

长沙理工大学

2015 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 3 分, 共 30 分)

1. 土体一种三相体系的土颗粒集合体, 随着三相物质的_____和_____比例的不同, 土体的性质也随之不同。
2. 界限含水率是区分黏性土体存在状态的重要物理指标。划分黏性土物理状态的界限含水率包括_____, _____, _____。
3. 毛细水是引起路基冻害的重要因素之一。一般来说土中的毛细水带可以分为_____, _____, _____。
4. 土中应力包括_____和_____; 前者因土体受到_____而产生, 后者因受到建筑物等_____作用而产生。
5. 土体在受到附加应力作用后将产生附加变形。这种变形一般包括两种, 即_____和_____。非饱和土体的压缩变形一般是由于土体_____减小而引起的。
6. 土体的抗剪强度一般指土体对于外荷载所产生的_____的极限抵抗能力。土体的破坏一般都属于_____。
7. 土压力是指作用在挡土结构界面上的作用力。对于墙背土体已经产生下滑趋势的挡土墙来说, 作用在挡土墙背的土压力应该是_____。
8. 均质黏性土坡的失稳破坏模式一般为_____; 无黏性土土坡的滑动面一般是_____。
9. 地基土在建筑物等外荷载作用下发生剪切破坏。根据地基载荷试验的 $p-s$ 曲线分布特性, 地基破坏型式分为_____, _____, _____。

10. 土体液化指饱和状态砂土和粉土在一定强度的动荷载作用下会呈现出类似于液体的性状, 完全失去 _____ 和 _____ 的现象。

二、选择题 (每小题 2 分, 共 20 分)

1. 土的含水量 ω 的正确定义为 ()

A. $\omega = \frac{m_w}{m_s} \times 100\%$

B. $\omega = \frac{m_s}{m_w} \times 100\%$

C. $\omega = \frac{m_w}{m} \times 100\%$

D. $\omega = \frac{m_s}{m} \times 100\%$

2. 产生流砂的充分而必要的条件是动水力 ()

A. 方向向下 B. 等于或大于土的有效重度

C. 方向向上 D. 方向向上且等于或大于土的有效重度

3. 以 u 表示孔隙压力, σ 表示总应力, σ' 表示有效应力。在加荷的一瞬间, 土中的孔隙压力为 ()

A. $u = \sigma - \sigma'$

B. $u = \sigma'$

C. $u = -\sigma$

D. $u = \sigma$

4. 在饱和土的排水固结过程中, 通常孔隙水压力 u 与有效应力 σ' 将发生如下的变化 ()

A. u 不断减少, σ' 不断增加;

B. u 不断增加, σ' 不断减少

C. u 与 σ' 均不断减少;

D. u 与 σ' 均不断增加

5. 超固结比 $OCR > 1$ 的土属于 ()。

A. 正常固结土; B. 超固结土; C. 欠固结土; D. 非正常土

6. 对一软土试样进行无侧限抗压强度试验, 测得其无侧限抗压强度为 40kPa, 则该土的不排水抗剪强度为 ()。

A. 40kPa

B. 20kPa

C. 10kPa

D. 5kPa

7. () 是在现场原位进行的。

A. 直接剪切试验

B. 无侧限抗压强度试验

C. 十字板剪切试验

D. 三轴压缩试验

8. 以 E_a 表示主动土压力, E_p 表示被动土压力, E_0 表示静止土压力, 以下三者之间的大小排序哪个是正确的()

A. $E_0 < E_a < E_p$

B. $E_a < E_p < E_0$

C. $E_p < E_0 < E_a$

D. $E_a < E_0 < E_p$

9. 稍湿状态的砂堆, 能保持垂直陡壁达几十厘米高不塌落, 因为存在()。

A. 拉力; B. 浮力; C. 毛细粘聚力; D. 重力。

10. 下列叙述中正确的是()。

A. 地下水位上升, 地基承载力增大

B. 地下水位上升, 地基承载力降低

C. 地下水位上升, 地基承载力不变

D. 地下水位下降, 地基承载力降低

三、简答题 (每题 6 分, 共 30 分)

1. 影响土体渗透性的主要因素有哪些?
2. 饱和土压缩性的两个主要特点是什么?
3. 土坡失稳的原因有那两种?
4. 简述刚性和柔性基础基底压力分布形式有哪些?
5. 试述相对密度 D_r 的定义; 根据 D_r 的大小如何确定无粘性土的松紧状态?

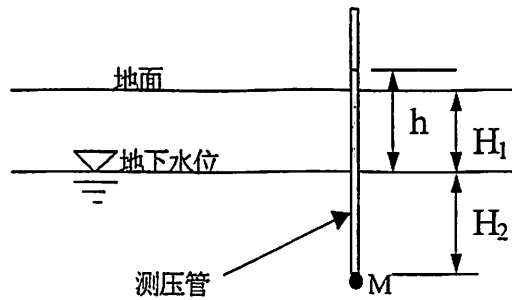
四、论述题 (每题 15 分, 共 30 分)

1. 绘出土的强度包线与摩尔应力圆之间的三种关系图, 并对三种情况表达的物理意义进行阐述。

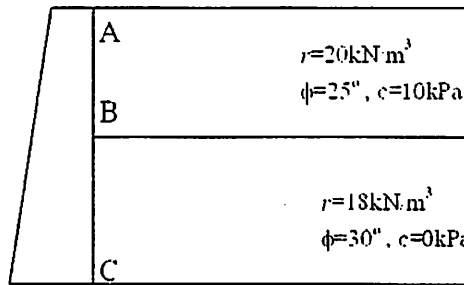
2. 土坡发生滑动的滑动面有哪几种形式? 分别发生在何种情况? 费伦纽斯条分法的基本假定是什么?

五、计算题 (共 40 分)

1. 图中地基土湿重度、饱和重度和浮重度分别为 γ 、 γ_{sat} 和 γ' , 水重度 γ_w , M 点的测压管水柱高如图所示。写出 M 点总应力、孔隙水应力、有效应力、自重应力的计算式。(15 分)



2. 墙背直立的光滑挡土墙，墙高为 10m，两层填土的性质指标如下图所示，上层粘土厚度 5m，试求作用在墙背上总的主动土压力大小，并绘出压力分布图（不必求土压力作用点）（15 分）



3. 某中砂试样，经试验测得其内摩擦角 $\phi = 30^\circ$ ，周围压力 $\sigma_3 = 150\text{kPa}$ ，若轴向压力 σ_1 达到 200kPa 时，试问该土样是否破坏。（10 分）