

试卷代号:1181

座位号

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

国家开放大学2020年春季学期期末统一考试

岩土力学 试题

2020 年 7 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. 关于土的灵敏度,下面说法正确的是()。
- A. 灵敏度越大,表明土的结构性越强

B. 灵敏度越小,表明土的结构性越强

C. 灵敏度越大,表明土的强度越高

D. 灵敏度越小,表明土的强度越高
2. 岩基的极限承载力的意义是()。
- A. 岩基所能负担的最大荷载(或称极限荷载)

B. 岩基能够允许的最大变形量所对应的荷载

C. 岩基能够承受的荷载总和

D. 岩基中刚开始出现塑性变形时所对应的荷载
3. 地下水位上升将使土中自重应力减小的土层位置是()。
- A. 原水位以下

B. 变动后水位以下

C. 不透水层以下

D. 变动后水位以上
4. 土的强度破坏是()。
- A. 压坏

B. 拉坏

C. 剪坏

D. 扭转破坏

| | |
|-----|-----|
| 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. 土由固体颗粒、液体和气体三部分组成。()
12. 渗透系数是表征岩石透水性的指标,其大小取决于岩石中空隙和裂隙的数量、规模及连通情况等。()
13. 地基中的附加应力是使地基变形、沉降的主要原因。()
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. 地基承载力设计值的意义是指在建筑物荷载作用下,能够保证地基不发生失稳破坏,同时也不产生建筑物所不容许的沉降时的最大基底压力。()
17. 在普通压力板上做岩石的变形试验,即可得到岩石的全应力—应变曲线。()
18. 初始应力的方向与地质构造没有关系。()
19. 做好岩坡的排水工作是防止滑坡的手段之一。()
20. 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。()

| | |
|-----|-----|
| 得 分 | 评卷人 |
| | |

三、简答题(每小题 10 分,共 30 分)

21. 土的物理性质指标有哪些?
22. 何为岩石的塑性破坏,其破坏机理是什么?
23. 何为山岩压力? 按其成因可分为哪几类? 各自用什么方法确定?

| | |
|-----|-----|
| 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、含水量、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2020年春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7月

一、单项选择题(每小题3分,共30分)

- | | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| 1. A | 2. A | 3. B | 4. C | 5. D |
| 6. A | 7. B | 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. 土的物理性质指标有哪些?

答:独立变量有含水量、密度和土粒比重;(5分)导出变量有孔隙比、孔隙度、饱和度等。

(5分)

22. 何为岩石的塑性破坏,其破坏机理是什么?

答:塑性破坏(延性破坏)是岩石在破坏之前变形量很大,且没有明显的破坏荷载,表现出明显的塑性变形、流动或挤出。(5分)塑性变形是岩石内结晶晶格错位的结果。(5分)

23. 何为山岩压力?按其成因可分为哪几类?各自用什么方法确定?

答: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。(4分)山岩压力按其成因可以分为变形压力和松动压力。由于围岩变形而作用在支护或衬砌上的压力称为变形压力。(1分)由于围岩破坏而作用在支护或衬砌上的压力称为松动压力。(1分)

计算变形压力的方法:弹塑理论推导出的芬纳公式或修正芬纳公式。(2分)

计算松动压力的方法:压力拱理论,太沙基理论和根据弹塑性理论推出的卡柯公式。

(2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、含水量、孔隙度。

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

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

(2)已知 $m_s = 185\text{g}$,则

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

含水率:

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

(3)已知 $G_s = 2.67$,则

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

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

孔隙度:

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

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

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

该点处于不稳定状态。(3 分)