

# 长沙理工大学

## 2015 年硕士研究生入学考试试题

考试科目：岩土力学

考试科目代码：853

注意：所有答案（含选择题、判断题、作图题等）一律答在答题纸上；写在试题纸上或其他地点一律不给分。作图题可以在原试题图上作答，然后将图撕下来贴在答题纸上相应位置。

### 一、简单回答下列各题（本题共 7 小题，满分为 65 分）

1. 试比较朗肯土压力理论和库仑土压力理论的区别？（12 分）
2. 地基中的竖向自重应力  $\sigma_{cz}$  和竖向附加应力  $\sigma_z$  是如何分布的？（11 分）
3. 试分析影响土的抗剪强度的因素有哪些？（12 分）
4. 如何用  $e-p$  曲线分层总和法计算地基的最终沉降量？（9 分）
5. 太沙基一维固结理论的基本假定是什么？（7 分）
6. 试分析常规三轴试验有哪些优缺点？根据排水条件三轴试验可分哪几种方法？（8 分）
7. 太沙基关于地基破坏形式有哪几种类型？确定地基承载力的方法有哪几种？（6 分）

### 二、单项选择题（本题共 10 小题，每小题 3 分，共计 30 分）

1. 土的三相比例指标包括：土粒比重、含水量、重度、孔隙比、孔隙率、饱和度、干重度、饱和重度和浮重度，其中为直接试验指标的是 \_\_\_\_\_。
- A、土粒比重、含水量、孔隙比                      B、土粒比重、含水量、重度  
C、重度、孔隙比、饱和度                              D、土粒比重、重度、孔隙比

2. 已知某填土工程填料的天然重度为  $17.0 \text{ kN/m}^3$ , 干重度为  $15.5 \text{ kN/m}^3$ , 饱和重度为  $18.5 \text{ kN/m}^3$ , 塑性指数为 15, 液限为 30%, 最优含水量等于塑限, 最合适的施工方法是\_\_\_\_\_。

- A、土料太干, 需加水至最优含水量, 然后施工
- B、土料太湿, 需翻晒, 降低含水量至最优含水量, 然后施工
- C、土料湿度适宜, 可直接碾压施工
- D、条件不足, 无法确定

3. 有三个同一种类土样, 它们的天然重度都相同, 但含水量不同, 则\_\_\_\_\_。

- A、含水量越大, 压缩性越大
- B、含水量越大, 压缩性越小
- C、含水量越小, 压缩性越大
- D、含水量对压缩性无影响

4. 下列关于影响土体渗透系数的因素描述中正确的是\_\_\_\_\_。①粒径大小和级配; ②结构与孔隙比; ③饱和度; ④矿物成分; ⑤渗透水的性质。

- A、只有①③⑤对渗透系数有影响
- B、只有①②④对渗透系数有影响
- C、只有②③④⑤对渗透系数有影响
- D、①②③④⑤对渗透系数都有影响

5. 计算自重应力时, 对地下水位以上的土层采用\_\_\_\_\_。

- A、湿重度
- B、饱和重度
- C、有效重度
- D、天然重度

6. 当各土体中仅存在潜水而不存在毛细水和承压水时, 在潜水位以下的土中自重应力为\_\_\_\_\_。

- A、有效应力, 且等于总应力
- B、有效应力, 但不等于总应力
- C、静水压力, 且等于总应力
- D、总应力

7. 一矩形基础, 短边  $b=2\text{m}$ , 长边  $l=4\text{m}$ , 在长边方向作用一偏心荷载  $F+G=1600\text{kN}$ 。试问当  $p_{\min}=0$  时, 最大压力应为\_\_\_\_  $\text{KN/m}^2$ 。

A、100 B、200 C、300 D、400

8. 前期固结压力大于现有覆盖土层自重应力的土称为\_\_\_\_\_。

(A) 次固结土 (B) 正常固结土  
(C) 欠固结土 (D) 超固结土

9. 有三种粘土层性质相同, A、B、C 三土层厚度分别为  $h$ 、 $2h$ 、 $3h$ , 地面超载为  $p$ 、 $2p$ 、 $3p$ , A、B 为单面排水, C 为双面排水, 则三土层达到同一固结度所需时间最短的是\_\_\_\_\_。

(A) A (B) B (C) C (D) 同时

10. 临塑荷载及临界荷载的计算公式是在条形均布荷载作用下导出的, 对于矩形和圆形基础, 其结果是偏于\_\_\_\_\_。

(A) 危险 (B) 不变 (C) 安全 (D) 条件不足, 无法确定

三、已知某地基土试样有关数据如下: ①天然重度  $\gamma=18.4\text{kN/m}^3$ , 干重度  $\gamma_d=13.2\text{kN/m}^3$ ; ②液限试验, 取湿土  $14.5\text{g}$ , 烘干后重  $10.3\text{g}$ ; ③搓条试验: 取湿土条  $5.2\text{g}$ , 烘干后重  $4.1\text{g}$ , 试确定土的天然含水量, 塑性指数和液性指数? (本题满分计 10 分)

四、已知某砂土层中某点应力达到极限平衡时, 过该点的最大剪应力平面上的法向应力和剪应力分别为  $250\text{kPa}$  和  $125\text{kPa}$ 。试求: (1) 该点处的大主应力  $\sigma_1$  和小主应力  $\sigma_3$ ; (2) 过该点的剪切破坏面上的法向应力  $\sigma_f$  和剪应力  $\tau_f$ ; (3) 该砂土的内摩擦角  $\varphi$ ; (4) 剪切破坏面与大主应力作用面的交角  $\alpha$ 。(本题满分计 17 分)

五、某重力式挡土墙墙高  $H=10\text{m}$ ，墙背直立光滑，墙后填土面水平。填土分为两层，上层土体 ( $H_1=6\text{m}$ ) 位于地下水位以上，下层土体 ( $H_2=4\text{m}$ ) 位于地下水位以下。上层填土的主要物理力学指标为：土的重度  $\gamma_1=17\text{kN/m}^3$ ，土粒重度  $\gamma_{s1}=26\text{kN/m}^3$ ，水的重度  $\gamma_w=10\text{kN/m}^3$ ，含水量  $\omega_1=28\%$ ，抗剪强度指标  $c_1=50\text{kPa}$ ， $\varphi_1=30^\circ$ ；下层填土的主要物理力学指标为：土的重度  $\gamma_2=20\text{kN/m}^3$ ，土粒重度  $\gamma_{s2}=26.5\text{kN/m}^3$ ，含水量  $\omega_2=20\%$ ，液限  $\omega_L=45\%$ 和塑限  $\omega_p=15\%$ ，抗剪强度指标  $c_2=45\text{kPa}$ ， $\varphi_2=35^\circ$ 。上层填土表面作用均布荷载  $q=120\text{kPa}$ ，试求该挡土墙上的主动土压力与水压力的分布、合力大小。（本题满分计 28 分）