب با میزان  $200 \text{ L/s}$  و افت فشار  $200 \text{ Kpa}$  در حال جریان است. اگر میزان جریان این لوله به  $400 \text{ L/s}$  افزایش یابد، افت فشار حدوداً چند کیلوپاسکال افزایش می یابد؟  
 ۲۰۰ (۱) ۴۰۰ (۲) ۸۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴)
- ۳۵- برای این که دو لوله با هم معادل باشند، کدام دو پارامتر باید با هم یکسان باشند؟  
 ۱)  $Q, L$  (۱)  $Q, h$  (۲)  $D, L$  (۳)  $D, h$  (۴)
- ۳۶- کدام یک از وسایل زیر دبی سنج است؟  
 ۱) جریان سنج (۲) لوله پیتو (۳) لوله ونتوری (۴) اریفیس
- ۳۷- در کدام گزینه سهم مصرف آب در یک شهر در هر بخش به ترتیب افزایش می یابد؟  
 ۱) صنعتی عمومی تجاری خانگی  
 ۲) خانگی صنعتی تجاری عمومی  
 ۳) عمومی تجاری صنعتی خانگی  
 ۴) عمومی تجاری صنعتی خانگی
- ۳۸- در یک ایستگاه پمپاژ از نوع مکش مثبت، ارتفاع مکش و رانش به ترتیب ۵ و ۵۲ متر است. اگر کل افت فشار در این سیستم ۱۲ متر آب باشد کل ارتفاع دینامیکی پمپ چند متر خواهد بود؟  
 ۴۰ (۱) ۴۷ (۲) ۵۷ (۳) ۳۵ (۴)
- ۳۹- متداول ترین شیرهای مورد استفاده برای قطع و وصل جریان و تنظیم جریان در پروژه های آبرسانی کدام هستند؟  
 ۱) دروازه ای - پروانه ای  
 ۲) پروانه ای - دروازه ای  
 ۳) توپی - بشقابی  
 ۴) کشویی - بشقابی
- ۴۰- حجم مخازن ذخیره آب تصفیه شده در محل تصفیه خانه، به کدام عامل بستگی ندارد؟  
 ۱) حجم آب مورد نیاز برای آتش نشانی  
 ۲) حجم آب مورد نیاز برای مصرف در تصفیه خانه  
 ۳) حجم آب مورد نیاز برای تعدیل خروجی تصفیه خانه با مصرف در شبکه توزیع  
 ۴) حجم مورد نیاز برای تامین زمان تماس لازم برای گندزدایی
- ۴۱- ناحیه بندی شبکه توزیع آب به چه عواملی بستگی داشته و در کدام یک از الگوهای شبکه توزیع ناحیه بندی فشاری قابل انجام است؟  
 ۱) دانسیته جمعیت و شرایط آب و هوایی - الگوی شاخه ای  
 ۲) توپوگرافی و نوع منبع آب - الگوی حلقوی  
 ۳) دانسیته جمعیت و توپوگرافی - الگوی شعاعی  
 ۴) نوع پمپاژ و نوع منبع آب - الگوی مشبک

۴۲- در یک خط لوله انتقال آب به طول ۲ کیلومتر حداکثر ضربه آب در اثر بستن ناگهانی شیر ۵۰ m است. اگر سرعت حرکت موج فشاری ایجاد شده در اثر بستن شیر  $400 \text{ m/s}$  و زمان بستن شیر ۲۰ ثانیه باشد، ضربه آب معادل چند متر خواهد بود؟

(۱) ۱۰ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۲۵

۴۳- در روش آبرسانی مداوم نسبت به متناوب، تامین آب آشامیدنی، قطر لوله ها، و احتمال آلودگی آب،

- (۱) مشکل تر - کوچک تر - کمتر  
(۲) راحت تر - کوچک تر - کمتر  
(۳) راحت تر - بزرگ تر - بیشتر  
(۴) مشکل تر - بزرگ تر - بیشتر

۴۴- کدام گزینه در مورد معیارهای طراحی شبکه توزیع آب نادرست است؟

- (۱) فاصله دو شیر آتش نشانی در مناطق مسکونی متر اکم حدود ۲۰۰ متر باید باشد.  
(۲) میزان جریان آب آتش نشانی نباید از  $1/9 \text{ m}^3/\text{min}$  کمتر و از  $45/4 \text{ m}^3/\text{min}$  بیشتر باشد  
(۳) طراحی شبکه توزیع بر اساس حداکثر مصرف روزانه به اضافه میزان جریان آب آتش نشانی انجام می شود  
(۴) فشار آب در شیر آتش نشانی زمانی که از پمپ استفاده نمی شود باید بالای ۵۰ psi باشد

۴۵- با افزایش جمعیت تحت پوشش یک فاضلابرو قطر مورد نیاز، نوسانات تولید فاضلاب و نسبت ضریب حداکثر به حداقل فاضلاب، می یابد.

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

۴۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) با افزایش جمعیت تحت پوشش فاضلابرو، ضریب حداکثر روزانه به حداکثر لحظه ای کاهش می یابد.  
(۲) طراحی اغلب واحدهای تصفیه فاضلاب بر اساس متوسط جریان در شرایط خشک انجام می شود.  
(۳) نشتاب در زمان دبی حداقل بیشتر از زمان دبی حداکثر در لوله است.  
(۴) نوع جریان در فاضلابروهای اصلی اغلب زیر بحرانی است.

۴۷- حداقل شیب فاضلابرو به کدام عامل بستگی کمتری دارد

- (۱) حداقل و حداکثر سرعت فاضلاب  
(۲) قطر فاضلابرو  
(۳) میزان جریان فاضلاب  
(۴) شیب زمین

۴۸- حداکثر میزان جریان روان آب سطحی زمانی ایجاد می شود که:

- (۱) زمان بارش معادل شدت بارش باشد.  
(۲) زمان بارش معادل زمان تمرکز باشد.  
(۳) زمان بارش کمتر از زمان تمرکز باشد.  
(۴) زمان بارش بیشتر از زمان تمرکز باشد.

۴۹- قرار است فاضلاب تولید شده در شهری با جمعیت ۱۰۰ هزار نفر و تراکم ۱۰۰۰ نفر در هکتار با سرانه تولید فاضلاب  $200 \text{ l/d}$  توسط یک

فاضلابرو مشترک جمع آوری شود. اگر میزان جریان روان آب سطحی ۶۰ هزار متر مکعب در روز باشد، ظرفیت طراحی کلکتور اصلی چند  $\text{m}^3/\text{d}$  خواهد بود؟

- (۱) ۴۰۰۰۰ (۲) ۱۰۰۰۰۰ (۳) ۶۰۰۰۰ (۴) کمتر از  $60000 \text{ m}^3/\text{d}$  و بیش از  $40000 \text{ m}^3/\text{d}$

۵۰- کدام یک از لوله های زیر نسبت به خوردگی به ترتیب مقاومت کمتر و بیستری دارند؟  
 (۱) بتنی - چدنی (۲) فولادی - پلاستیکی (۳) بتنی - پلاستیکی (۴) فولادی - آریست سیمانی

۵۱- تامین سرعت خود شویی در کدام یک از انواع مقاطع فاضلابی به ترتیب راحت تر و مشکل تر است؟  
 (۱) بیضی شکل - مستطیلی شکل (۲) مستطیلی شکل - بیضی شکل  
 (۳) مربعی شکل - دایره ای شکل (۴) دایره ای شکل - مربعی شکل

۵۲- اگر pH یک نمونه آب بالاتر از ۸/۳ باشد، کدام عامل قلیانیت ممکن است در آب وجود داشته باشد؟  
 (۱) کربنات و بی کربنات (۲) بی کربنات و هیدروکسید (۳) کربنات و هیدروکسید (۴) هیدروکسید به تنهایی

۵۳- برای سختی گیری  $100 m^3$  آبی با سختی کربناته  $200 \frac{mg}{L}$  بر حسب کربنات کلسیم، چند کیلوگرم آهک (CaO) با خلوص ۷۰ در صد لازم است؟ ( $CO_2$  آزاد و منیزیم در آب وجود ندارد).  
 (۱) ۲۴ (۲) ۱۶ (۳) ۳۵ (۴) ۸۳

۵۴- ژئوزمین در آب چه مشکلی ایجاد می کند و منشاء آن کدام ارگانیزم است؟  
 (۱) بو - پروتوزنرها (۲) رنگ - قارچ ها (۳) رنگ - باکتریها (۴) بو - سیانوباکتری ها

۵۵- کدام یک از واحدهای زیر جزء واحدهای فرآیندی نیست؟  
 (۱) انعقاد (۲) جذب سطحی روی آلومینای فعال (۳) اسمز معکوس (۴) تبادل یون

۵۶- در مواقعی که سطح آب منبع نوسان زیادی داشته باشد، از کدام نوع آبگیر بیشتر استفاده می شود؟  
 (۱) شناور (۲) برجی (۳) مستغرق (۴) ساحلی

۵۷- بار سطحی و زمان ماند هیدرولیکی حوضچه های ته نشینی نوع جریان رو به بالا بعد از واحد انعقاد و لخته سازی، چقدر است؟  
 (۱) بار سطحی  $40-60 \frac{m^3}{m^2 \cdot d}$  و زمان ماند ۲ ساعت  
 (۲) بار سطحی  $60-100 \frac{m^3}{m^2 \cdot d}$  و زمان ماند ۲ ساعت  
 (۳) بار سطحی  $60-100 \frac{m^3}{m^2 \cdot d}$  و زمان ماند ۱ ساعت  
 (۴) بار سطحی  $40-60 \frac{m^3}{m^2 \cdot d}$  و زمان ماند ۱ ساعت

۵۸- ته نشینی اولیه و ثانویه در یک تصفیه خانه متداول آب سطحی به ترتیب از کدام نوع است؟  
 (۱) لخته ای - ناحیه ای (۲) مجزا - لخته ای (۳) مجزا - مجزا (۴) لخته ای - لخته ای

۵۹- کدام نوع لخته ساز نسبت به نوسانات میزان جریان حساسیت بیشتری دارد؟  
 (۱) هیدرولیکی (۲) مکانیکی (۳) فیزیکی (۴) دیفیوژری

۶۰- اندازه موثر و ضریب یکنواختی ذرات بستریک صافی شنی تند به ترتیب ۱ و  $1/5$  میلی متر است. سرعت جریان آب شستشوی معکوس باید حدود چند  $\frac{m}{min}$  باشد؟  
 (۱) ۱ (۲)  $1/5$  (۳) ۲ (۴)  $2/5$

۶۱- در یک دما و pH مشخص، CT value و کارایی گند زدایی کدام ماده از حذف ویروس ها به ترتیب کمترین و بیشترین است.

(۱) ازن - UV (۲) دی اکسید کلر - ازن (۳) کلرامین - UV (۴) ازن - ازن

۶۲- غلظت لجن حاصل از فرایند های انعقاد با آلوم و سختی گیری شیمیایی به ترتیب در چه گستره ای قرار دارد؟

(۱) ۰/۱-۴ و ۲-۱۵ (۲) ۲-۴ و ۶-۸ (۳) ۲-۱۵ و ۶-۸ (۴) ۰/۱-۴ و ۲-۴

۶۳- برای حذف TDS و TOC از آب، کدام یک از روش های صاف سازی مناسب تر است؟

(۱) Ultrafiltration (۲) Microfiltration

(۳) Nanofiltration (۴) Reverse osmosis

۶۴- باکتری هوازی که  $8^{-2}$  را به  $8^0$  تبدیل نموده و در کاهش  $H_2S$  نقش دارد، کدام است؟

(۱) دی سولفوویبریو (۲) تیوباسیلوس دی نیتریفیکانس (۳) دی سولفولوبوس (۴) تیوباسیلوس تیوپاروس

۶۵- کدام باکتری ها بیشتر در بیوفیلم های رشد چسبیده دیده می شوند؟

(۱) میکروکوکوس، اشرشیاکلی، استرپتوکوکوس

(۲) سودوموناس، فلاویباکتر، میکروکوکوس

(۳) سودوموناس، اشرشیاکلی، میکروکوکوس

(۴) میکروکوکوس، استافیلوکوکوس، کرینه باکتریوم

۶۶- کدام باکتری جزو Gliding Bacteria بوده و در لجن فعال وجود دارد؟

(۱) Zooglea (۲) Sphaerotilus (۳) Comomonas (۴) Beggiatoa

۶۷- کدام متابولیت میکروبی مسئول تشکیل لخته مناسب در فرایند لجن فعال است؟

(۱) اندوپلی ساکارید (۲) پلی هیدروکسی بوتیرات (۳) آگزوپلی ساکارید (۴) پلی فسفات ها

۶۸- عامل اصلی تشکیل بالکینگ لجن کدام قارچ است؟

(۱) ژنوتریکوم (۲) سفالوسپوریدیوم (۳) اسپرزیلوس (۴) آلترناریا

۶۹- حضور هلیکوباکتر پیلوری در آبهای آشامیدنی نشانه چیست؟

(۱) آلودگی آب با ادرار انسان (۲) آلودگی آب با مدفوع حیوانات

(۳) آلودگی آب با مدفوع انسان (۴) آلودگی آب با ادرار حیوانات

۷۰- دهنده و گیرنده الکترون در فرایند ANAMMOX چیست؟

(۱) آمونیاک - نترات (۲) آمونیاک - نیتريت

(۳) نترات - ماده آلی (۴) ماده آلی - نترات

۷۱- کدام گزینه در مورد معیارهای طراحی حوضچه های دانه گیر نوع هوا دهی شده، نادرست است؟

(۱) طراحی بر اساس حداکثر جریان ساعتی (۲) سرعت افقی جریان فاضلاب  $0.3 \text{ m/s}$

(۳) زمان ماند ۲ تا ۵ دقیقه (۴) میزان هوادهی مورد نیاز  $18 \text{ m}^3/\text{m.h}$



۷- نسبت  $\frac{BOD_5}{COD}$  در فاضلاب شهری خام و پساب خروجی از ته نشینی ثانویه به ترتیب در چه گستره ای قرار دارند؟

(۱) ۰/۸ - ۰/۴ و ۰/۳ - ۰/۱

(۲) ۰/۳ - ۰/۱ و ۰/۸ - ۰/۴

(۳) ۰/۳ - ۰/۱ و ۰/۶ - ۰/۴

(۴) ۰/۶ - ۰/۸ و ۰/۳ - ۰/۱

۷- در یک فرآیند لجن فعال متداول با افزایش دفع لجن، نسبت  $\frac{F}{M}$  ----- و زمان ماند سلولی ----- می یابد

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

۷- فاضلابی با جریان  $100 \frac{m^3}{h}$  وارد یک حوضچه هوادهی لجن فعال می شود. اگر زمان ماند هیدرولیکی و سلولی در حوضچه به ترتیب ۸

اعت و ۸ روز باشد، میزان دفع لجن از حوضچه هوادهی برای تنظیم زمان ماند سلولی چند  $\frac{m^3}{d}$  خواهد بود؟

(۱) ۱۲/۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۱۰۰

۷- کدام یک از گزینه های زیر توصیف کننده فرآیند لجن فعال با تخلیه متناوب نمی باشد؟

(۱) نیاز به حوضچه ته نشینی ثانویه و خط برگشت لجن ندارد.

(۲) نسبت  $\frac{F}{M}$  بالاتر از لجن فعال متداول است.

(۳) توانایی حذف BOD، نیتریفیکاسیون و دنیتریفیکاسیون را دارد.

(۴) تحمل پذیرش شوک های بار آلی و هیدرولیکی را دارد.

۷- با افزایش زمان ماند سلولی در یک فرآیند بیولوژیکی:

(۱) خروجی افزایش می یابد (۲) راندمان نیتریفیکاسیون کاهش می یابد

(۳) کارایی حذف فسفر کاهش می یابد (۴) قابلیت ته نشینی لجن کاهش می یابد

۷- بار سطحی و زمان ماند حوضچه ته نشینی اولیه در تصفیه خانه فاضلاب چقدر است؟

(۱) بار سطحی  $\frac{m^3}{m^2 \cdot d}$  ۱۰-۳۰ و زمان ماند ۲ ساعت

(۲) بار سطحی  $\frac{m^3}{m^2 \cdot d}$  ۸۰-۱۲۰ و زمان ماند ۴ ساعت

(۳) بار سطحی  $\frac{m^3}{m^2 \cdot d}$  ۳۰-۵۰ و زمان ماند ۲ ساعت

(۴) بار سطحی  $\frac{m^3}{m^2 \cdot d}$  ۱۲۵-۵۰۰ و زمان ماند ۴ ساعت

۷- میزان بار آلی ورودی به یک فرآیند بی هوازی  $1000 \frac{kg COD}{d}$  است. اگر راندمان حذف COD حدود ۸۰ درصد باشد، حجم گاز متان

پدید می آید در هر روز حدوداً چند متر مکعب خواهد بود؟

(۱) ۳۲۰ (۲) ۶۸۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۱۰۰۰

۷- در کدام نوع از صافی های چکنده بارگذاری آلی و هیدرولیکی بالاتر و در کدام نوع راندمان حذف BOD بیشتر است؟

(۱) High Rate - Roughing Filter (۲) Low Rate Standard Rate

(۳) Standard Rate Low Rate (۴) Low Rate High Rate

۸۰- کدام یک از مشخصات راکتورهای بستریسیال (FBR) نیست؟

- (۱) زمان ماند سلولی بالا (۲) مقاومت نسبت به شوک های بارسمی  
(۳) بهره برداری مشکل و پیچیده (۴) تولید پسابی با COD و TSS پایین

### درس: آلودگی هوا

۸۱- کدام یک از منابع زیر بیشترین سهم را در مقیاس جهانی در انتشار  $SO_x$  و  $NO_x$  دارند؟

- (۱) سوزاندن سوخت در منابع ثابت - سیستم حمل و نقل  
(۲) فرایندهای صنعتی - سیستم حمل و نقل  
(۳) سوزاندن سوخت در منابع ثابت - فرایندهای صنعتی  
(۴) سیستم حمل و نقل - سوزاندن سوخت در منابع ثابت

۸۲- کدام یک از گازهای زیر پتانسیل تشکیل ذرات ثانویه را در اتمسفر ندارند؟

- $SO_x$  (۱)  $NO_x$  (۲) CO (۳)  $HC_x$  (۴)

۸۳- کدام یک از گازهای زیر باعث تخریب لایه ازن نمی شود؟

- $HCFC_s$  (۱)  $CFC_s$  (۲)  $HFC_s$  (۳)  $CCL_4$  (۴)

۸۴- سهم اکسیدهای گوگرد و نیتروژن در تشکیل بارش اسیدی به ترتیب چند درصد است؟

- (۱) ۵۰ و ۵۰ (۲) ۷۰ و ۳۰ (۳) ۵۰ و ۲۰ (۴) ۳۰ و ۵۰

۸۵- کدام گزینه در مورد وارونگی دما صحیح است؟

- (۱) در صورت رخداد وارونگی دما، توربلانس حرارتی تشدید می شود.  
(۲) هنگام وارونگی، گرادیان عمودی دما در اتمسفر مثبت می شود.  
(۳) در هنگام وارونگی دما حرکت و اختلاط عمودی آلاینده ها در اتمسفر متوقف می شود.  
(۴) قرار گرفتن یک توده هوای گرم روی توده هوای سرد باعث ایجاد وارونگی دما می شود.

۸۶- هنگام نمونه برداری ----- باید اصول ایزوکینتیک رعایت شود. اگر سرعت جریان هوای نمونه برداری بیش از سرعت گاز در

منبع باشد، غلظت اندازه گیری شده ----- از غلظت واقعی است.

- (۱) ذرات و گازها - کمتر (۲) گازها - بیشتر (۳) ذرات - بیشتر (۴) ذرات - کمتر

۸۷- کدام یک از سیستم های زیر برای تصفیه موثر هوای خروجی از نیروگاههای زغال سنگی مناسبتر است؟

- (۱) رسوب دهنده الکترواستاتیک (۲) اسکرابتر (۳) فیلتر (۴) سیکلون

۸۸- اگر قطر یک سیکلون برای حذف ذرات ۲ متر باشد، طول کل سیکلون و قطر دهانه خروجی ذرات ته نشین شده به ترتیب باید چند متر باشد؟

- (۱) ۸ و ۰/۵ (۲) ۴ و ۰/۵ (۳) ۸ و ۱ (۴) ۴ و ۱

۸۹- زمان تماس بستر خالی و رطوبت بستر در بیوفیلترها معمولاً چقدر است؟

- (۱) زمان تماس ۳-۶ ثانیه، رطوبت ۶۰-۸۰ درصد  
(۲) زمان تماس ۳-۶ ثانیه، رطوبت ۴۰-۶۰ درصد  
(۳) زمان تماس ۳۰-۶۰ ثانیه، رطوبت ۴۰-۶۰ درصد  
(۴) زمان تماس ۳-۶ دقیقه، رطوبت ۲۰-۴۰ درصد

رسوب دهنده های الکترواستاتیک برای حذف ذرات ----- موثر بوده و گستره دمای قابل قبول جریان گاز ورودی به آن ها  
ولا ----- درجه سانتی گراد است .

زرگتر از ۱۰ میکرون - ۴۰ تا ۵۰ (۲) کوچکتر از ۰/۵ میکرون - ۱۴۰ تا ۱۵۰

کوچکتر از ۰/۵ میکرون - ۵۰ تا ۶۰ (۴) بزرگتر از ۱۰ میکرون - ۶۰ تا ۸۰

کدام یک از گزینه های زیر توصیف کننده وضعیت پایداری هوادر حالت Super Adiabatic و Inversion است؟

خنثی - پایدار (۲) پایداری شدید - ناپایداری شدید

ناپایدار - کمی پایدار (۴) ناپایداری شدید - پایداری شدید

وقتی در اتومبیل نسبت هوا به سوخت به کمتر از حد استوکیومتری کاهش یابد ، کدام یک از حالات زیر رخ می دهد؟

$HC_S$  و  $CO$  کاهش ،  $NO$  افزایش ، مصرف سوخت افزایش

$HC_S$  کاهش ،  $CO$  و  $NO$  افزایش ، مصرف سوخت کاهش

$HC_S$  و  $NO$  افزایش ،  $CO$  کاهش ، مصرف سوخت کاهش

$HC_S$  و  $CO$  افزایش ،  $NO$  کاهش ، مصرف سوخت افزایش

روش های توصیه شده توسط EPA برای سنجش غلظت  $CO$  ،  $SO_2$  و  $NO_2$  کدامند

Jacob Hochheiser , West Gaeke, Nondisperse Infrared

Ultraviolet absorption , Spectrometry , GC/FID

Nondisperse Infrared , West Gaeke , Saltzman

Saltzman . Jacob Hochheiser , Chemiluminescence

غلظت کدام یک از آلاینده های موجود در هوای داخل ساختمان با افزایش رطوبت نسبی و دمای هوا افزایش می یابد؟

مونوکسید کربن (۲) دی اکسید گوگرد (۳) فرمالدئید (۴) دی اکسید نیتروژن

مواجهه با  $SO_2$  در غلظت  $1/5-3/10$  PPM به مدت ۱۵ دقیقه، کدام یک از عوارض زیر را در انسان به همراه دارد؟

سردرد (۲) برونشیت (۳) عفونت ریوی (۴) تحریک چشم

### درس : مواد زائد جامد

کدامیک از مراحل زیر از راست به چپ به ترتیب یک برنامه جامع مدیریت مواد زائد جامد را نشان می دهد .

بازیافت - حمل و نقل - کمپوست - دفن بهداشتی

کاهش تولید - بازیافت - کمپوست - دفن بهداشتی

حمل و نقل - کمپوست - بازیافت - دفن بهداشتی

بازیافت - حمل و نقل - دفن بهداشتی - کمپوست

در صد کاغذ و مقوا ، شیشه و پلاستیک به ترتیب چند در صد زباله های شهری را تشکیل می دهند؟

۲۰ ، ۱۰ ، ۲۰ (۲) ۸ ، ۱۵ ، ۶۰ (۳) ۱۱ ، ۵ ، ۴۰ (۴) ۲۵ ، ۳۰ ، ۲۰

امکان کاهش چند درصد تولید مواد زائد جامد خانگی از طریق اجرای برنامه کاهش تولید وجود دارد؟

۳۰ (۲) ۱۰ (۳) ۵۰ (۴) ۷۰

کدام یک از مراحل مدیریت مواد زائد جامد شهری به ترتیب پیچیده ترین مرحله و کدام یک پرهزینه ترین مرحله است؟

بازیافت - جمع آوری (۲) کمپوست سازی - دفن بهداشتی (۳) دفن بهداشتی - سوزاندن (۴) جمع آوری - جمع آوری

- ۱۰۰- کدام یک از گزینه های زیر در مورد مقایسه سیستم های جمع آوری کانتینر ثابت و کانتینر متحرک نادرست است؟
- (۱) پرسنل مورد نیاز سیستم کانتینر متحرک کمتر است.
  - (۲) زمان حمل در سیستم کانتینر متحرک بیشتر است.
  - (۳) سیستم کانتینر متحرک برای مناطقی که نرخ تولید زباله کم است، مناسب تر است.
  - (۴) حجم ظروف در سیستم کانتینر متحرک بیشتر است.

- ۱۰۱- کدام یک از روش های بازیافت کمترین هزینه پردازش، کمترین مشکلات بهداشتی و کمترین اثر بر کیفیت مواد قابل بازیافت را دارند؟
- (۱) جمع آوری مجموع مواد قابل بازیافت از محل تولید و پردازش آن ها در یک محل مرکزی
  - (۲) جمع آوری مخلوط مواد زائد جامد و مواد قابل بازیافت از محل تولید و پردازش آن ها در محل دفع نهایی
  - (۳) جمع آوری مخلوط مواد قابل بازیافت و پردازش آن ها در محل دفع نهایی
  - (۴) تفکیک مواد قابل بازیافت در محل تولید و جمع آوری جداگانه آن ها

- ۱۰۲- چند درصد مواد زائد جامد شهری قابل کمپوست شدن هستند؟
- |          |           |           |           |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| (۱) ۱-۱۰ | (۲) ۱۰-۳۰ | (۳) ۳۰-۶۰ | (۴) ۶۰-۸۰ |
|----------|-----------|-----------|-----------|

- ۱۰۳- حدود چند درصد مواد زائد جامد خانگی را مواد زائد خطرناک تشکیل می دهد؟
- |       |       |       |        |
|-------|-------|-------|--------|
| (۱) ۲ | (۲) ۶ | (۳) ۸ | (۴) ۱۰ |
|-------|-------|-------|--------|

- ۱۰۴- دما، رطوبت و نسبت  $\frac{C}{N}$  مناسب برای تهیه کمپوست در شرایط هوایی چقدر است؟

(۱) دما بالای ۵۵ درجه، رطوبت ۲۰-۳۰ درصد،  $\frac{C}{N}$  بالای ۳۰

(۲) دمای ۵۰ تا ۶۰ درجه، رطوبت ۵۵ درصد،  $\frac{C}{N}$  حدود ۲۵

(۳) دمای ۲۰ تا ۳۰ درجه، رطوبت ۷۰-۵۰ درصد،  $\frac{C}{N}$  بین ۲۰-۱۰

(۴) دمای ۵۰ تا ۶۰ درجه، رطوبت ۷۵ درصد،  $\frac{C}{N}$  بالای ۵۰

- ۱۰۵- در یک محل دفن بهداشتی مواد زائد جامد شهری، از ابتدای تکمیل محل تا ۲ سال بعد از آن، در صد تولید گاز  $CO_2$  ----- و در صد تولید گاز متان ----- می یابد.

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

- ۱۰۶- کدام یک از مشخصات شیرابه زباله پس از گذشت یک دهه از تکمیل محل دفن، افزایش می یابد؟

(۱) pH (۲) BOD (۳) COD (۴) TSS

- ۱۰۷- مقدار رهنمودی انتشار  $CO$  و  $SO_2$  از زباله سوزهای مواد زائد جامد شهری چقدر است؟

(۱) میانگین ۲۴ ساعته غلظت  $CO$  خروجی حدود ۵۰ ppm و میانگین ساعتی  $SO_2$  معادل ۳۰ ppm

(۲) میانگین ماهانه غلظت  $CO$  خروجی حدود ۳۵ ppm و میانگین روزانه  $SO_2$  کمتر از ۸۰ ppm

(۳) میانگین ۸ ساعته غلظت  $CO$  خروجی حدود ۵۰ ppm و میانگین روزانه  $SO_2$  کمتر از ۳۰ ppm

(۴) میانگین ۳ ساعته غلظت  $CO$  خروجی حدود ۳۵ ppm و میانگین ساعتی ۸۰ ppm

- ۱۰۸- چند درصد از مواد زائد جامد شهری را زباله های خانگی تشکیل می دهد؟
- (۱) ۲۰-۳۰ (۲) ۳۰-۴۰ (۳) ۵۰-۶۰ (۴) ۶۰-۷۰
- ۱۰۹- کدام یک از مشخصات مواد زائد خطرناک نیست ؟
- (۱) خورنده بودن (۲) رسوبگذار بودن (۳) قابل اشتعال بودن (۴) قابل انفجار بودن
- ۱۱۰- وزن پسماندهای زباله سوز مواد زائد جامد شهری حدوداً چند درصد وزن اولیه است ؟
- (۱) ۱۵ (۲) ۳۵ (۳) ۴۵ (۴) ۷۵

## درس : کلیات بهداشت محیط

- ۱۱۱- اگر شدت صوتی برابر با  $10^{-7} \frac{W}{m^2}$  و شدت صوت رفرانس برابر با  $10^{-12} \frac{W}{m^2}$  باشد ، شدت صوت چند dB است ؟
- (۱) ۷۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۵۰ (۴) ۱۹۰
- ۱۱۲- حداکثر میزان قابل قبول صدا در اطلاق های بیمارستان چند dB است ؟
- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰
- ۱۱۳- تست ONPG برای تشخیص کدام باکتری است ؟
- (۱) سالمونلا (۲) بروسلا (۳) استرپتوکوکوس (۴) استافیلوکوکوس
- ۱۱۴- کدام گزینه درست است ؟
- (۱) اثرات بهداشتی نیترات ، بیش از نیترات است .  
 (۲) حداکثر مقدار توصیه شده نیتريت در آب بالاتر از نیترات است .  
 (۳) جوشاندن آب حاوی نیترات ، باعث افزایش غلظت نیترات می شود  
 (۴) متهمو گلوبینی ناشی از غلظت بالای نیتريت و نیترات در آب است و در بزرگسالان بیشتر دیده می شود
- ۱۱۵- فرم روشی کلستریدیم بوتولینیوم حداقل در چه دما و مدت زمانی از بین می رود
- (۱)  $80^{\circ}C$  ، ۱ تا ۲ ساعت  
 (۲)  $100^{\circ}C$  ، ۳۰ تا ۶۰ دقیقه  
 (۳)  $60^{\circ}C$  ، ۱۰ تا ۱۵ دقیقه  
 (۴)  $80^{\circ}C$  ، ۱۰ تا ۱۵ دقیقه
- ۱۱۶- کدام باکتری در غذا با تولید انتروتوکسین مسمومیت می دهد ؟
- (۱) استافیلوکوکوس اورنوس (۲) کرینه باکتریوم دیفتریه (۳) نایسریا منتریتیدیس (۴) مایکوپلاسماپنومونیه
- ۱۱۷- کدام یک از پرتوزنرهای زیر از طریق تماس با آب آلوده منتقل شده و در انسان ایجاد بیماری می کند؟
- (۱) زیاردیالامبلیا (۲) بالانتیدیوم کلی (۳) نگلریا (۴) پلاسمودیوم

۱۱۸- کیست کدام یک از باکتریهای زیر به عنوان بهترین اندیکاتور میکروبی آب سواحل شناگاهی توصیه می شود؟  
 (۱) استرپتوکوک مدفوعی و کلوستریدیوم پرفرانزنس

(۲) سالمونلا و کلیفرم ها

(۳) شیکلا و کلیفرم مدفوعی

(۴) کلوستریدیوم پرفرانزنس و سالمونلا

۱۱۹- عفونت پوستی در استخرهای شنا توسط کدام عامل زیر اتفاق می افتد؟

(۱) لژیونلا پنوموفیلا

(۲) کریپتوسپوریدیوم

(۳) زیاردیالامبلیا

(۴) استافیلوکوکوس اورنوس

۱۲۰- فرآیند شیمیایی یا فیزیکی که با کاربرد آن اشکال حیوانی کوچک نامطلوب حذف یا از بین می روند، چه نامیده می شود؟  
 (۱) Disinfection (۲) Disinfestation (۳) Antisepsis (۴) Sterilization

۱۲۱- دمای آب استخر شنا نباید از ..... درجه سانتی گراد بیشتر باشد.

(۱) ۲۰ (۲) ۲۹ (۳) ۲۵ (۴) ۳۵

۱۲۲- ۱ گرم از برم برای گندزدایی آب استخرهای شنا استفاده شود، غلظت برم باقیمانده چند  $mg/L$  توصیه شده است؟  
 (۱) ۰/۳ تا ۰/۵ (۲) ۱/۵ تا ۳ (۳) ۳ تا ۵ (۴) ۱ تا ۲

۱۲۳- شدت روشنایی مناسب در کلاس درس چند فوت کندل توصیه شده است؟

(۱) ۵۰ (۲) ۴۰ (۳) ۸۵ (۴) ۱۰۰

۱۲۴- در مدرسه ابتدایی حداکثر برای هر چند نفر باید یک آبخوری موجود باشد؟

(۱) ۵۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۱۰۰

۱۲۵- کدام یک از عوارض زیر در اثر آلودگی هوای محل های سر بسته در انسان ایجاد می شود؟

(۱) SDS (۲) BRI (۳) HAVS (۴) SDI

۱۲۶- حداقل هوای تازه قابل قبول در یک اتاق به ازای هر نفر چند فوت مکعب در دقیقه توصیه شده است؟

(۱) ۱۰ تا ۵ (۲) ۱۵ تا ۱۰ (۳) ۲۰ تا ۲۵ (۴) ۱۵ تا ۲۰

۱۲۷- فشار صوت ۲۰۰۰ میکرو پاسکال برابر چند dB است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۱۲۸- اگر فاصله از منبع تشعشع دو برابر شود، میزان دریافت تشعشع چند برابر خواهد شد؟

(۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{1}{8}$

۱۲۹- کدام عنصر رادیو اکتیو زیر دارای نیمه عمر بیشتری است؟

I-131 (۴)

Cs-137 (۳)

Ra-226 (۲)

Sr-90 (۱)

۱۳۰- کدام دتکتور دارای حساسیت بالا و پاسخ سریع است؟

Muller-Geiger (۲)

Ionization chamber (۱)

Film (۴)

Scintillation counter (۳)