

# 长沙理工大学

## 2019 年硕士研究生入学考试试题

考试科目： 土力学

考试科目代码： 804

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、填空题（每小题 2 分，共 20 分）

1. 根据粘性土界限含水量的大小，粘性土可分别处于\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、和\_\_\_\_四种不同的状态。
2. 一般来讲，室内渗透试验有两种，即\_\_\_\_和\_\_\_\_。
3. 土的压实特性与土中含水量相关，压实土达到最大干密度状态时对应的含水量称为\_\_\_\_。
4. 土中一点的摩尔应力圆与抗剪强度包线相离时，表示该单元土体处于\_\_\_\_状态。
5. 粘性土抗剪强度指标包括\_\_\_\_和\_\_\_\_。
6. 计算单一地层地基沉降量时，分层总和法的计算深度是根据\_\_\_\_应力和\_\_\_\_应力的比值确定的。
7. 地基土层在某一压力作用下，经历时间  $t$  所产生的固结变形量与最终固结变形量之比值称为\_\_\_\_。
8. 当采用悬臂式板桩对铅直开挖的基坑进行支护时，基坑面以上部分板桩受到的土体作用力为\_\_\_\_土压力。
9. 地基土开始出现剪切破坏时的基底压力被称为\_\_\_\_荷载，当基底压力达到\_\_\_\_荷载时，地基就发生整体剪切破坏。
10. 无黏性土坡在自然稳定状态下的极限坡角，称为砂土的\_\_\_\_。

### 二、选择题（每小题 2 分，共 20 分）

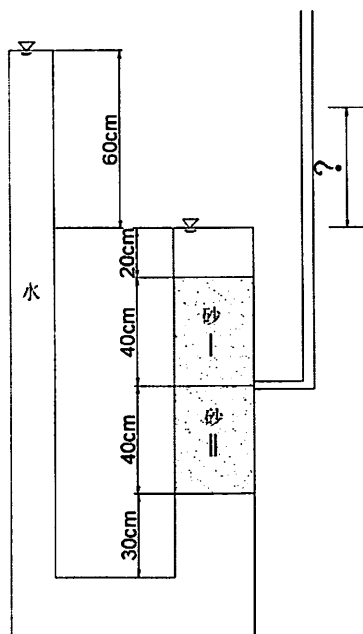
1. 有一非饱和土样，在荷载作用下，饱和度由 80% 增加至 95%。试问土样的重度  $\gamma$  和含水量  $w$  怎样改变？( )
- (A)  $\gamma$  增加， $w$  减小 (B)  $\gamma$  不变， $w$  不变  
(C)  $\gamma$  增加， $w$  增加 (D)  $\gamma$  增加， $w$  不变
2. 处于天然状态的砂土的密实度一般用哪一种试验方法测定 ( )。
- (A) 载荷试验； (B) 十字板剪切试验； (C) 标准贯入试验； (D) 轻便触探试验。
3. 评价下列说法的正误 ( )
- ①土的渗透系数越大，土的透水性也越大，土的水力梯度也越大；  
②任何一种土，只要水力梯度足够大，就有可能发生流土和管涌；  
③土中任一点渗流力的大小取决于该点孔隙水总水头的大小；  
④渗流力的大小不仅取决于水力梯度，还与其方向有关。
- (A) ①对 (B) ②对 (C) ③和④对 (D) 全不对
4. 成层土中竖向自重应力沿深度的增大而发生的变化为 ( )
- (A) 折线减小 (B) 折线增大 (C) 斜线减小 (D) 斜线增大
5. 处于超固结状态的土体，其先期固结压力  $p_c$  与当前上覆压力  $p_1 = \gamma h$  的关系为( )
- (A)  $p_c > p_1$  (B)  $p_c < p_1$  (C)  $p_c = p_1$  (D)  $p_c = 0$
6. 某饱和粘性土，在某一时刻，有效应力图面积与孔隙水压力图面积大小相等，则此时该粘性土的固结度为 ( )
- (A) 33% (B) 50% (C) 67% (D) 100%
7. 某土样的排水剪指标  $C' = 20 \text{ kPa}$ ， $\phi' = 30^\circ$ ，当所受总应力  $\sigma_1 = 500 \text{ kPa}$ ， $\sigma_3 = 120 \text{ kPa}$  时，土样内尚存的孔隙水压力  $u = 50 \text{ kPa}$ ，土样所处状态为( )
- (A) 安全状态 (B) 破坏状态 (C) 静力平衡状态 (D) 极限平衡状态
8. 朗肯土压力理论的适用条件为( )
- (A) 墙背光滑、垂直，填土面水平 (B) 墙背光滑、俯斜，填土面水平  
(C) 墙后填土必为理想散粒体 (D) 墙后填土必为理想粘性体
9. 临塑荷载  $P_{cr}$  是指塑性区最大深度  $Z_{max}$  为下列中的哪一个对应的荷载( )
- (A)  $Z_{max} = 0$  (B)  $Z_{max} = 1/4$  (C)  $Z_{max} = b/4$  (D)  $Z_{max} = l/4$
10. 由下列哪一种土构成的土坡进行稳定分析时需要采用条分法( )
- (A) 细砂土 (B) 粗砂土 (C) 碎石土 (D) 粘性土

三、论述题（每小题 8 分，共 40 分）

1. 什么是土的物理性质指标？哪些是直接测定的指标？哪些是计算指标？
2. 试解释起始水力梯度产生的原因。
3. 有一个基础埋置在透水的可压缩性土层上，当地下水位下降时，对基础沉降有什么影响？当基础底面为不透水的可压缩性土层时，地下水位下降对基础有什么影响？
4. 三轴压缩试验按排水条件的不同，可分为哪几种试验方法？工程应用时，如何根据地基土排水条件的不同，选择土的抗剪强度指标？
5. 地基破坏模式有几种？发生整体剪切破坏时  $p-s$  曲线的特征如何？

#### 四、计算题（共 70 分）

1. 配置含水量 35% 的土样，取天然含水量 15% 的土重 10000kg，已测定土粒相对密度为 2.70，问需加水多少？（10 分）
2. 某饱和黏土层厚度 6m，压缩模量  $E_s = 5MPa$ ，试计算在大面积荷载  $p_0 = 100kPa$  作用下的最终沉降量。当沉降量达到 30mm 时黏土层的固结度为多少？（10 分）
3. 某渗透装置如图所示。砂 I 的渗透系数  $k_1 = 2 \times 10^{-1} cm/s$ ；砂 II 的渗透系数  $k_2 = 1 \times 10^{-1} cm/s$ ；砂样断面积  $A = 200 cm^2$ ，试问：（1）若在砂 I 与砂 II 分界面处安装一测压管，则测压管中水面将升至右端水面以上多高？（2）计算砂 I 与砂 II 界面处的单位渗流量  $q$ （15 分）



第 3 题图

4. 某饱和黏性土无侧限抗压强度试验的不排水抗剪强度  $c_u = 70kPa$ ，如果对同一土样进行三轴不固结不排水试验，施加周围压力  $\sigma_3 = 150kPa$ ，试问土样将在多大的轴向压力作用下发生破坏？(10分)

5. 高度为 8m 的挡土墙，墙背直立、光滑，墙后填土面水平，填土面上有均布荷载  $q = 20kPa$ 。填土分为两层，地表下 3.5m 范围内土层  $\gamma_1 = 18.5kN/m^3$ ， $c_1 = 15kPa$ ， $\phi_1 = 22^\circ$ ；3.5~8m 内土层  $\gamma_{sat} = 20.0kN/m^3$ ， $c_2 = 10kPa$ ， $\phi_2 = 25^\circ$ ，地下水位在土层分界处。试求：(1)为测量作用在墙背上的主动土压力，土压力盒的最小埋置深度应是多少？(2)作用在墙背上的总侧压力及作用点位置。(25分)