

试卷代号:1181

座位号

国家开放大学(中央广播电视大学)2017年春季学期“开放本科”期末考试

## 岩土力学 试题

2017年6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. 膨胀性  
C. 崩解性 D. 软化性
2. 在上升流作用下,动水压力超过土重度时,土体的表面隆起、浮动或某一颗粒群的同时起动而流失的现象称为( )  
A. 流土 B. 管涌  
C. 接触流失 D. 接触冲刷
3. 前期固结压力小于现有覆盖土层自重应力的土称为( )  
A. 欠固结 B. 次固结  
C. 正常固结 D. 超固结
4. 粘性土的抗剪强度由两部分组成,一部分是颗粒间的粘结力,另一部分是( )  
A. 摩擦力 B. 水压力  
C. 有效应力 D. 荷载
5. 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
6. 影响极限承载力的最主要因素为( )  
A. 土的重度 B. 土的抗剪强度指标  $c, \varphi$   
C. 基础埋深 D. 基础宽度



得 分	评卷人

### 三、简答题(每小题 10 分,共 30 分)

21. 在压力作用下,饱和土体固结的力学本质是什么?
22. 简述地下洞室开挖引起的围岩应力重分布及其规律。
23. 大坝岩基失稳破坏有几种主要形式? 各有什么特点?

得 分	评卷人

### 四、计算题(每小题 10 分,共 20 分)

24. 已知土的土粒比重  $G = 2.58$ , 饱和度  $S_r = 20\%$ , 孔隙比  $e = 0.90$ , 问饱和度提高到 70% 时, 每立方米的土应加多少水?

25. 某岩样  $c = 15\text{kPa}$ ,  $\varphi = 30^\circ$ , 如该岩石受到最小主应力  $\sigma_3 = 200\text{kPa}$ , 最大主应力  $\sigma_1 = 400\text{kPa}$ , 试判断该岩样处于何种状态?

试卷代号:1181

国家开放大学(中央广播电视大学)2017年春季学期“开放本科”期末考试

## 岩土力学 试题答案及评分标准

(供参考)

2017年6月

### 一、单项选择题(每小题3分,共30分)

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

### 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. 在压力作用下,饱和土体固结的力学本质是什么?

答:在一定压力作用下,饱和土体固结的力学本质是土体中的孔隙水压力逐渐消减、有效应力逐渐增长的过程。

22. 简述地下洞室开挖引起的围岩应力重分布及其规律。

答:地下洞室开挖引起的围岩应力重分布及其规律:未开挖前岩体内均为压应力,所以每点均处于挤压状态。地下开挖后洞室周围岩体就向洞室这个空间松胀,松胀方向沿着半径指向洞室中心,围岩松胀后洞壁上的径向应力为零。在离开洞壁的一定距离处,松胀已经很小,基本上没有松胀,在该处的径向应力与原来未开挖的初始应力相等。洞室围岩中的切向应力则有相反的变化规律:越接近洞壁的圆,径向移动就越大(其切向应力增加值越大);而越深入围岩内部的圆,其径向移动越小(其切向应力增加值越小)。

23. 大坝岩基失稳破坏有几种主要形式?各有什么特点?

答:大坝失稳形式主要有两种情况:

第一种情况是岩基中的岩体强度远远大于坝体混凝土强度,同时岩体坚固完整且无显著的软弱结构面,这时大坝的失稳多半沿着坝体与岩基接触面产生,称为表层滑动破坏。(4分)

第二种情况是在岩基内部存在节理、裂隙和软弱夹层或者其它不利于稳定的结构面,容易产生沿着结构面的深层滑动。(4分)

有时大坝失稳一部分沿着混凝土与基岩接触面,一部分沿着某结构面滑动,称为混合滑动。(2分)

#### 四、计算题(每小题10分,共20分)

24. 已知土的土粒比重  $G=2.58$ , 饱和度  $S_r=20\%$ , 孔隙比  $e=0.90$ , 问饱和度提高到70%时,每立方米的土应加多少水?

解:

令  $V=1\text{m}^3$ , 则  $V_v=e/(1+e)=0.90/(1+0.90)=0.4737\text{m}^3$  (2分)

当  $S_r=20\%$ , 每  $1\text{m}^3$  土中水的体积  $V_w=S_r V_v=0.2 \times 0.4737=0.0947\text{m}^3$  (3分)

当  $S_r=70\%$ , 每  $1\text{m}^3$  土中水的体积  $V_w=S_r V_v=0.7 \times 0.4737=0.3316\text{m}^3$  (3分)

故每一立方土应加水  $=0.3316-0.0947=0.2369\text{m}^3$  (2分)

25. 某岩样  $c=15\text{kPa}$ ,  $\varphi=30^\circ$ , 如该岩石受到最小主应力  $\sigma_3=200\text{kPa}$ , 最大主应力  $\sigma_1=400\text{kPa}$ , 试判断该岩样处于何种状态?

解: 若  $\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{\sigma_1 + \sigma_3 + 2c \cot \varphi} < \sin \varphi$ , 则岩样稳定。(2分)

$$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{\sigma_1 + \sigma_3 + 2c \cot \varphi} = \frac{400 - 200}{400 + 200 + 2 \times 15 \times \cot 30^\circ} = 0.31$$

$$\sin 30^\circ = 0.5 \text{ (5分)}$$

$0.31 < 0.5$ , 所以该岩样稳定 (3分)