

试卷代号:1181

座位号

--	--

国家开放大学(中央广播电视大学)2017年秋季学期“开放本科”期末考试

岩土力学 试题

2018年1月

题 号	一	二	三	四	总 分
分 数					

得 分	评卷人

一、单项选择题(每小题 3 分,共 30 分。在所列备选项中,选 1 项正确的或最好的作为答案,将选项号填入各题的括号中)

1. 岩石浸水饱和后强度降低的性质,称为()。
A. 吸水性
B. 软化性
C. 崩解性
D. 膨胀性
2. 建筑物基础作用于地基表面的压力称为()。
A. 基底附加压力
B. 有效应力
C. 附加应力
D. 基底接触压力
3. 土的强度破坏是()。
A. 压坏
B. 拉坏
C. 剪坏
D. 冻坏
4. 用库仑土压力理论计算挡土墙土压力时,基本假设之一是()。
A. 墙后填土必须是干燥的
B. 墙背直立
C. 填土为无黏性土
D. 墙背光滑
5. 地基土发生剪切破坏而失去整体稳定时的基底最小压力为()。
A. 允许承载力
B. 极限承载力
C. 承载力特征值
D. 原始土压力

6. 格里菲斯准则认为岩石的破坏是由于()。
- A. 压应力引起的剪切破坏 B. 压应力引起的拉裂破坏
C. 拉应力引起的拉裂破坏 D. 剪应力引起的剪切破坏
7. 初始地应力主要包括()。
- A. 自重应力 B. 构造应力
C. 残余应力 D. 自重应力和构造应力
8. 岩石的蠕变是指()。
- A. 应力不变时,应变也不变 B. 应力变化时,应变不变化
C. 应力变化时,应变呈线性随之变化 D. 应力不变时应变随时间增长
9. 围岩变形破坏的形式与特点,除了与岩体内的初始应力状态和洞形有关外,主要取决于()。
- A. 围岩的岩性 B. 围岩的结构
C. 围岩的岩性及结构 D. 围岩的大小
10. 控制坝基的渗流变形,以下哪个说法正确?()
- A. 尽量缩短渗流途径 B. 尽量提高水力坡降
C. 尽量减少渗透量 D. 尽量采取蓄水增压措施

得 分	评卷人

二、判断题(每小题 2 分,共 20 分。判断以下说法的正误,并在各题后的括号内进行标注。正确的标注√,错误的标注×)

11. 相对密实度主要用于比较不同粘性土的密实程度。()
12. 达西定律只适用于层流的情况,对于粗砂、砾石等粗颗粒土不适用。()
13. 根据有效应力原理,外力作用于饱和土体后,由土的骨架承担的部分称为孔隙压力,由水承担的部分称为有效应力。()
14. 同一种土的抗剪强度不是一个定值。()
15. 在挡土墙设计时,不允许墙体有位移。()
16. 地基的极限荷载是地基达到完全剪切破坏时的最小压力。()
17. 岩石的变形是指岩石在任何物理因素作用下形状和大小的变化。()
18. 初始应力的方向与地质构造没有关系。()
19. 围岩处于塑性变形状态时,洞室埋置愈深,山岩压力愈小。()
20. 排水固结法常用于解决软粘土地基的沉降和稳定问题。()

得 分	评卷人

三、简答题(每小题 10 分,共 30 分)

21. 试述莫尔-库仑破坏准则,什么是极限平衡条件?
22. 根据墙身位移情况,作用在挡土墙背上的土压力可以分为哪几种类型? 影响土压力大小的主要因素是什么?
23. “初始应力场与山岩压力是相同的”,该说法是否正确? 说明根据。

得 分	评卷人

四、计算题(每小题 10 分,共 20 分)

24. 某试样,在天然状态下的体积为 125cm^3 ,质量为 230g ,烘干后的质量为 185g ,设土粒比重 G_s 为 2.67 ,试求该试样的密度、含水率、孔隙度。
25. 某土样 $c = 10\text{kPa}$, $\varphi = 26^\circ$,如该土受到最小主应力 $\sigma_3 = 100\text{kPa}$,最大主应力 $\sigma_1 = 300\text{kPa}$,试判断该土样处于何种状态?

试卷代号:1181

国家开放大学(中央广播电视大学)2017年秋季学期“开放本科”期末考试

岩土力学 试题答案及评分标准

(供参考)

2018年1月

一、单项选择题(每小题3分,共30分)

- | | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| 1. B | 2. D | 3. C | 4. C | 5. B |
| 6. C | 7. D | 8. D | 9. C | 10. C |

二、判断题(每小题2分,共20分)

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 11. × | 12. √ | 13. × | 14. √ | 15. × |
| 16. √ | 17. √ | 18. × | 19. √ | 20. √ |

三、简答题(每小题10分,共30分)

21. 试述莫尔-库仑破坏准则,什么是极限平衡条件?

答:当莫尔应力圆在强度线以内时,说明单元土体中任一平面的剪应力都小于该面上相应的抗剪强度,故土体单元处于稳定状态,没有剪破;当莫尔应力圆与强度线相切时,说明单元土体中有一平面的剪应力达到了它的抗剪强度;把莫尔应力圆与库仑抗剪强度相切时的应力状态,作为土的破坏准则。(5分)

根据莫尔-库仑破坏准则来研究某一土体单元处于极限平衡状态时的应力条件及其大、小主应力之间的关系称为极限平衡条件。(5分)

22. 根据墙身位移情况,作用在挡土墙背上的土压力可以分为哪几种类型?影响土压力大小的主要因素是什么?

答:根据墙身位移情况,作用在挡土墙背上的土压力可以分为三种类型:静止土压力,主动土压力、被动土压力。(3分)如果挡土结构在土压力的作用下,其本身不发生变形和任何位移(平动或转动),土体处于弹性平衡状态,则这时作用在挡土结构上的土压力称为静止土压力。(1分)挡土结构在土压力作用下向离开土体的方向位移,随着这种位移的增大,作用在挡土结构上的土压力将从静止土压力逐渐减小。当土体达到主动极限平衡状态时,作用在挡土结构上的土压力称为主动土压力。(1分)挡土结构在荷载作用下向土体方向位移,使土体达到被动极限平衡状态时的土压力称为被动土压力。(1分)

影响挡土墙土压力大小的因素很多,主要是墙的位移方向和位移量的大小。其次是墙的性质和填土的性质。(4分)

23. “初始应力场与山岩压力是相同的”,该说法是否正确? 说明根据。

答:这种说法错误。(2分)

工程施工前就存在于岩体中的地应力,称为初始应力或天然应力,其大小取决于上覆岩层重量、构造作用的类型、强度和持续时期的长短等。(2分)

由于洞室围岩的变形和破坏而作用在支护或衬砌上的压力,称为山岩压力。(2分)

初始应力场是时刻存在的,开挖等扰动可造成初始应力场的改变。如果围岩质量好,变形小,山岩压力可能为零,二者不是同一概念,所以该说法是错误的。(4分)

四、计算题(每小题 10 分,共 20 分)

24. 某试样,在天然状态下的体积为 125cm^3 ,质量为 230g ,烘干后的质量为 185g ,设土粒比重 G_s 为 2.67 ,试求该试样的密度、含水率、孔隙度。

解:

(1)已知 $V=125\text{cm}^3$, $m=230\text{g}$, 密度:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{230}{125} = 1.84\text{g/cm}^3 \quad (3 \text{ 分})$$

(2)已知 $m_s=185\text{g}$, 则

$$m_w = m - m_s = 230 - 185 = 45\text{g}$$

$$\text{含水率: } \omega = \frac{m_w}{m_s} = \frac{45}{185} = 24.3\% \quad (3 \text{ 分})$$

(3)已知 $G_s=2.67$, 则

$$V_s = \frac{m_s}{\rho_s} = \frac{185}{2.67} = 69.3\text{cm}^3$$

$$V_v = V - V_s = 125 - 69.3 = 55.7\text{cm}^3$$

$$\text{孔隙度: } n = \frac{V_v}{V} = \frac{55.7}{125} = 44.6\% \quad (4 \text{ 分})$$

25. 某土样 $c=10\text{kPa}$, $\varphi=26^\circ$, 如该土受到最小主应力 $\sigma_3=100\text{kPa}$, 最大主应力 $\sigma_1=300\text{kPa}$, 试判断该土样处于何种状态?

解:根据土的极限平衡条件

$$\begin{aligned}\sigma_1 &= \sigma_3 \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right) + 2c \cdot \tan \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right) \\ &= 100 \tan^2 \left(45^\circ + \frac{26^\circ}{2} \right) + 2 \times 10 \tan \left(45^\circ + \frac{26^\circ}{2} \right) \\ &= 288\text{kPa} < \sigma_1 = 300\text{kPa} \quad (7 \text{ 分})\end{aligned}$$

该点处于不稳定状态。(3分)