

江苏大学
硕士研究生入学考试样题

科目代码: 856

科目名称 土力学

A卷

满分: 150分

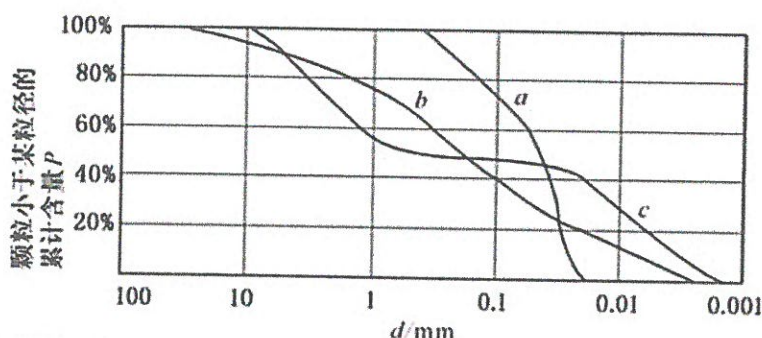
注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、填空题 (每题 2 分, 共 20 分)

1. 颗粒分析试验的方法有两种: 对于粒径大于 0.075mm 的粗粒土, 可用_____法; 对于粒径小于 0.075 的细粒土, 可用_____法
2. 黏土矿物是一种复合的铝-硅酸盐晶体, 由硅片和铝片构成的晶包交互成层组叠而成, 呈片状。其中硅片的基本单元是_____四面体, 铝片的基本单元是_____八面体。
3. 已知土样的内摩擦角为 30° , 则该土样在三轴试验中的破坏面与试样顶面的夹角为_____, 该土样的主动土压力系数为_____。
4. 根据颗分曲线获得 $d_{10}=0.02\text{mm}$, $d_{30}=0.2\text{mm}$, $d_{60}=0.8\text{mm}$, 则土的不均匀系数 $C_u=_____$, 曲率系数 $C_c=_____$ 。
5. 某砂土土样天然孔隙比为 $e=0.85$, 最大孔隙比 $e_{\max}=0.95$, 最小孔隙比 $e_{\min}=0.45$, 则该砂土的相对密实度为_____, 其密实状态为_____。
6. 测定砂土的渗透系数的试验方法为_____, 测定黏性土渗透系数的试样方法为_____。
7. 土的有效应力等于_____减去_____。
8. 若基础底面宽度 $b=3\text{m}$, 当荷载偏心距 $e>_____$ m 时, 基底压力呈梯形分布, 若 e 等于此值时, 基底压力呈_____形分布
9. 当土的压缩系数 a 小于_____ MPa^{-1} , 属于低压缩性土, 当 a 大于 MPa^{-1} , 属于高压缩性土。
10. 地下室外墙所受到的土压力, 通常视为静止土压力, 拱形桥桥台所受到的一般为土压力, 而堤岸挡土墙所受的是_____土压力。

二、单项选择题 (每题 2 分, 共 20 分)

1. 下图为砂土的颗粒级配曲线, 试判断属于下列()类。
A、a 线级配良好, b 线级配不良, c 线级配不连续;
B、a 线级配不良, b 线级配良好, c 线级配不连续;
C、a 线级配不连续, b 线级配良好, c 线级配不良;
D、a 线级配不连续, b 线级配不良, c 线级配良好。



2. 对同一种土, 五个重度指标的大小顺序是: ();
 A、 $\gamma_{sat} > \gamma_s > \gamma > \gamma_d > \gamma'$; B、 $\gamma_s > \gamma_{sat} > \gamma > \gamma_d > \gamma'$;
 C、 $\gamma_s > \gamma_{sat} > \gamma_d > \gamma > \gamma'$; D、 $\gamma_{sat} > \gamma_s > \gamma_d > \gamma > \gamma'$ 。
3. 评价黏性土软硬程度的指标常用();
 A、塑限 w_p ; B、塑性指数 I_p ; C、液性指数 I_L ; D、液限 w_L 。
4. 动水力(渗透力)的大小主要取决于();
 A、水头梯度; B、水头差; C、渗透系数; D、流速。
5. 已知两矩形基础, 一宽为 2m, 长为 4m, 另一宽为 4m, 长为 8m, 若两基础的基底附加压力相等, 则两基础角点下附加应力之间的关系是();。
 A、两基础基底下 z 深度处应力竖向应力分布相同;
 B、小尺寸基础角点下 z 深度处应力与大尺寸基础角点下 $2z$ 深度处应力相等;
 C、大尺寸基础角点下 z 深度处应力与小尺寸基础角点下 $2z$ 深度处应力相等;
 C、小尺寸基础角点下 $2z$ 深度处应力与大尺寸基础角点下 $2z$ 深度处应力相等。
6. 采用大块混凝土实体结构的桥梁墩台基础, 在较小的中心荷载作用下, 基底各点的沉降是相同的, 基础底面的压力呈()分布。
 A、矩形; B、马鞍形; C、抛物线; D、钟形。
7. 前期固结压力大于现有土自重应力的土称为()土;
 A、欠固结; B、正常固结; C、超固结; D、完全固结。
8. 土中某点土处于剪切破坏时, 与剪破面的夹角为 $(45^\circ + \phi/2)$ (ϕ 为内摩擦角)的是()
 A、大主应力作用面; B、小主应力作用面; C、大主应力方向; D、最大剪应力方向。
9. 房屋竣工较长时间后, 如需对其进行加层, 宜进行下列哪种试验确定地基土强度指标()。
 A. 直剪实验; B.不固结不排水剪; C. 固结不排水剪; D.固结排水剪
10. 有一 8m 厚的饱和软土层, 双面排水, 2 年后固结度为 70%, 若该土层是单面排水要达到同样固结度, 则需要的时间为()。
 A、0.5 年; B、2 年; C、4 年; D、8 年。

三、判断题（每题 2 分，共 20 分）

1. 土的结构通常包含土的微观结构和宏观结构两种概念，土的微观结构包括土的组构和土颗粒之间的相互联结和各种相互作用。（ ）
2. 由于黏性土填料存在最优含水率，因此施工时应该将填土的含水率控制在最优含水率左右，以期用较小的击实能量获得最好的密实度。（ ）
3. 若某细粒土的液限为 46%，塑限为 32%，则该土属于黏土。（ ）
4. 在任何情况下，黏性土中的负电荷都要多于正电荷。（ ）
5. 土的塑性指数越大表明土的颗粒越细，表面积越大，土处于可塑状态的含水率的变化范围越大。（ ）
6. 梅耶霍夫对太沙基地基极限承载力公式做了改进，考虑了基地以上土体的剪切强度对地基极限承载力的影响。（ ）
7. 主动土压力系数与被动土压力系数互为倒数关系。（ ）
8. 库伦理论计算的主动土压力值比朗肯理论的结果略大。（ ）
9. 地下水位上升时，在浸湿的土层中，其颗粒相对密度和孔隙比将增大。（ ）
10. 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。（ ）

四、简答题（每题 6 分，共 30 分）

1. 土中的水包括矿物中的结合水与土孔隙中的水两类，其中矿物中的结合水按照水分子与结晶格架结合的牢固程度，可以细分为哪三类？孔隙中的水包括结合水与非结合水，请问非结合水细分为哪三种类型？
2. 土体的变形或沉降主要由哪三个方面的原因引起的？对于饱和土体，其沉降包含哪三个部分？
3. 什么是达西定律，其适用的范围是什么？
4. 太沙基一维固结理论的基本假定有哪些？
5. 地基失稳破坏模式有几种？发生整体剪切破坏时 $p-s$ 曲线经历了哪三个阶段？

五、计算题（共 60 分）

1. 某一高速公路路堤施工现场需要压实填土，路堤的宽度为 30m，填筑高度为 1.5m，土方是从附近取土场开挖，经勘察，取场地土的比重（相对密度）为 $G_s=2.70$ ，含水量为 $w=15\%$ ，孔隙比为 $e=0.69$ 。要求压实后填土的含水率量为 17%，干重度为 $\gamma_d=18.0\text{kN/m}^3$ ，按照建设 1m 长的路堤计算（取水的重度为 $\gamma_w=10\text{kN/m}^3$ ）：
 - (1) 取土场的重度和饱和度是多少？（4 分）
 - (2) 应从取土场开采土的体积为多少？（4 分）
 - (3) 碾压时应洒多少水（质量）？填土的孔隙比是多少？（4 分）
2. 对饱和砂土试样进行渗透试验，土样的长度为 25cm，试验水头差为 40cm，土的比重为 2.65，含水量为 30.9%，试计算：
 - (1) 通过土样单位体积的渗透力；（4 分）
 - (2) 判别土样是否会发生流土，计算土体要产生流土所需要的临界水头差。（4 分）
3. 已知矩形基础宽度为 2m，长度为 4m，作用在基础底面竖直荷载 $F=3200\text{kN}$ ，弯矩为 $M=1600\text{kN}\cdot\text{m}$ 。试计算：
 - (1) 荷载的偏心距；（2 分）；（2）判别基底压力是否会出现重新分布；（2 分）
 - (3) 计算基底最大压应力值。（4 分）

4. 由于建筑物传来的荷载,地基中某一饱和黏土层产生梯形分布的竖向附加应力,该层顶面和底面的附加应力分别为260kPa和180kPa,该饱和黏土层厚度为5m,其上下均为砂土层。已知饱和黏土层的渗透系数为 $k=6.34 \times 10^{-9}$ cm/s,孔隙比 $e=0.88$,压缩系数 $a=0.39\text{MPa}^{-1}$,试求:

(1) 该土层的压缩模量 E_s ; (2分)

(2) 土层的最终沉降量 s ; (4分)

(3) 达到110mm沉降时所需的时间 t (年); (4分)

(4) 如该饱和黏土层下卧不透水层,计算达到110mm 沉降时所需的时间 t (年) (2分)

5. 通过直剪试验测得地基土的抗剪强度指标 $c=20\text{kPa}$, $\phi=22^\circ$ 。已知土体中某点的大主应力为 470kPa, 小主应力为 190kPa。

(1) 画出表示该点应力状态的莫尔圆,并求出最大剪应力值及其作用方向; (4分)

(2) 判断该点是否发生破坏? (4分)

(3) 如果发生破坏,求破坏面与大主应力作用面的夹角,并说明破坏面与最大剪应力作用面是否一致。(4分)

6. 有一个砂质土坡,其浸水饱和重度为 20kN/m^3 ,土坡的坡角 $\beta=25^\circ$,内摩擦角 $\phi=30^\circ$,试求(1) 在干坡和完全浸水的条件下,土坡的稳定安全系数是多少?(2) 当有顺坡渗流的时候土坡还能保持稳定吗?(3) 在有顺坡渗流时,若要使这个土坡的稳定安全系数为 1.2,计算保持稳定的安全的坡角是多少? (8分)