

2018 年上海海事大学攻读硕士学位研究生入学考试 试题

(重要提示: 答案必须做在答题纸上, 做在试题上不给分, 允许使用计算器)

考试科目代码 834 考试科目名称 交通运输安全与环境

一、简答题 (交通运输环境学科方向必做 1 到 5 题, 交通运输安全学科方向必做 6 到 10 题。每个小题 10 分, 共 5 个小题, 共 50 分)

- 1、大气结构包括哪五个分层?
- 2、水体环境的物理性污染主要包括哪三种类型?
- 3、土壤污染物来源主要包括哪五个方面?
- 4、COD 的英文全称是什么, 其含义是什么?
- 5、干绝热气温垂直递减率的定义是什么, 其数值为多少?
- 6、何谓系统? 由那些要素构成? 系统特性主要有哪些?
- 7、何谓事故法则? 从事故法则中可以得到何种启示?
- 8、预防事故的交通安全设计技术有哪些?
- 9、简述提高安全教育效率的方法。
- 10、简述事故调查的基本步骤。

二、论述题 (交通运输环境学科方向必做 1 和 2 题, 交通运输安全学科方向必做 3 和 4 题。共 50 分)

- 1、试论述影响土壤中化学物质迁移转化的三个因素。(本题 20 分)
- 2、按照原理, 污水处理方法分为哪四大类, 并论述该四大类方法所包含的具体技术方法。(本题 30 分)
- 3、目前有代表性的事故致因理论有十几种, 请选取其中三种进行分析: 说明该事故致因理论的主要内容是什么, 根据该理论应当如何防止事故的发生?
(本题 20 分)
- 4、如何建立安全综合评价指标体系? 试结合交通运输系统实例进行说明。
(本题 30 分)

三、计算题（交通运输环境学科方向必做 1 和 2 题，交通运输安全学科方向必做 3 和 4 题。共 50 分）

1、向一条河流稳定排放污水，污水量为 $0.15\text{m}^3/\text{s}$ ， BOD_5 浓度为 30mg/L ，河流流量为 $5.5\text{m}^3/\text{s}$ ，流速为 0.3m/s ， BOD_5 本底浓度为 0.5mg/L ， BOD_5 的衰减速度常数为 0.2d^{-1} ，纵向扩散系数为 $10\text{m}^2/\text{s}$ 。试求解排放点下游 20km 处 BOD_5 的浓度（考虑纵向扩散）。（本题 20 分）

参考公式：

$$C = C_0 e^{\frac{u_x x}{2D_x} \left(1 - \sqrt{1 + \frac{4kD_x}{u_x^2}} \right)}$$

2、某河流受耗氧有机物污染，到 A 点污染物与河水已完全混合。已知 A 点污染物初始浓度 $L_0=20\text{mg/L}$ ，亏氧量 $D_0=4\text{mg/L}$ ，河流流速 0.9m/s ，耗氧速度常数 $K_d=0.1\text{d}^{-1}$ ，复氧速度常数 $K_a=0.2\text{d}^{-1}$ 。求最大缺氧点距 A 点的距离及该地点的最大亏氧量。（本题 30 分）

参考公式：

$$D_c = \frac{K_d}{K_a} L_0 e^{-K_d t_c}$$

$$D = \frac{K_d L_0}{K_a - K_d} \left[e^{-K_d t} - e^{-K_a t} \right] + D_0 e^{-K_a t}$$

$$t_c = \frac{1}{K_a - K_d} \ln \left\{ \frac{K_a}{K_d} \left[1 - \frac{D_0 (K_a - K_d)}{L_0 K_d} \right] \right\}$$

$$O = O_s - D = O_s - \frac{K_d L_0}{K_a - K_d} \left[e^{-K_d t} - e^{-K_a t} \right] - D_0 e^{-K_a t}$$

3、如果某产品的失效时间概率密度函数为：

$$f(t) = \frac{1}{20} e^{-\frac{1}{20}t}$$

试求这时的可靠度 $R(t)$ 、不可靠度 $F(t)$ 、故障率 $\lambda(t)$ 以及产品的 MTTF。(本题 20 分)

4、若某事故树的最小割集为：

$$K_1 = \{X_1, X_2\}; K_2 = \{X_2, X_3\}; K_3 = \{X_2, X_4, X_5\}$$

(1) 利用最小割集对该事故树基本事件的结构重要度进行排序；

(2) 若基本事件 $(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5)$ 的发生概率都为 0.1，求该事故树顶上事件的发生概率。(本题 30 分)