

试卷代号:1181

座位号

国家开放大学2019年秋季学期期末统一考试

岩土力学 试题

2020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. 当粘性土含水量增大,土体积开始增大,土样即进入下列哪种状态? ()
A. 固体状态
B. 可塑状态
C. 半固体状态
D. 流动状态
2. 土中附加应力起算点位置为()。
A. 天然地
B. 基础底面
C. 室外设计地面
D. 室内设计地面
3. 饱和土在荷载作用下,土孔隙中的自由水随着时间推移缓慢渗出,土的体积逐渐减小的过程,称为土的()。
A. 渗透固结
B. 极限承载
C. 附加应力
D. 基底接触压力
4. 下列哪个选择不属于朗肯土压力的基本假定? ()
A. 挡土墙是刚性的,墙背垂直
B. 挡土墙的墙后填土表面水平
C. 滑动楔体整体处于极限平衡状态
D. 挡土墙的墙背光滑,不考虑墙背与填土之间的摩擦力

5. 极限荷载指的是()。
- A. 地基中刚开始出现塑性变形区时,相应的基底压力
 - B. 地基土中出现连续滑动面时的荷载
 - C. 地基土达到完全剪切破坏时的最小压力
 - D. 地基土中即将发生整体剪切破坏时的荷载
6. 在单向压应力作用下,坚硬岩石的破坏通常属于哪种破坏?()
- A. 劈裂破坏
 - B. 弯曲破坏
 - C. 塑性破坏
 - D. 脆性破坏
7. 测定岩体中的初始地应力时,最常采用的方法是()。
- A. 应力恢复法
 - B. 应力解除法
 - C. 弹性波法
 - D. 模拟试验
8. 岩坡的破坏类型从形态上来看可分为()。
- A. 岩崩和岩滑
 - B. 平面滑动和旋转滑动
 - C. 平面滑动和楔形滑动
 - D. 楔形滑动和旋转滑动
9. 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而增长
10. 由于岩体变形而对支护或衬砌的压力,称为变形压力;将由于岩体破坏而对支护或衬砌的压力,称为()。
- A. 松动压力
 - B. 被动压力
 - C. 极限荷载
 - D. 平衡荷载

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. 岩石浸水饱和后强度降低的性质称为岩石的软化性,用软化系数表示。()
12. 在一定的水力梯度或压力作用下,岩石能被水透过的性质,称为膨胀性。()
13. 每一种土的压缩系数都是常数。()
14. 砂土在振动荷载作用下,从固体状态变为液体状态的现象,称为砂土液化。()
15. 库仑土压力理论在其推导过程中忽视了墙背与填土之间的摩擦力,认为墙背是光滑的,计算的主动土压力误差偏大,被动土压力误差偏小。()
16. 岩石的脆性破坏是由于岩石中裂隙的发生和发展的结果所致。()
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、大小与地质构造有着密切关系。()
19. 地震对边坡稳定性的影响表现为累积和触发(诱发)等两方面效应。()
20. 洞室的形状相同时,围岩压力与洞室的尺寸无关。()

得 分	评卷人

三、简答题(每小题 10 分,共 30 分)

21. 什么是地基沉降? 其产生的原因是?
22. 土压力的类型? 影响土压力的主要因素是什么?
23. 什么是岩体初始应力? 其产生的原因是?

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 140cm^3 ,质量为 240g ,烘干后的质量为 190g ,设土粒比重 G_s 为 2.67,试求该试样、含水量、孔隙度和饱和度。

25. 某挡土墙墙高 $H = 6\text{m}$,墙背垂直光滑,墙后填土水平,其上作用有均布荷载 $q = 10\text{kN/m}^2$,填土为干砂,重度为 18kN/m^3 ,内摩擦角为 30° ,试计算作用在挡墙上主动土压力 P_a 的大小。

试卷代号:1181

国家开放大学2019年秋季学期期末统一考试

岩土力学 试题答案及评分标准

(供参考)

2020年1月

一、单项选择题(每小题3分,共30分)

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

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. 什么是地基沉降? 其产生的原因是?

答:地基沉降是指附加应力作用下,地基土将产生体积缩小,从而引起建筑物基础的竖直方向的位移(或下沉)。(4分)

地基产生沉降或变形的内因和外因:

内因:地基土本身具有压缩性;(3分)

外因:建筑物荷载在地层中引起附加应力。(3分)

22. 土压力的类型? 影响土压力的主要因素是什么?

答:土压力的大小主要与挡土墙的位移、挡土墙的形状、墙后填土的性质以及填土的刚度等因素有关,但起决定因素的是墙的位移。根据墙身位移的情况,作用在墙背上的土压力可分为静止土压力、主动土压力和被动土压力。(4分)

影响土压力的因素有:(1)挡土墙的位移方向和位移量的大小。位移的方向不同,则土压力的种类、大小也不同,这是在设计挡土墙时首先应该考虑的。(2分)(2)墙的性质,包括墙的形状、墙背的光滑程度,结构形式以及墙的建筑材料。(2分)(3)填土的性质,包括土的重度、含水量、内摩擦角和粘聚力的大小等等。土压力的大小和分布与挡土结构的刚度、土的性质,以及挡土结构的位移有关。(2分)

23. 什么是岩体初始应力? 其产生的原因是?

答:岩体中的应力有的是由于人类活动而引起的,有的则在工程建筑之前早就产生了。凡是在工程施工开始前就已存在于岩体中的应力,称为初始应力(或天然应力、地应力),如构造应力和自重应力都是初始应力。初始应力的大小主要取决于上覆岩层的重量、构造作用的类型、强度和持续时期的长短等。(5分)

引起岩体产生应力的原因很多:(1)有构造运动所产生的构造应力,由上覆岩体的重量所引的自重应力、气温变化所引起的温度应力、地震力以及由于结晶作用、变质作用、沉积作用、固结作用、脱水作用所引起的应力;(2)其次还有由于地下开挖在洞室围岩中所引起的应力重分布和高坝等建筑物在岩基中所引起的附加应力等。(5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 140cm^3 ,质量为 240g ,烘干后的质量为 190g ,设土粒比重 G_s 为 2.67 ,试求该试样、含水量、孔隙度和饱和度。

解:(1)已知 $m_s = 190\text{g}$,则

$$m_w = m - m_s = 240 - 190 = 50\text{g}$$

含水率:

$$\omega = \frac{m_w}{m_s} = \frac{50}{190} = 26.3\% \quad (4 \text{ 分})$$

(2)已知 $G_s = 2.67$,则

$$V_s = \frac{m_s}{\rho_s} = \frac{190}{2.67} = 71.2\text{cm}^3$$

$$V_v = V - V_s = 140 - 71.2 = 68.8\text{cm}^3$$

孔隙度:

$$n = \frac{V_v}{V} = \frac{68.8}{140} = 49.1\% \quad (3 \text{ 分})$$

(3)因 $\rho_w = 1$,则

$$V_w = \frac{m_w}{\rho_w} = \frac{50}{1} = 50\text{cm}^3$$

饱和度:

$$S_r = \frac{V_w}{V_v} = \frac{50}{68.8} = 72.7\% \quad (3 \text{ 分})$$

25. 某挡土墙墙高 $H = 6\text{m}$,墙背垂直光滑,墙后填土水平,其上作用有均布荷载 $q = 10\text{kN/m}^2$,填土为干砂,重度为 18kN/m^3 ,内摩擦角为 30° ,试计算作用在挡墙上主动土压力 P_a 的大小。

$$\text{解: } K_a = \tan^2(45^\circ - \frac{\varphi}{2}) = 0.33 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\sigma_{a0} = K_a \times q = 0.33 \times 10 = 3.3\text{kPa} \quad (3 \text{ 分})$$

$$\sigma_{a1} = K_a \times (\gamma h + q) = 0.33 \times (18 \times 6 + 10) = 38.94\text{kPa} \quad (3 \text{ 分})$$

$$P_a = (\sigma_{a0} + \sigma_{a1})/2 \times h = (3.3 + 38.94)/2 \times 6 = 126.72\text{kN/m} \quad (3 \text{ 分})$$