

中国矿业大学 2012 年研究生入学考试模拟试题

科目代码 810 科目名称 土质学与土力学

一、 选择题（每题 2 分，20×2 分=4 分）

1. 当\_\_\_\_时，粗粒土具有良好的级配。  
A.  $C_u \geq 5$  且  $1 \leq C_c \leq 3$       B.  $C_u \leq 5$  且  $1 \leq C_c \leq 3$   
C.  $C_c \geq 5$  且  $1 \leq C_u \leq 3$       D.  $C_u \leq 5$  或  $1 \leq C_c \leq 3$
2. 下列矿物质中，亲水性最强的是\_\_\_\_。  
A. 伊利石      B. 蒙脱石      C. 高岭石      D. 石英
3. 对填土，我们可通过控制\_\_\_\_来保证其具有足够的密实度。  
A.  $\gamma_s$       B.  $\gamma$       C.  $\gamma_d$       D.  $\gamma_{sat}$
4. 一块 1kg 的土样，置放一段时间后，含水量由 25% 下降到 20%，则土中的水减少了\_\_\_\_kg。  
A. 0.06      B. 0.05      C. 0.04      D. 0.03
5. 在下列指标中，不可能大于 1 的指标是\_\_\_\_。  
A. 含水量      B. 孔隙比      C. 液性指数      D. 饱和度
6. 测得某粘性土的液限为 40%，塑性指数为 17，含水量为 30%，则其相应的液性指数为\_\_\_\_。  
A. 0.59      B. 0.50      C. 0.41      D. 0.35
7. 地基表面作用着均布的矩形荷载，由此可知，在矩形的中心点以下，随着深度的增加，地基中的\_\_\_\_。  
A. 附加应力线性减小，自重应力增大      B. 附加应力非线性减小，自重应力增大  
C. 附加应力不变，自重应力增大      D. 附加应力线性增大，自重应力减小
8. 饱和粘土层上为粗砂层，下为不透水的基岩，则在固结过程中，有效应力最小的位置在粘土层的\_\_\_\_。  
A. 底部      B. 顶部      C. 正中间      D. 各处（沿高度均匀分布）

9. 取饱和粘土土样进行固结试验，试样厚 2cm，30 分钟后固结度达到 90%。若实际饱和粘土层厚 5m，上、下均为粗砂层，则达到同样固结度所需的时间约为\_\_\_\_年。

A. 14.27      B. 3.57      C. 1.78      D. 0.89

10. 某粘性土的粘聚力为 20kPa，内摩擦角为 25°，则进行单轴试验时，它所能承受的最大竖向压力为\_\_\_\_ kPa。

A. 98.56      B. 62.78      C. 26.48      D. 16.23

11. 判别粘性土软硬状态的指标是\_\_\_\_

A. 塑性指数      B. 液性指数  
C. 压缩系数      D. 压缩指数

12. 地下水位上升将使土中自重应力\_\_\_\_

A. 增大      B. 不变  
C. 减小      D. 在砂土中增大，在粘性土中减小

13. 采用分层总和法计算基础沉降时，确定地基沉降计算深度的条件应满足\_\_\_\_

A.  $\sigma_{cz} / \sigma_z \leq 0.2$       B.  $\sigma_z / \sigma_{cz} \leq 0.2$   
C.  $\frac{\sigma_{cz}}{\sigma_{cz} + \sigma_z} \leq 0.2$       D.  $\frac{\sigma_z}{\sigma_z + \sigma_{cz}} \leq 0.2$

14. 土体达到极限平衡时，剪切破坏面与最大主应力  $\sigma_1$  作用方向的夹角为\_\_\_\_

A.  $45^\circ + \frac{\varphi}{2}$       B.  $45^\circ + \varphi$   
C.  $45^\circ$       D.  $45^\circ - \frac{\varphi}{2}$

15. 采用条形荷载导出的地基界限荷载  $P_{1/4}$  用于矩形底面基础设计时，其结果\_\_\_\_

A. 偏于安全      B. 偏于危险  
C. 安全度不变      D. 安全与否无法确定

16. 在进行重力式挡土墙的抗滑移稳定验算时，墙背的压力通常采用\_\_\_\_

A. 主动土压力与静止土压力的合力      B. 静止土压力  
C. 被动土压力      D. 主动土压力

17. 标准贯入试验适合于测试地基土的\_\_\_\_

A. 物理指标      B. 含水量指标  
C. 力学指标      D. 压缩性指标

18. 进行刚性基础的结构设计时，其基础的高度应由\_\_\_\_\_
- A. 台阶允许宽高比确定                      B. 基础材料抗剪强度验算确定
- C. 地基承载力验算确定                      D. 基础材料抗拉强度验算确定
19. 甲、乙两粘性土的塑性指数不同，则可判定下列指标中，甲、乙两土有差异的指标是\_\_\_\_\_
- A. 含水量                                      B. 细粒土含量
- C. 土粒重量                                      D. 孔隙率
20. 地下水下降会引起原地下水位以下地基土\_\_\_\_\_
- A. 自重应力减少                      B. 总应力增加                      C. 无孔隙水                      D. 有效应力增加

二、 判断题（对的划√，错的划×，每题 2 分，10×2 分=20 分）

- ( ) 1、土的含水量为土中水的质量与土的总质量之比。
- ( ) 2、对于同一种土，孔隙比或孔隙率愈大表明土愈疏松，反之愈密实
- ( ) 3、粘性土中的粘粒含量越多，其塑性指数就越高。
- ( ) 4、土样中渗透水流的流速与水力坡降成正比
- ( ) 5、地基中产生渗透破坏的主要原因是因为土粒受渗透力作用而引起的，因此，地基中孔隙水压力越高，土粒受的渗透力越大，越容易产生渗透破坏
- ( ) 6、土中附加应力的计算公式为  $\sigma_z = Kp_0$ ，因此建筑在同样的地基上，基底附加应力  $P_0$  相同的两个建筑物，其沉降值应相同
- ( ) 7、地基土受压时间越长，变形越大，孔隙水压力也越大
- ( ) 8、当土层的自重应力小于先期固结压力时，这种土称为超固结土
- ( ) 9、影响无粘性土抗剪强度的主要因素是其初始孔隙比
- ( ) 10、土中应力水平越高，土越易破坏，说明土的抗剪强度越小

三、 问答题（共 5 题，每题 10 分。共 50 分）

1. 达西定律的基本假定及应用条件适用范围？
2. 什么是管涌流土？
3. 什么叫渗透力？其大小和方向如何确定？
4. 土体中发生剪切破坏的平面是不是剪应力最大的平面？在什么情况下，剪切破坏面

与最大剪应力面是一致的？在一般情况下，剪切破坏面与大主应力面成什么角度？

5. 简述有效应力原理？

四、 计算题（共 4 题，40 分）

1、(10 分)某地基软土层厚 10m，其下为不透水硬层，软土的固结系数为  $0.015\text{cm}^2/\text{s}$ ，渗透系数为  $5 \times 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ ，拟用堆载预压法处理，如果载荷瞬时施加，并可以视为大面积均匀分布，大小为 70kPa，求地基主固结沉降完成 50%需要多少时间，一年后地基的固结沉降是多少？以下公式供选用：

$$U = 1 - \frac{8}{\pi^2} e^{-\frac{\pi^2}{4} T_v}, \quad T_v = \frac{C_v t}{H^2}, \quad s = \frac{\sigma_z}{E_s} H,$$

$$C_v = \frac{kE_s}{\gamma_w}.$$

2、(5 分)某饱和土样含水量为 35%，密度  $1.89\text{g}/\text{cm}^3$ ，求孔隙比、干重度和土粒比重

3、(15 分)在某地基 ( $\gamma = 20\text{kN}/\text{m}^3$ ) 上修建一建筑物，基础尺寸  $2\text{m} \times 3\text{m}$ ，埋深 2.0m，测出其抗剪强度指标标准值  $\phi_k = 20^\circ$ 、 $c_k = 20\text{kPa}$ 。如果地下水位较深，试根据强度理论计算地基承载力特征值。如果地下水位上升到基础底面，承载力有何变化？

参考公式： $f_a = M_b \gamma b + M_d \gamma_m d + M_c c_k$

经查表  $\phi_k = 20^\circ$  时： $M_b = 0.51$ ， $M_d = 3.06$ ， $M_c = 5.66$

4、(10 分)有一厚度为 10m 的饱和黏土层，在大面积均布荷载作用下固结，经过计算其最终沉降量为 60cm，该黏土的固结系数为  $3 \times 10^{-2}\text{cm}^2/\text{min}$ ，求一年后黏土层的固结度和沉降量。

参考公式： $T_v = \frac{C_v t}{H^2}$ ， $U \approx 1 - \frac{8}{\pi^2} \exp(-\frac{\pi^2}{4} T_v)$