

试卷代号:1181

座位号

国家开放大学(中央广播电视大学)2018年秋季学期“开放本科”期末考试

岩土力学 试题

2019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. 岩石的饱水系数大,说明常压下吸水后余留的空隙就愈少,因而其抗冻性就应该()。
A. 越差
B. 越强
C. 不变
D. 不一定
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. 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
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. 内摩擦力
B. 水压力
C. 有效应力
D. 荷载
5. 当挡土墙向离开土体方向偏移至土体达到极限平衡状态并出现滑动面时,作用在墙体上的土压力称为()。
A. 主动土压力
B. 被动土压力
C. 静止土压力
D. 原始土压力
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 、 φ
C. 基础埋深
D. 基础宽度

7. 下面岩体的哪种应力状态是稳定状态? ()

A. $\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{\sigma_1 + \sigma_3 + 2c \cdot \operatorname{ctg} \varphi} < \sin \alpha$

B. $\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{\sigma_1 + \sigma_3 + 2c \cdot \operatorname{ctg} \varphi} > \sin \alpha$

C. $\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{\sigma_1 + \sigma_3 + 2c \cdot \operatorname{ctg} \varphi} = \sin \alpha$

D. $\frac{\sigma_1 + \sigma_3}{\sigma_1 + \sigma_3 + 2c \cdot \operatorname{ctg} \varphi} < \sin \alpha$

8. 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

9. 下面关于地应力的描述正确的是()。

A. 地层中由于过去地质构造运动产生和现在正在活动与变化的力或地质作用残存的应力

B. 岩体在天然状态下所存在的内应力

C. 由上覆岩体的自重所引起的应力

D. 岩体在外部载荷作用下所产生的应力

10. 岩坡由于受力过大和强度过低, 一部分岩体向下或向外坍塌, 这种现象叫做()。

A. 蠕变

B. 管涌

C. 滑坡

D. 流砂

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. 相对密度 D_r 主要用于比较不同砂土的密实度大小。()

12. 排水固结的原理是渗透固结理论, 通常以砂井地基固结理论作为固结计算基础。()

13. 基础底面传递给地基表面的压力称为基底附加应力。()

14. 达西定律适用于层流和紊流, 对于粗砂、砾石等粗颗粒土也适用。()

15. 朗肯理论求得的是挡土墙墙背各点土压力强度分布, 而库仑理论求得的是挡土墙墙背上的总土压力。()

16. 地基的极限荷载是地基中刚开始出现塑性变形区时相应的基底压力。()

17. 人们常用岩体的峰值破坏强度来代表岩体的强度。超过峰值强度, 就可以认为岩石已经破坏, 无承载能力。()

18. 初始应力的大小、方向与地质构造有着密切关系。()

19. 岩坡的破坏类型从形态上来看可分为岩崩和岩滑两种。()

20. 围岩处于塑性变形状态时, 洞室埋置愈深, 山岩压力愈小。()

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. 朗肯土压力理论的基本假定条件是什么? 用朗肯土压力理论计算的土压力是偏大还是偏小?
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 $G_s = 2.58$, 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)2018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)

2019年1月

一、单项选择题(每小题3分,共30分)

- | | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| 1. A | 2. A | 3. D | 4. A | 5. A |
| 6. B | 7. A | 8. C | 9. B | 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. 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. 朗肯土压力理论的基本假定条件是什么?用朗肯土压力理论计算的土压力是偏大还是偏小?

答:朗肯土压力理论的基本假定是:

(1)挡土墙是刚性的,墙背垂直;(2分)

(2)挡土墙的墙后填土表面水平;(2分)

(3)挡土墙的墙背光滑,不考虑墙背与填土之间的摩擦力。(2分)

朗肯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。(4分)

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 $G_s = 2.58$, 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 1m^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 1m^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)