

中山大学

2017 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 857

科目名称: 土力学与基础工程

考试时间: 2016 年 12 月 25 日 下午

考生须知

全部答案一律写在答题纸上, 答在试题纸上的不计分! 答题要写清题号, 不必抄题。

一、解释下列概念 (共 30 分, 每个 3 分)

(1) 沉井基础; (2) 渗透变形; (3) 超静孔隙水压力; (4) 被动土压力; (5) 基底附加压力; (6) 软弱下卧层; (7) 超固结土; (8) 临界荷载; (9) 浅基础; (10) 十字板试验。

二、判断题 (共 5 分, 每题 1 分)

1. 竖向附加应力 σ_z 的分布范围相当大, 其分布不仅在荷载范围面积之内, 而且还分布到荷载面积以外, 这就是所谓的附加应力扩散现象。()
2. 为了使渗流模型在渗流特性上与真实的渗流相一致, 它还应该符合三条要求, 其中一条要求为: 在任意截面上, 渗流模型的压力与真实渗流的压力相等。()
3. 正常黏土的不固结不排水剪试验的破坏应力圆的强度包线是一条水平线, 这说明土样的破坏面与最大剪应力作用面是一致的。()
4. 土粒形状对于土的密实度和土的强度有显著的影响, 一般来说, 棱角状颗粒的土的强度比磨圆度好颗粒的土的强度要低些。()
5. 临界荷载 $p_{1/4}$ 小于临塑荷载 p_{cr} 。()

三、选择题 (共 5 分, 每题 0.5 分)

1. 挡土墙墙后填土的内摩擦角 φ 对被动土压力的大小有何影响? ()。
(A) φ 越大, 被动土压力越大;
(B) φ 越小, 被动土压力越大;
(C) φ 的大小对被动土压力无影响。
2. 砂土工程分类是按 () 划分的。
(A) 粒度成分 (B) 孔隙比 (C) 相对密度 (D) 颗粒形状

3. 下列各组土工试验, 必须使用原状土样的是 ()。
- (A) 含水量、塑限、液限和土的密度;
(B) 含水量、压缩系数和土粒密度;
(C) 土的密度、压缩模量和内聚力。
4. 一墙下条形基础底宽 1m, 埋深 1m, 承重墙传来的中心竖向荷载为 150kN/m^2 , 则基底压力为 ()。
- (A) 150.0kPa (B) 160.0kPa (C) 170.0kPa (D) 180.0kPa
5. 某天然场地地表挖去 5m, 则该场地土成为 ()。
- (A) 非固结土 (B) 欠固结土 (C) 正常固结土 (D) 超固结土
6. 地基土中, 当塑限区开展的最大深度为零时, 此时基础底面的压力称为 ()。
- (A) 临界荷载 (B) 临塑荷载 (C) 极限荷载 (D) 均布荷载
7. 饱和土的渗透固结是孔隙水压力 ()。
- (A) 增大的过程 (B) 减小的过程 (C) 不变的过程
8. 成层地基对附加应力分布的影响主要与上下两层土的 () 有关。
- (A) 压缩模量 (B) 泊松比 (C) 渗透性 (D) 含水量
9. 当桩周产生负摩阻力时, 桩相对于地基土的位移是 ()。
- (A) 向上 (B) 向下 (C) 为零 (D) 倾向
10. 对粗粒土和细粒土可以分别采用 () 分析粒度成分。
- (A) 沉降分析法和筛分法 (B) 筛分法和沉降分析法
(C) 筛分法和称重法

四、简述题 (共 40 分, 每题 10 分)

1. 简述朗金和库仑土压力理论, 其有何优缺点? (10 分)
2. 在天然地基基础设计时, 一般要考虑哪些因素? (10 分)
3. 压缩模量 E_s 、变形模量 E_0 和弹性模量 E 的物理意义是什么? 三者有何关系? (10 分)
4. 试比较直剪试验和三轴试验的土样的应力状态有何不同? (10 分)

五、分析题 (共 25 分, 第 1 题 10 分, 第 2 题 15 分)

1. 请按平面滑动对砂性土坡进行稳定性分析 (求安全系数)。(提示: 所需参数自行假设, 如坡角为 β 。) (10 分)
2. 分析挖方边坡、填方边坡在开挖或填土过程中、竣工时及竣工后长期的稳定性发展或稳定系数变化的特点。 (15 分)

六、计算题（共 45 分，第 1、2、3 题每题 10 分，第 4 题 15 分）

1. 对一组 3 个饱和黏性土试样进行三轴固结不排水剪试验, 3 个土样分别在 $\sigma_3 = 100、200、300\text{kPa}$ 下进行固结, 而剪破时的最大主应力 $\sigma_1 = 205、385$ 和 570kPa , 同时测得剪破时的孔隙水压力依次为 $u = 63、110$ 和 150kPa 。试用作图法求该饱和黏性土的总应力强度指标 $c_{cu}、\varphi_{cu}$ 和有效应力强度指标 $c'、\varphi'$ 。(10 分)

2. 如下图 1 所示, 为一均布荷载矩形基础作用于地基的俯视图, 基底附加压力为 P_0 。试用“角点法”写出点 A 附加应力的表达式 σ_{ZA} (附加应力系数以 k 加相应的下标表示, 如 k_{1234})。(10 分)

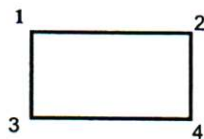


图 1

3. 简要写出和分析偏心荷载作用下基础底面尺寸通常的计算过程, 并写出其中主要的计算公式。(10 分)

4. 某饱和黏土层厚 10.0m , 在几乎无限大面积荷载 $p_0 = 120\text{kPa}$ 作用下, 土层的初始孔隙比 $e = 1.0$, 压缩系数 $\alpha = 0.3\text{MPa}^{-1}$, 渗透系数 $k = 1.8\text{cm/a}$ (年)。按黏土层在双面排水条件下求: (1) 加荷 1 年时的沉降量; (2) 沉降量达 140mm 所需的时间。(15 分)

单面排水, 不同 $\alpha = \frac{p_1}{p_2}$ 下 U_t-T 关系表

α	固 结 度 U_t											类 型
	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	
0.0	0.0	0.049	0.100	0.154	0.217	0.290	0.380	0.500	0.660	0.950	∞	"1"
0.2	0.0	0.027	0.073	0.126	0.186	0.26	0.35	0.46	0.63	0.92	∞	"0-1"
0.4	0.0	0.016	0.056	0.106	0.164	0.24	0.33	0.44	0.60	0.90	∞	
0.6	0.0	0.012	0.042	0.092	0.148	0.22	0.31	0.42	0.58	0.88	∞	
0.8	0.0	0.010	0.036	0.079	0.134	0.20	0.29	0.41	0.57	0.86	∞	
1.0	0.0	0.008	0.031	0.071	0.126	0.20	0.29	0.40	0.57	0.85	∞	"0"
1.5	0.0	0.008	0.024	0.058	0.107	0.17	0.26	0.38	0.54	0.83	∞	"0-2"
2.0	0.0	0.006	0.019	0.050	0.095	0.16	0.24	0.36	0.52	0.81	∞	
3.0	0.0	0.005	0.016	0.041	0.082	0.14	0.22	0.34	0.50	0.79	∞	
4.0	0.0	0.004	0.014	0.040	0.080	0.13	0.21	0.33	0.49	0.78	∞	
5.0	0.0	0.004	0.013	0.034	0.069	0.12	0.20	0.32	0.48	0.77	∞	
7.0	0.0	0.003	0.012	0.030	0.065	0.12	0.19	0.31	0.47	0.76	∞	
10.0	0.0	0.003	0.011	0.028	0.060	0.11	0.18	0.30	0.46	0.75	∞	
20.0	0.0	0.003	0.010	0.026	0.060	0.11	0.17	0.29	0.45	0.74	∞	
∞	0.0	0.002	0.09	0.024	0.048	0.09	0.16	0.23	0.44	0.73	∞	"2"