

南京林业大学

硕士研究生入学考试初试试题

科目代码: 862 科目名称: 土力学 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③

本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、填空题 (每空 1 分, 合计 30 分)

- 1、黏性土的塑性指数越大, 说明土中黏粒含量 (1), 液性指数的表达式为 (2), 它是用来判断 (3)。
- 2、衡量天然状态下黏性土结构性强弱的指标是 (4), 它是指 (5), 该指标的值越大, 说明土的结构性 (6), 受扰动后土的强度降低 (7)。
- 3、黏性土达西定律的表达式为 (8)。
- 4、轴心荷载作用下, 考虑基础埋深范围内土体重度的基底压力表达式为 (9), 在单向偏心荷载作用下, 当偏心距 $e < l$ (l 为基础长边) $/6$ 时, 基底压力呈 (10) 分布。
- 5、在基底压力和基础形状不变的情况下, 增加基础埋深, 地基中的附加应力将 (11) (增大、减小、不变、增大或减小)。
- 6、已知某土样的压缩系数为 $a_{1-2}=0.4\text{MPa}^{-1}$, 则该土属于 (12) 压缩性的土; 若该土在自重应力作用下的孔隙比 $e=0.806$, 则该土的压缩模量为 (13) MPa。
- 7、取饱和黏土土样进行固结试验, 试样厚 2cm, 15min 后固结度达到 90%。若实际饱和黏土层厚 5m, 上为粗砂层, 下为不透水的基岩, 则达到同样固结度所需要的时间为 (14) (并注明单位)。
- 8、某黏性土层厚 4m, 天然孔隙比为 1.25, 若地面作用无限大均布荷载 $q=100\text{kPa}$, 沉降稳定后测得土层孔隙比为 1.12, 则黏土的压缩量为 (15) cm。
- 9、天然土层在历史上所经受的最大固结压力, 称为 (16)。
- 10、太沙基一维固结理论分析黏性土的固结过程中, 假设外荷载按 (17) 方式施加。
- 11、黏性土极限平衡条件的表达式为 (18) 或 (19)。
- 12、现场载荷试验 $p-s$ 曲线形态上, 从线性关系开始变成非线性关系时的界限荷载称为 (20)。
- 13、太沙基的地基极限承载力理论假设基础底面是 (21)、(22) 形状面积。
- 14、库仑土压力理论是根据 (23) 条件建立的, 算出的被动土压力数值往往比实测值 (24)。
- 15、设计仅起挡土作用的重力式挡土墙时, 土压力应按照 (25) (何种类型土压力) 计算。
- 16、黏性土坡稳定性分析, 在工程中常用的方法有 (26)、(27) 等。
- 17、土中各个土粒粒组的相对含量可通过 (28) 等试验得到, 若粒径级配曲线较陡, 则表示土粒较 (29), 土的级配不良。
- 18、砂土的天然孔隙比大于其 (30) 时, 剪切过程中会发生体积膨胀现象。

二、名词解释 (每个 3 分, 合计 18 分)

- 1、临界水头梯度
- 2、主动土压力
- 3、不固结不排水试验
- 4、压实曲线
- 5、有效应力原理

6、临界荷载

三、回答问题 (合计 32 分)

- 1、画图表示室内固结试验中土样孔隙比的变化, (在相应位置标明主要指标, 4 分), 并给出土样压缩后孔隙比的计算公式 (3 分)。(合计 7 分)
- 2、给出固结不排水试验条件下的孔隙水压力计算公式 (3 分), 孔隙压力系数 A、B 各代表什么物理意义 (4 分)? (合计 7 分)
- 3、在 p-q 坐标系中, 画出大主应力 σ_1 =常数, 减小小主应力 σ_3 直至试样破坏的总应力路径和有效应力路径 (试样先在周围压力 σ_3 下固结)。(合计 6 分)
- 4、挡土墙抗滑移稳定性验算不满足要求时, 可采取哪些措施加以解决? (6 分)
- 5、地基整体剪切破坏包含的三个阶段各是什么 (3 分)? 画图表示地基发生整体剪切破坏时的 p-s 曲线形态 (3 分)。(合计 6 分)

四、计算题 (合计 55 分)

- 1、某原状黏性土试样的室内试验结果如下:

土粒相对密度=2.70, 土样湿的和烘干后的重力分别为 2.10N 和 1.25N。若湿土样的饱和度=75%。(合计 13 分)

要求: (1) 确定试样的总体积。(5 分)

(2) 试样的孔隙比。(4 分)

(3) 试样的孔隙率。(4 分)

- 2、有一 12m 厚的黏土层, 地面上作用着无限均布荷载 $p=140\text{kPa}$, 黏土层初始孔隙比 $e=0.9$, 压缩模量 $E_s=5.2\text{MPa}$, 渗透系数 $k=1.8\text{cm/年}$ 。(合计 16 分)

要求: (1) 该黏土层的最终沉降量是多少? (4 分)

(2) 分别求该黏土层在单面排水、双面排水条件下加荷一年后的沉降量是多少? (12 分)

$$U_{t,(r)} = 1 - \frac{8}{\pi^2} e^{-\frac{\pi^2}{4} r}$$

- 3、一饱和黏性土试样在三轴仪中进行固结不排水试验, 施加周围压力 $\sigma_3=200\text{kPa}$, 试样破坏时的主应力差 $\sigma_1 - \sigma_3=300\text{kPa}$, 测得孔隙水压力 $u=175\text{kPa}$, 整理得有效内摩擦角 $\varphi' = 30^\circ$, 有效黏聚力 $c' = 72.3\text{kPa}$ 。(合计 14 分)

要求: (1) 求破坏面上的法向应力和剪应力。(10 分)

(2) 求试样中的最大剪应力。(4 分)

- 4、某挡土墙高 7m, 墙背竖直光滑, 墙后填土面上作用无限大均布荷载 $q=30\text{kPa}$, 墙后填土分两层:

第一层: $\gamma_1=18\text{kN/m}^3$, $\varphi_1=20^\circ$, $c_1=10\text{kPa}$, $h_1=2\text{m}$;

第二层: $\gamma_2=19\text{kN/m}^3$, $\varphi_2=30^\circ$, $c_2=0$, $h_2=5\text{m}$ 。

要求: (1) 画出主动土压力分布图。(9 分)

(2) 求解主动土压力大小。(3 分)

五、分层总和法的基本步骤有哪些? 试简述分层总和与应力面积法的异同点。(合计 15 分)