

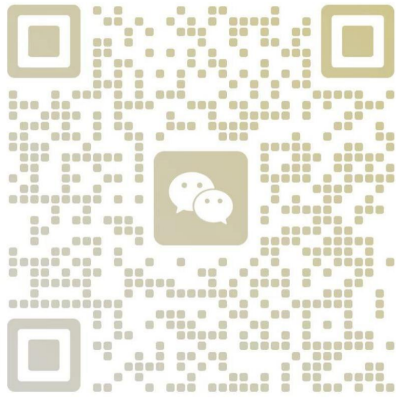
# 国家开放大学

期末考试考前复习资料

1181

《岩土力学》

伯仲教育出品



伯仲教育 国开期末 复习资料

请直接打印, 已按字母排版

ps: 资料考前整理, 只供大家复习使用!

《岩土力学》国家开放大学期末考试  
适用: 【国开电大】【期末笔试】

资料考前整理, 只供大家复习使用!

题型: 单选(158) 简答(30) 判断(66) 计算题(19)  
单选(158)--

1、( ) 反映土的透水性能的比例系数, 其物理意义为水力坡降  $i=1$  时的渗流速度  
--> **渗透系数**

2、( ) 反映岩基整体强度的性质, 取决于岩石强度和岩体完整性。--> **岩基的容许承载力**

- 3、( ) 是指粘性土在某一含水量下的软硬程度和土体对外力引起变形或破坏的抵抗能力--> **A. 稠度**
- 4、( ) 适用于挡土墙后填土表面为水平的无粘性土或粘性土的土压力计算--> **C. 朗肯理论**
- 5、按照库仑强度理论, 岩石破坏时破裂面与最大主应力作用方向的夹角为 ( ) --> **45°-φ/2**
- 6、板限荷载指的是 ( ) --> **C. 地基土达到完全剪切破坏时的最小压力**
- 7、饱和土体内任一平面上受到的总应力可以分为 ( ) 和孔隙水压力两部分。--> **B. 有效应力**
- 8、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**

9、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**

10、饱和粘土的总应力  $\sigma$ 、有效应力  $\sigma'$ 、孔隙水压力  $u$  之间存在的关系为 ( )

-->  **$\sigma = u + \sigma'$**

11、边坡安全系数是指 ( ) --> **抗滑力 (或抗滑力矩) 与下滑力 (或下滑力矩) 的比值**

12、不同的岩层组成的边坡, 其变形破坏也有所不同, 在花岗岩地区则以 ( ) 为主。--> **D. 崩塌**

13、不属于岩基常见的破坏形式是 ( ) --> **倾倒**

14、采用极限平衡方法分析岩质边坡稳定性时, 假定滑动岩体为 ( ) --> **刚体**

15、测定岩体中的初始地应力时, 最常采用的方法是 ( ) --> **应力解除法**

16、初始地应力是指 ( )。--> **A. 未受开挖影响的原始地应力**

17、初始地应力是指下列哪种应力 ( ) --> **未受开挖影响的原始地应力**

18、达西定律表明, 水的渗透速度与水力坡降成 ( ) --> **正比**

19、达西定律的适用范围是 ( ) --> **只适用于层流**

20、大部分岩坡在丧失稳定性时的滑动面可能有哪几种 ( ) --> **一种是沿着岩体软弱岩层滑动可能在岩体中滑动一种是沿着岩体中的结构面滑动**

21、大部分岩体属于哪种材料 ( ) --> **非均质、非连续、各向异性材料**

22、单向偏心的矩形基础, 当偏心距  $e = L/6$  (L 为偏心一侧基底边长) 时, 基底压应力分布图简化为 ( ) --> **三角形**

23、弹性抗力系数不仅与岩石性质有关, 而且与隧洞的尺寸也有关系, 隧洞的半径越大, 则岩体的弹性抗力系数将 ( )。--> **B. 越小**

24、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**

25、当莫尔应力圆与抗剪强度线相切时, 土体处于下列哪种状态? --> **极限平衡状态**

26、当土为超固结状态时, 其先期固结压力  $p_c$  与目前土的上覆压力  $\gamma_h$  的关系为 ( )

-->  **$p_c < \gamma_h$**

27、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 ( ) --> **半固体状态**

28、地基承载力特征值不需要进行宽度、深度修正的条件是 ( ) -->  **$b < 3m, d < 0.5m$**

29、地基的极限承载力是指 ( )。--> **B. 地基中形成连续滑动面时的承载力**

30、地基的临界荷载是指 ( )。--> **C. 地基中出现某一允许大小塑性区时的荷载**

31、地基临界荷载指的是 ( ) --> **地基土中出现某一允许大小塑性区时的荷载**

32、地基临塑荷载与以下什么因素无关? ( )。--> **B. 基础宽度**

33、地基临塑荷载指的是 ( ) --> **地基中刚开始出现塑性变形区时, 相应的基底压力。**

34、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 ( )。--> **B. 极限承载力**

35、地下工程岩体稳定性的影响因素有 ( )。① 岩土性质②地质构造和岩体结构③地下水④地应力⑤地下工程施工技术与方法--> **①②③④⑤**

36、地下水位上升将使土中自重应力减小的土层位置是 ( ) --> **变动后水位以下**

37、对于某一种特定的土来说, 压缩系数大小符合下述哪种规律? --> **随竖向压力 P 增大而减小**

38、格里菲斯准则认为岩石的破坏是由于 ( )。--> **B. 拉应力引起的拉裂破坏**

39、根据超固结比 OCR 可将沉积土层分类, 当 OCR < 1 时, 土层属于 ( ) --> **欠固结土**

40、根据莫尔-库仑强度理论, 下面岩体的哪种应力状态是稳定状态? ( )

$$A. \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{\sigma_1 + \sigma_3 + 2c \cot \varphi} < \sin \varphi$$

答: ( ) --> **近水平方向**

41、构造应力的作用方向为 ( ) --> **地质构造运动引起的地应力**

42、构造应力指的是 ( ) --> **地质构造运动引起的地应力**

43、固结灌浆方法加固岩基的主要作用是 ( ) --> **加强岩基整体性, 提高岩基承载力**

44、关于洞室周围的山岩压力随着时间的发展的各个阶段, 下列哪个选项是不正确的 ( ) --> **在第 IV 阶段, 松动岩体掉落。**

45、关于分层总和法计算沉降的基本假定, 下列说法正确的是 ( ) --> **假定土层只发生竖向变形, 没有侧向变形**

46、关于土的灵敏度, 下面说法正确的是 ( )。--> **灵敏度越大, 表明土的结构性越强**

47、关于土压力, 下列说法错误的是--> **三种土压力,  $P_a > P_0 > P_p$ 。**

48、广义虎克定律中岩石的剪切模量 G 为 ( )。

答: ( ) --> **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 ( ) --> 半固体状态**

49、级配良好的砂土应满足的条件是 (  $C_u$  为不均匀系数,  $C_c$  为曲率系数) -->  **$C_u > 10$**

50、极限荷载指的是 ( ) --> **地基土达到完全剪切破坏时的最小压力。**

51、计算岩基极限承载力的公式中, 承载力系数  $N_\gamma$ 、 $N_c$ 、 $N_q$  主要取决于下列哪一个指标 ( ) --> **φ**

52、计算自重应力时, 对地下水位以下的土层采用 ( )。--> **D. 浮重度**

53、建筑物基础作用于地基表面的压力称为 ( )。--> **D. 基底接触压力**

54、均匀地基中地下水位埋深为 1.40m, 不考虑地基中的毛细效应, 地下水位上土重度为 15.8kN/m<sup>3</sup>, 地下水位以下土体的饱和重度为 19.8kN/m<sup>3</sup>, 则地面下 3.6m 处的竖向有效应力为 ( )。--> **43.68kPa**

55、均质黏性土沿墙高为 H 的挡土墙上的主动土压力分布图为 ( ) --> **三角形 (高度 H)**

56、孔壁应变法根据广义虎克定律等推测岩体中的初始地应力, 需要通过测量应力解除过程中的哪些数据 ( ) --> **孔壁的应变**

57、控制坝基的渗流变形, 以下哪个说法正确? ( )。--> **C. 尽量减少渗透量**

58、库伦土压力理论一般不适用于计算 ( )。--> **B. 被动土压力**

59、宽度均为 B, 基底附加应力均为  $P_0$  的基础, 附加应力影响深度最大的是 ( ) --> **条形基础**

60、宽度为 3M 的条形基础, 偏心距  $e = 0.7M$ , 作用在基础底面中心的竖向荷载  $N = 1000kN/m$ , 基底最大压应力为 ( ) --> **833kPa**

61、两个性质相同的土样, 用变形模量  $E_0$  计算的最终沉降量  $S_1$  和用压缩模量  $E_s$  计算的最终沉降量  $S_2$  之间存在的大小关系是 ( ) -->  **$S_1 > S_2$**

62、流网的特征有 ( ) --> **相邻等势线间的水头损失相等每个网格的长度比为常数, 为了方便常取 1, 这时的网络就为正方形或曲边正方形、各流槽的渗流量相等、流线与等势线彼此正交**

63、埋深为 D 的浅基础, 基底压应力 P 与基底附加应力  $P_0$  存在的大小关系为 ( ) -->  **$P > P_0$**

64、某饱和土体, 土粒比重  $G_s = 2.70$ , 含水量 (含水量)  $w = 30\%$ , 水的重度  $\gamma_w = 10kN/m^3$ , 则该土的饱和重度为 ( ) --> **19.4kN/m<sup>3</sup>**

65、某墙背倾角  $\alpha$  为 10° 的俯斜挡土墙, 若墙背与土的摩擦角  $\delta$  为 20°, 则被动土压力合力与水平面的夹角为 ( ) --> **10°**

66、某砂土样的内摩擦角为  $30^\circ$ , 当土样处于极限平衡状态, 且最大主应力为  $300\text{kPa}$  时, 其最小主应力为 ( ) --> **100kPa**

67、某条形基础宽度  $b=2\text{m}$ , 基础埋深  $d=1.5\text{m}$ . 地基为粉质黏土, 土的天然重度  $\gamma=18\text{kN/m}^3$ , 粘聚力  $c=6\text{kPa}$ , 地下水位埋深  $6\text{m}$ . 当  $\varphi=25^\circ$  时, 地基极限荷载与地基承载力设计值分别为 ( ) --> **241.2kPa, 80.4kPa**

68、某条形基础宽度  $b=3\text{m}$ , 基础埋深  $d=1\text{m}$ , 地基土为粉质黏土, 天然重度  $\gamma=19\text{kN/m}^3$ , 饱和重度  $\gamma_{\text{sat}}=20\text{kN/m}^3$ , 土的快剪强度指标  $\varphi=12^\circ$ ,  $c=6\text{kPa}$ , 则地基承载力  $p_{1/3}$ ,  $p_{1/4}$  为 ( ) --> **76.49kPa, 81.05kPa**

69、某土样的排水剪指标  $c=20\text{kPa}$ ,  $\varphi=30^\circ$ , 当所受总应力为  $\sigma_1=500\text{kPa}$ ,  $\sigma_3=177\text{kPa}$  时, 土样内孔隙水压力  $u=50\text{kPa}$ , 土样处于什么状态? --> **极限平衡状态**

70、某土样的天然含水量  $w$  为  $25\%$ , 液限  $w_L$  为  $40\%$ , 塑限  $w_p$  为  $15\%$ , 其液性指数  $I_L$  为 ( ) --> **0.4**

71、某土样的重度  $\gamma=17.1\text{kN/m}^3$ , 含水量  $w=30\%$ , 土粒相对密度  $d_s=2.7$ , 则土的干密度  $\rho_d$  为: --> **1.31g/cm<sup>3</sup>**

72、能传递静水压力的土中水是 ( ) --> **毛细水**

73、排水固结法的原理是 ( ) --> **渗透固结理论**

74、判别粘性土软硬状态的指标是 ( ) --> **液性指数**

75、劈裂试验得出的岩石强度表示岩石的哪种强度 ( ) --> **抗拉强度**

76、平面滑动时, 滑动面的倾角  $\beta$  与破面倾角  $\alpha$  的关系是 ( ) -->  **$\beta = \alpha$**

77、评价地基土体压缩性高低的指标是 ( ) --> **D. 压缩系数**

78、前期固结压力小于现有覆盖土层自重应力的土称为 ( ) --> **D. 欠固结**

79、墙高为  $6\text{m}$ , 填土内摩擦角为  $30^\circ$ 、粘聚力为  $8.67\text{kPa}$ 、重度为  $20\text{kN/m}^3$  的均质粘性土, 应用朗肯土压力理论计算作用在墙背上的主动土压力合力为 ( ) --> **67.5kN/m**

80、如果不进行测量而想估计岩体的初始地应力状态, 则一般假设侧压力系数为下列哪一个值比较好 ( ) --> **0.5**

81、如在开挖临时边坡以后砌筑重力式挡土墙, 合理的墙背形式是 ( ) --> **仰斜**

82、若土的压缩曲线 ( $e-p$  曲线) 较陡, 则表明 ( ) --> **C. 土的压缩性较高**

83、三轴试验的抗剪强度线为 ( ) --> **一组莫尔应力圆的切线**

84、设土样厚  $3\text{cm}$ , 在  $100\sim 200\text{kPa}$  压力段内压缩系数  $a_v=2 \times 10^{-4}$ , 当压力为  $100\text{kPa}$  时,  $e_c=0.7$ , 则土样的无侧向膨胀变形模量  $E_s$

为 ( ), 土样压力由  $100\text{kPa}$  加到  $200\text{kPa}$  时, 土样的压缩量  $S$  为 ( ) --> **8.5MPa, 0.035cm**

85、设置截渗墙的目的是 ( ) --> **阻止水的渗透**

86、深度相同时, 随着离基础中心点距离的增大, 地基中竖向附加应力将如何变化 ( ) --> **曲线减小**

87、渗透破坏的基本类型有 ( ) --> **管涌、接触冲刷、流土、接触流失**

88、盛放在金属容器中的土样连同容器总重为  $454\text{g}$ , 经烘箱干燥后, 总重变为  $391\text{g}$ , 空的金属容器重量为  $270\text{g}$ , 那么用百分比表示的土样的初始含水量为 ( ) --> **52.07**

89、随着击实功的减小, 土的最大干密度及最佳含水率将发生的变化是 ( ) --> **土的最大干密度减小, 最佳含水率增大**

90、通过直剪试验得到的土体抗剪强度线与水平线的夹角为 ( ) --> **内摩擦角**

91、同一种土, 采用不同的试验手段和不同的加荷方式使之破坏, 其应力应变过程是 ( ) --> **A. 不相同**

92、土的饱和度是指 ( ) --> **土中水的体积与孔隙体积之比**

93、土的固结试验的排水条件为 ( ) --> **B. 双面排水**

94、土的颗粒级配曲线很陡时说明 ( ) --> **B. 土粒比较均匀**

95、土的孔隙比是指: --> **土中孔隙体积与土粒体积之比**

96、土的强度破坏是 ( ) --> **C. 剪坏**

97、土的三相比例指标中可直接测定的指标为 ( ) --> **土粒相对密度、含水量、密度**

98、土的透水性强弱可以用下面哪个指标来反映? ( ) --> **B. 渗透系数**

99、土体压缩变形的实质是: --> **孔隙体积的减小**

100、土中附加应力起算点位置为 ( ) --> **基础底面**

101、土中某一点发生剪切破坏时, 破裂面与大主应力作用面的夹角是 ( )。

答:

102、围岩变形破坏的形式与特点, 除与岩体内的初始应力状态和洞形有关外, 主要取决于 ( ) --> **B. 围岩的结构**

103、围岩变形破坏的形式与特点, 除与岩体内的初始应力状态和洞形有关外, 要取决于 ( ) --> **C. 围岩的岩性及结构**

104、下列不属于地基变形的阶段是 ( ) --> **挤压阶段**

105、下列关于岩石初始应力的描述中, 哪个是正确的 ( ) --> **构造应力以水平应力为主**

106、下列哪个选择不属于库仑土压力的基本假定 ( ) --> **挡土墙是刚性的, 墙背垂直;**

107、下列哪个选择不属于朗肯土压力的基本假定 ( ) --> **滑动楔体整体处于极限平衡状态;**

108、下列哪项不是土压力的影响因素 ( ) --> **排水设施的选择、地形地貌等。**

109、下列哪一项不属于地基变形的破坏形式 ( ) --> **整体冲切破坏**

110、下列选项, 哪个不是脆性围岩的变形破坏 ( ) --> **塑性挤出**

111、下列选项, 哪个不是塑性围岩的变形破坏 ( ) --> **弯折内鼓**

112、下面关于地应力的描述正确的是 ( ) --> **B. 岩体在天然状态下所存在的内应力**

114、下面岩体的那种应力状态是稳定状态 ( )

$$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{\sigma_1 + \sigma_3 + 2c \cot \varphi} < \sin \varphi$$

115、现场测定土的抗剪强度指标可采用哪种试验方法 ( ) --> **十字板剪切试验**

116、岩滑可分为 ( ) --> **楔形滑动平面滑动旋转滑动**

117、岩基表层存在裂隙, 应采用下列哪种方法进行加固 ( ) --> **固结灌浆**

118、岩基的极限承载力的意义是 ( ) --> **岩基所能负担的最大荷载 (或称极限荷载)**

119、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是沿坝体与岩基接触处产生, 这种破坏形式称为 ( ) --> **表层滑动破坏**

120、岩坡的破坏类型从形态上来看可分为 ( ) --> **平面滑动和楔形滑动**

121、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, 这一现象叫做 ( ) --> **B. 滑坡**

122、岩石的 ( ) 是指岩石与水相互作用时失去粘结性并变成完全丧失强度的松散物质的性能 --> **C. 崩解性**

123、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**

124、岩石的边坡稳定性主要取决于哪些因素 ( ) ①边坡高度和边坡角 ②岩石强度 ③岩石类型 ④地下水位的高低和边坡的渗水性能 ⑤软弱结构面的产状及性质 --> **①②④⑤**

125、岩石的不稳定蠕变曲线包括哪几个阶段 ( ) --> **过渡蠕变阶段、等速蠕变阶段和加速蠕变阶段**

126、岩石的蠕变是指 ( ) --> **D. 应力不变时, 随时间而增长**

127、岩石抵抗冻融破坏的能力, 称为 ( ) --> **D. 抗冻性**

128、岩石浸水饱和后强度降低的性质, 称为 ( ) --> **B. 软化性**

129、岩石内结晶晶格错位的结果, 引起岩石的 ( ) --> **B. 塑性破坏**

130、岩石在破坏之前的变形较大, 没有明显的破坏荷载, 表现出明显的塑性变形、流动或挤出, 这种破坏即为 ( ) --> **C. 塑性破坏**

131、岩石中细微裂隙的发生和发展结果引起岩石的 ( ) --> **A. 脆性破坏**

132、岩体初始地应力主要包括 ( ) --> **构造应力和自重应力。**

133、岩体的尺寸效应是指 ( ) --> **C. 岩体的力学参数随试件的增大而减少的现象**

134、岩质边坡发生平面滑动破坏时, 滑动面倾向与边坡面的倾向必须一致, 并且两侧存在走向与边坡垂直或接近垂直的切割面, 除此之外, 还应满足下列哪个条件 ( ) --> **滑动面倾角小于边坡角, 且大于其摩擦角**

135、一般而言, 软弱粘性土地基发生的破坏形式为 ( ) --> **局部剪切破坏**

136、一挡土墙高  $4\text{m}$ , 墙背竖直、光滑, 墙后填土面水平, 填土为均质,  $c=10\text{kPa}$ ,  $\varphi=20^\circ$ ,  $K=0.66$ ,  $\gamma=17\text{kN/m}^3$ , 若挡土墙没有位移, 则作用在墙上土压力合力及其作用点位置为 ( ) -->  **$h=1.33\text{m}$ ,  $E=89.76\text{kN/m}$**

137、以下哪个不属于三轴试验的三种类型 ( ) --> **固结快剪**

138、影响极限承载力的最主要因素为 ( ) --> **B. 土的抗剪强度指标  $c$ 、 $\varphi$**

139、用极限平衡方法分析边坡稳定性时, 滑动面上的滑动条件通常采用 ( ) --> **库仑准则**

140、用库仑土压力理论计算挡土墙土压力时, 基本假设之一是 ( ) --> **C. 填土为无翻性土**

141、用朗肯土压力理论计算挡土墙土压力时, 适用条件之一是 ( ) --> **D. 墙背直立**

142、用粘性土回填基坑时, 在下述哪种情况下压实效果最好 ( ) --> **土的含水量接近最优含水量**

143、由建筑物的荷载在地基内所产生的应力称为 ( ) --> **C. 附加应力**

144、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 2 而对支护或衬砌的压力, 称为 ( ) --> **A. 松动压力**

145、由于岩体变形而对支护或衬砌给予的压力, 称为 ( ) --> **松动压力**

146、在单向压应力作用下, 坚硬岩石的破坏通常属于哪种破坏 ( ) --> **脆性破坏**

147、在等速蠕变阶段, 岩石会产生什么变形 ( ) --> **弹粘塑性变形**

148、在排水不良的软粘土地基上快速施工, 在基础设计时, 应选择的抗剪强度指标是 ( ) --> **快剪指标**

149、在缺乏试验资料时, 一般取岩石抗拉强度为抗压强度的 ( ) --> **1/10~1/50**

150、在上升流作用下, 动水压力超过土重度时, 土体的表面要隆起、浮动或某一颗粒群的同时起动而流失的现象称为 ( ) --> **A. 流土**

151、在渗流作用下, 土体中的细颗粒在粗颗粒形成的孔隙中流失的现象称为 ( ) --> **管涌**

152、在渗流作用下, 土体中的细颗粒在粗颗粒形成的孔隙中流失的现象称为 ( ) --> **B. 管涌**

153、在岩石的室内压缩试验中, 对同一岩石试样所进行的试验中, 如其余的条件均相同, 则下列试样强度最高的是 ( ) --> **A. 圆柱形试件**

154、在岩石抗压强度试验中, 若加载速率增大, 则岩石的抗压强度将 ( ) --> **增大**

155、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**

156、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 ( ) --> **B. 水压力**

157、粘性土的抗剪强度由两部分组成, 一部分是颗粒间的凝聚力, 另一部分是 ( ) --> **A. 摩擦力**

158、粘性土由可塑状态转入流动状态的界限含水量被称为 ( ) --> **液限**

**判断(66)**--<http://www.dda123.cn/> (微信:

1、饱和砂层受震动力往复剪切作用, 使砂土抗剪强度消失, 从固体状态变为粘滞的流体状态的现象, 称为砂土液化。 ( ) --> **对**

2、饱和土的变形与强度的变化仅决定于孔隙水压力。 ( ) --> **错**

3、不均匀系数  $C_u$  愈大, 说明土粒愈不均匀。 ( ) --> **对**

4、采用库仑土压力理论计算, 计算结果对主动土压力偏差较小而被动土压力偏差较大。 ( ) --> **对**

5、初始应力的方向与地质构造没有关系。 ( ) --> **错**

6、初始应力的方向与地质构造有着密切关系。 --> **对**

7、达西定律适用于层流和紊流, 对粗砂、砾石等粗颗粒土也适用。 ( ) --> **错**

8、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。 ( ) --> **对**

9、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。 ( ) --> **对**

10、地基的极限荷载是地基达到完全剪切破坏时的最小压力。 --> **对**

11、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。 ( ) --> **错**

12、地基的临塑荷载就是地基的极限承载力。 ( ) --> **错**

13、地基中的附加应力是使地基变形、沉降的主要原因。 ( ) --> **对**

14、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。 --> **对**

15、地质构造对于围岩的稳定性及山岩压力没什么影响。 ( ) --> **错**

16、洞室的形状相同时, 围岩压力与洞室的尺寸无关。 ( ) --> **对**

17、凡是在工程施工开始前就存在于岩体中的应力, 称为初始应力或天力。 ( ) --> **对**

18、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。 ( ) --> **错**

19、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幸水承担的部分称有效应力。 ( ) --> **错**

20、工程施工前就存在于岩体中的地应力, 称为山岩压力。 ( ) --> **错**

21、绘制流网时必须满足的基本条件之一是流线和等势线必须平行。 ( ) --> **错**

22、绘制流网时必须满足的基本条件之一是流线和等势线必须正交。 ( ) --> **对**

23、基础底面传递给地基表面的压力称为基底附加应力。 ( ) --> **错**

24、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。 --> **错**

25、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, 认为的, 计算的主动土压力误差偏大, 被动土压力误差偏小。 ( ) --> **错**

26、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。 ( ) --> **错**

27、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。 ( ) --> **对**

28、朗肯土压力理论假定挡土墙的墙背光滑, 不考虑墙背与填土之间的摩擦力。 --> **对**

29、每一种土的压缩系数都是常数。 --> **错**

30、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。 ( ) --> **对**

31、排水固结法常用于解决软粘土地基的沉降和稳定问题。 --> **对**

32、求解山岩压力的计算理论中, 太沙基理论把岩体假定为散粒体, 并具有一定的凝聚力。 ( ) --> **对**

33、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。 ( ) --> **错**

34、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 --> **错**

35、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。 --> **对**

36、渗透变形对土石坝稳定影响较大。 ( ) --> **对**

37、同一种土的抗剪强度不是一个定值。 ( ) --> **对**

38、同一种土的抗剪强度是一定值, 不随试验方法和排水条件不同而变化。 ( ) --> **错**

39、土的压缩模量是指在安全侧限条件下竖向应力增量与竖向应变之比。 ( ) --> **对**

40、土的压缩模量是指在侧限条件下竖向应力增量与竖向应变之比。 ( ) --> **对**

41、土样的级配曲线越陡, 土粒级配就越好。 ( ) --> **错**

42、土由固体颗粒、液体和气体三部分组成。 ( ) --> **对**

43、围岩处于塑性变形状态时, 洞室埋置愈深, 山岩压力愈小。 --> **对**

44、相对密实度  $D_r$  主要用千比较不同砂土的密实度大小。 ( ) --> **对**

45、相对密实度  $D_r$  主要用于比较不同砂土的密实度大小。 ( ) --> **错**

46、岩坡的破坏类型从形态上来看可分为岩崩和岩滑两种。 ( ) --> **对**

47、岩石的饱水系数越高, 其抗冻性能越好。 ( ) --> **错**

48、岩石的饱水系数越高, 其抗冻性能越好。 --> **错**

49、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。 --> **对**

50、岩石的变形是指岩石在外力作用下形状和大小的变化。 --> **错**

51、岩石的脆性破坏是由岩石中裂隙的发生和发展的结果所致。 --> **对**

52、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。 --> **对**

53、岩石在应力不变的情况下, 应变随着时间而增长的现象称为蠕变。 ( ) --> **对**

54、液限是指土从半固体状态转变为塑性状态时的界限含水量。 ( ) --> **错**

55、影响挡土墙土压力大小的因素很多, 但主要的是挡土墙的位移方向和位移量的大小。 ( ) --> **对**

56、由于洞室围岩的变形和破坏而作用于支护或衬砌上的压力称为山岩压力。 --> **对**

57、由于洞室围岩的变形和破坏而作用于支护或衬砌上的压力称为围岩压力。 ( ) --> **对**

58、由于土体几乎没有抗拉强度, 所以地基土的破坏模式基本都是受拉破坏。 ( ) --> **错**

59、在饱和土的固结过程中, 孔隙水压力不断消散, 总应力和有效应力不断增长。 ( ) --> **错**

60、在挡土墙设计时, 不允许墙体有位移。 ( ) --> **错**

61、在进行岩坡稳定性分析时, 首先应当查明岩坡可能的滑动类型, 然后对不同类型采用相应的分析方法。 ( ) --> **对**

62、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。 ( ) --> **错**

63、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。 --> **错**

64、直接剪切试验的优点是可以严格控制排水条件, 而且设备简单、操作方便。 --> **错**

65、最大正应变理论是用来判断脆性岩石破坏的理论。 ( ) --> **对**

66、做好岩坡的排水工作是防止滑坡的手段之一。 --> **对**

简答(30)--

- 1、&ldquo;初始应力场与山岩压力是相同的&rdquo;
- 2、大坝岩基失稳破坏有几种主要形式？各有什么特点
- 3、定性绘出岩石及应力一应变曲线，并分析该曲线
- 4、根据墙身位移情况，作用在挡土墙背上的土压力
- 5、何为山岩压力？按其成因可分为哪几类？各自用什么
- 6、何为岩石的塑性破坏，其破坏机理是什么？
- 7、简述挡土墙后土压力的类型。
- 8、简述地下洞室开挖引起的围岩应力重分布及其
- 9、简述静止土压力、主动土压力、被动土压力。
- 10、简述有效应力的原理。
- 11、朗肯土压力理论的基本假定条件是什么？用朗肯
- 12、确定地基承载力的方法有哪些？
- 13、渗透变形的形式有哪几种？他们各呈现什么样的
- 14、什么叫滑坡？滑坡滑动面的形式有几种？
- 15、什么叫土的抗剪强度？常用的试验方法有哪些？
- 16、什么叫岩基极限承载力？计算时应考虑哪些条
- 17、什么叫岩基极限承载力？计算时应考虑哪些条件
- 18、什么叫岩石边坡的滑坡？岩体滑动面的形式有
- 19、什么是地基沉降？其产生的原因是什么？
- 20、什么是孔隙比e、孔隙率n，二者有什么关系？
- 21、什么是岩体初始应力？其产生的原因是什么？
- 22、什么是岩体初始应力？岩体内产生初始应力的原
- 23、试述莫尔一库仑破坏准则，什么是极限平衡条件
- 24、土的级配曲线的特征可用哪两个系数来表示？这
- 25、土的抗渗强度的影响因素主要有哪几项？
- 26、土压力的类型？影响土压力的主要因素是什么？
- 27、影响单轴抗压强度的因素有哪些？
- 28、有压隧洞围岩受力的特点是什么？
- 29、在压力作用下，饱和土体固结的力学本质是什么
- 30、直剪破坏试验全过程曲线可分几段？各区段的特

1、“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。

答案：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。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]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。而山岩压力是由于洞室开挖后岩体变形和破坏形成的，是由于岩体变形又支护或衬砌的压力，称为变形压力等等。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。

2、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尤显著的软弱结构面，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。

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。

有时大坝失稳一部分沿着混凝土与岩基接触面，一部分沿着某结构面滑动，称为混合滑动。

3、定性绘出岩石及应力一应变曲线，并分析该曲线的分区及工程含义。

答案：全应力应变曲线分四个区如图所示，第一区段属于压密阶段，这是由于细裂隙受压闭合造成的；第二区段 AB 属于弹性工作阶段，应力应变曲线近似直线，第三段 BC 为材料的塑性性状阶段，主要是用于平行于荷载轴的方向内开始强烈地形成新裂隙。B 点是岩石从弹性转变为塑性的转折点，

最后区段 CD 为材料的破坏阶段，C 点是单

4、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 r，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）

5、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

答案：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。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初砌上的压力称为变形压力。由于围岩破坏而作用在支护或初砌上的压力称为松动压力。计算变形压力的方法：弹塑性理论推导出的芬纳公式或修正芬纳公式。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。

6、何为岩石的塑性破坏，其破坏机理是什么？

答案：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。原因可能是岩石内结晶晶格错位的结果。

7、简述挡土墙后土压力的类型。

答案：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（移动或转动），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。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。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。

8、简述地下洞室开挖引起的围岩应力重分布及其规律。

答案：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。在离开洞室的一定距离处，松胀 C.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）。

9、简述静止土压力、主动土压力、被动土压力。

答案：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（移动或转动），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。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。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。

10、简述有效应力的原理。

答案：有效应力原理是研究饱和土中两种应力的不同性质和它们与全部应力的关系。有效应力原理归纳起来可由下面两个要点表达：饱和土体内任一平面上受到的总应力可分为有效应力和孔隙水压力两部分；土的变形与强度的变化仅决定于有效应力的变化。

11、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) 挡土墙的墙后填土表面水平；
- (3) 挡土墙的墙背光滑，不考虑墙背与填土之间的摩擦力。

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。

12、确定地基承载力的方法有哪些?

答: (1) 按土的强度理论确定地基承载力 (普朗特极限承载力公式、太沙基极限承载力公式、魏锡克极限承载力公式); (2) 规范查表方法 (根据野外鉴定结果或土的物理性质指标查表确定), (3) 静载荷试验及其它原位测试方法 (标准贯入试验、静力触探试验, 轻便触探试验)。

13、渗透变形的形式有哪几种? 他们各呈现什么样的现象?

答案: 按照渗透水流所引起的局部破坏的特征, 渗透变形可分为流土和管涌两种基本型式。流土是指在向上渗流作用下局部土体表面隆起, 或土粒群同时起动而流失的现象。它主要发生在地基或土坝下游渗流逸出处。管涌是渗透变形的另一个型式。它是指在渗流作用下土体中的细土粒在粗土粒形成的孔隙孔道中发生移动并被带出现象。主要发生在砂粒中。

14、什么叫滑坡? 滑坡滑动面的形式有几种?

答案: 当岩坡受力过大或岩石强度过低, 一部分岩体向下或向外滑动叫滑坡, 滑坡滑动面有三种: 软弱结构面 3 结构面; 在岩体中。

15、什么叫土的抗剪强度? 常用的试验方法有哪些?

答案: 土的抗剪强度是指土体对于外荷载所产生的剪应力的极限抵抗能力。抗剪强度试验的方法有室内试验和野外试验等, 室内最常用的是直剪试验、三轴压缩试验和无侧限抗压强度试验等。野外试验有原位十字板剪切试验等。

16、什么叫岩基极限承载力? 计算时应考虑哪些条件?

答案: 岩基所能负担的最大荷载叫岩基的极限承载能力。当岩基承受这种荷载时, 岩基中某一区域处于塑性平衡状态塑性区, 使岩基沿某一面产生滑动。求解计算时, 应满足平衡条件、塑性条件、边界条件。

17、什么叫岩基极限承载力? 计算时应考虑哪些条件?

答案: 岩基所能负担的最大荷载叫岩基的极限承载能力。求解计算时, 应满足平衡条件、塑性条件、边界条件。

18、什么叫岩石边坡的滑坡? 岩坡滑动面的形式有几种?

答案: 当岩坡受力过大或岩石强度过低, 一部分岩体向下或向外坍塌叫滑坡, 滑坡滑动面有三种: 软弱岩层; 结构面; 在岩体中。

19、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)。

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;

外因: 建筑物荷载在地层中引起附加应力。

20、什么是孔隙比 e、孔隙率 n, 二者有什么关系?

答案: 孔隙比为土中孔隙的体积与土粒的体积之比; 孔隙率为土中孔隙的体积与土的体积之比; 关系为:  $n = e / (1 + e)$ , 或  $e = n / (1 - n)$ 。

21、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千人类活动而引起的, 有的则在工程建设之前早就产生了。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。

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、地震力以及由千结晶作用、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。

22、什么是岩体初始应力? 岩体内产生初始应力的原因有哪些?

答案: 习惯上将工程施工之前就存在于岩体中的应力称之为初始应力。岩体内产生初始应力的主要原因: 上覆岩体的自重; 地壳构造运动在岩体中引起的构造应力; 由于温度的变化, 地震力, 结晶作用, 人类活动等等引起的应力。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。

23、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)

24、土的级配曲线的特征可用哪两个系数来表示? 这两个系数是怎样定义的?

25、土的抗渗强度的影响因素主要有哪些?

答案: 答: 土体抗渗强度的影响因素主要有: 一是粗细粒径的比例; 二是细颗粒的含量; 三是土的颗粒级配。

26、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。

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) 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。(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。

27、影响单轴抗压强度的因素有哪些?

答案: 影响单轴抗压强度的因素有: 一方面是岩石材料本身的, 一方面是试验方法上的因素。岩石材料本身的主要因素有: 一是矿物组成; 二是结晶程度和颗粒大小; 三是胶结情况; 四是生成条件; 五是风化作用; 六是密度; 七是水的作用等。试验方面的因素有: 一是试件尺寸和大小; 二是加荷速度等。

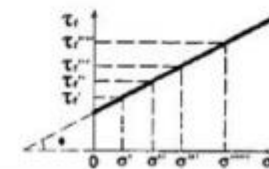
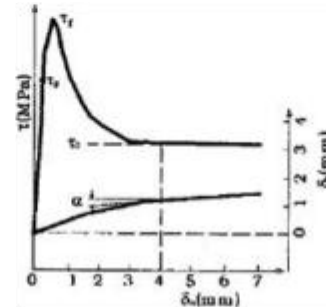
28、有压隧洞围岩受力的特点是什么?

答案: 有压隧洞除对承受山岩压力、外水压力这些压力之外, 特别重要的是承受内水压力。这种内水压力有时是很大的, 不仅衬砌受到压力, 围岩也要承受部分内水压力。围岩受到这种压力之后必然要引起一些力学现象和变形、稳定等问题。有压隧洞围岩应力的变化过程是比较复杂的: 起初, 由于地下开挖, 引起对围岩应力的重新分布, 以后, 隧洞充水, 内水压力又使围岩产生一个应力, 这个应力是附加应力。附加应力迭加到重分布应力上去, 就使围岩总的应力发生改变; 以后, 因检修或其它原因可能隧洞内的水被放空, 附加应力又没有对, 剩下的只是重分布应力; 以后再充水, 附加应力再度产生。因此, 有压隧洞围岩的应力是不断变化的。

29、在压力作用下, 饱和土体固结的力学本质是什么?

答案: 在某一压力作用下, 饱和土体的固结过程就是土体中的孔隙水压力不断消散、附加有效应力不断增加的过程, 即孔隙水压力逐渐转化为附加有效应力的过程。

30、直剪破坏试验全过程曲线可分几段? 各区段的特点是什么? 岩石直剪破坏试验全过程曲线如图所示。



答案: 该曲线共分三段。第一段: 原点— $t_p$  区段, 该段近似为一直线即变形为弹性,  $t_p$  为极限强度 (即裂隙开始发展的强度); 第二段:  $t_p$ — $t_r$  区段,  $t_r$  为峰值强度, 该段内裂隙发展至破坏; 第三段:  $t_r$ — $t_0$  区段。  $t_0$  为剪断面上的摩擦力 (剩余强度)。

计算题(19)--

- 1、从地下水位以下某粘土层中取出一块试样, 质量
  - 2、某挡土墙高 10m, 墙背竖直、光滑, 墙后填土为砂
  - 3、某挡土墙墙高  $H=4m$ , 墙背垂直光滑, 墙后填土水平
  - 4、某挡土墙墙高  $H=6m$ , 墙背垂直光滑, 墙后填土水平
  - 5、某地基土试验中, 测得土的干重度  $15.7kN/m^3$ , 含
  - 6、某洞室围岩质量较好,  $\nu=25kN/m^3$ , 埋深  $H=160m$ 。洞
  - 7、某土层厚 4m, 从中取土作压缩试验, 试验结果如下
  - 8、某试样, 在天然状态下的体积为, 质量为 240g,
  - 9、某试样, 在天然状态下的体积为  $125cm^3$ , 质量为 23
  - 10、某土层厚 5m, 取土作压缩试验结果如下表所示,
  - 11、某土层厚 6m, 取土作压缩试验结果如下表所示, 土
  - 12、某土样  $C=10kPa, \phi=26^\circ$ , 如该土受到最小主应力
  - 13、某岩样  $c=15kPa, \phi=30^\circ$ , 如该岩石收到最小主应
  - 14、某岩样  $c=20kPa, \phi=30^\circ$ , 如该岩石受到最小主应
  - 15、岩石试件的单轴抗压强度为  $130MPa$ , 泊松比  $\nu=0$
  - 16、已知土的土粒比重  $G_s=2.58, S_r=20\%$ , 孔隙比  $e=0.90$
  - 17、已知土的土粒比重  $G_s=2.58$ , 饱和度,  $S_r=20\%$ , 孔隙比
  - 18、已知土的土粒比重  $G_s=2.65$ , 饱和度  $S_r=30\%$ , 孔隙比
  - 19、已知土的土粒比重  $G_s=2.58$ , 饱和度  $S_r=20\%$ , 孔隙
- 1、从地下水位以下某粘土层中取出一块试样, 质量为 15.3g, 供干后质量为 10.6g, 土粒比重为 2.7。求试样的含水量、孔隙率、饱和度、干容重。

从地下水位以下某粘土层中取出一块试样, 质量为 15.3g, 供干后质量

2.7。求试样的含水量、孔隙率、饱和度、干容重。

答案:

1. 解: 含水量  $\omega = \frac{15.3 - 10.6}{10.6} \times 100\% = 44.34\%$  (3分)

饱和度  $S_r = 100\%$  (3分)

$$e = \frac{G_s \cdot \omega}{S_r} = \frac{2.70 \times 0.4434}{100} = 1.197$$

孔隙率  $n = \frac{e}{1+e} = \frac{1.197}{1+1.197} \times 100\% = 54.49\%$  (2分)

$$e = \frac{G_s \cdot \gamma_s}{\gamma_d} - 1$$

干容重  $\gamma_d = \frac{G_s \cdot \gamma_s}{1+e} = \frac{2.70 \times 9.8}{1+1.197} = 12.04kN/m^3$  (2分)

2、某挡土墙高 10m, 墙背竖直、光滑, 墙后填土为砂土, 填土表面水平,  $\gamma=17.2kN/m^3, \Phi=45^\circ$ , 饱和重度  $\gamma_{sat}=19.8kN/m^3$ , 地下水位在墙顶以下 2m 处, 试用朗肯土压力理论计算主动土压力和水压力。

某挡土墙高 10m, 墙背竖直、光滑, 墙后填土为砂土, 填土表面水平,  $\gamma=17.2kN/m^3, \Phi=45^\circ$ , 饱和重度  $\gamma_{sat}=19.8kN/m^3$ , 地下水位在墙顶以下 2m 处, 试用朗肯土压力理论计算主动土压力和水压力。

答案:

16. 解: (1) 主动土压力系数

$$k_a = \tan^2\left(45^\circ - \frac{\phi}{2}\right) = \tan^2\left(45^\circ - \frac{45^\circ}{2}\right) = 0.172 \quad (3分)$$

(2) 主动土压力

墙顶处  $p_a = 0$  (1分)

地下水位处  $p_a = 2 \times 17.2 \times k_a = 2 \times 17.2 \times 0.172 = 5.92kPa$  (1分)

墙底处  $p_a = 5.92 + (19.8 - 9.8) \times (10 - 2) \times 0.172 = 19.68kPa$  (1分)

总主动土压力  $P_a = 0.5 \times 2 \times 5.92 + (5.92 + 19.68) / 2 \times (10 - 2) = 108.32kN/m$  (2分)

水压力  $p_w = 0.5 \times 8 \times 8 \times 9.8 = 313.6kN/m$  (2分)

3、某挡土墙墙高  $H=4m$ , 墙背垂直光滑, 墙后填土水平, 填土为干砂, 重度为  $18kN/m^3$ , 内摩擦角为  $30^\circ$ , 墙后填土表面有均布荷载  $20kN/m^2$ , 试计算作用在挡墙上主动土压力  $p_a$  和被动土压力  $p_p$ 。

某挡土墙墙高  $H=4m$ , 墙背垂直光滑, 墙后填土水平, 填土为干砂, 重度为  $18kN/m^3$ , 内摩擦角为  $30^\circ$ , 墙后填土表面有均布荷载  $20kN/m^2$ , 试计算作用在挡墙上主动土压力  $p_a$  和被动土压力  $p_p$ 。

答案:

解:  $K_a = \tan^2\left(45^\circ - \frac{\phi}{2}\right) = 0.33$  (1分)

$\sigma_{a0} = K_a q = 0.33 \times 20 = 6.6kPa$  (1分)

$\sigma_{a1} = K_a (\gamma h + q) = 0.33 \times (18 \times 4 + 20) = 30.36kPa$  (1分)

$P_a = \frac{(\sigma_{a0} + \sigma_{a1})}{2} \times h = \frac{(6.6 + 30.36)}{2} \times 4 = 73.92kN/m$  (2分)

$K_p = \tan^2\left(45^\circ + \frac{\phi}{2}\right) = 3$  (1分)

$P_{p0} = K_p q = 3 \times 20 = 60kPa$  (1分)

$P_{p1} = K_p (\gamma h + q) = 3 \times (18 \times 4 + 20) = 276kPa$  (1分)

$P_p = \frac{(P_{p0} + P_{p1})}{2} \times h = \frac{(60 + 276)}{2} \times 4 = 672kN/m$  (2分)

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

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

答案: 解: +

$$K_a = \tan^2(45^\circ - \frac{\phi}{2}) = 0.33 \text{ (1分)}$$

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

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

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

5、某地基土试验中, 测得土的干重度  $15.7kN/m^3$ , 含水量  $19.3\%$ , 土粒比重  $2.71$ , 液,  $28.3\%$ , 塑限  $16.7\%$ 。

某地基土试验中, 测得土的干重度  $15.7kN/m^3$ , 含水量  $19.3\%$ , 土粒比重  $2.71$ , 液,  $28.3\%$ , 塑限  $16.7\%$ 。

液性指数  $I_L$  划分标准

液性指数	$I_L < 0$	$0 < I_L \leq 0.25$	$0.25 < I_L \leq 0.75$	$0.75 < I_L \leq 1$	$I_L > 1$
状态	坚硬	硬塑	可塑	软塑	流塑

塑性指数  $I_p$  划分标准

塑性指数	$10 < I_p \leq 17$	$I_p > 17$
名称	粉质粘土	粘土

求: (1) 该土的孔隙比, 孔隙度及饱和度; +

(2) 该土的塑性指数, 液性指数, 并定出该种土的名称和状态; +

答案: +

解: (1) 令  $V_s = 1$ , 则  $V_v = e$

$$\rho_s = m_s / V = G\rho_w / (1 + e)$$

$$e = (G\rho_w / \rho_s) - 1 = 2.71 \times 1 / 1.57 - 1 = 0.726 \text{ (2分)}$$

$$n = V_v / V = e / (1 + e) = 0.42 \text{ (2分)}$$

$$S_r = V_w / V_v = \omega G / e = 0.193 \times 2.71 / 0.726 = 72\% \text{ (1分)}$$

$$(2) I_p = (\omega_L - \omega_p) \times 100 = 28.3 - 16.7 = 11.6 \text{ (2分)}$$

$$I_L = (\omega - \omega_p) / I_p = (19.3 - 16.7) / 11.6 = 0.224 \text{ (2分)}$$

土名称为硬塑的粉质粘土。(1分)+

6、某洞室围岩质量较好,  $\gamma=25kN/m^3$ , 埋深  $H=160m$ , 洞的半径  $r_0=6m$ , 折减后的粘聚力和内摩擦角为  $c=0.02MPa, \phi=31^\circ$ , 求松动压力。已知  $k_1=0.79, k_2=1.64$

某洞室围岩质量较好,  $\gamma=25kN/m^3$ , 埋深  $H=160m$ , 洞的半径  $r_0=6m$ , 折减后的粘聚力和内摩擦角为  $c=0.02MPa, \phi=31^\circ$ , 求松动压力。已知  $k_1=0.79, k_2=1.64$

答案: +

$$3. \text{解: } P_a = k_1 \gamma r_0 - k_2 c$$

$$= 0.79 \times 25 \times 6 \times 0.001 - 1.64 \times 0.02 = 0.0857MPa \text{ (10分)}$$

7、某土层厚  $4m$ , 从中取土作压缩试验, 试验结果如下表所示,  $t$ . 自重压力平均值为  $50kPa$ , 求压缩系数  $a_{1-2}$ , 并评价土的压缩性。

某土层厚  $4m$ , 从中取土作压缩试验, 试验结果如下表所示,  $t$ . 自重压力平均值为  $50kPa$ , 求压缩系数  $a_{1-2}$ , 并评价土的压缩性。

$p$ (kPa)	0	50	100	200	300	400
$e$	1.310	1.172	1.062	0.951	0.892	0.850

答案: 解:  $e_1=1.062, e_2=0.951$  (4分)+

$$a_{1-2} = 1000 \times (e_1 - e_2) / (p_2 - p_1) = 1000 \times (1.062 - 0.951) / 100 = 1.11MPa^{-1} \text{ (4分)}$$

$$a_{1-2} = 1.11MPa^{-1} > 0.5MPa^{-1} \text{ 属高压缩性土。 (2分)}$$

8、某试样, 在天然状态下的体积为, 质量为  $240g$ , 烘干后的质量为  $190g$ , 设土粒比重  $G_s$  为  $2.67$ . 试求该试样的含水率、孔隙度和饱和度。

某试样，在天然状态下的体积为  $140\text{cm}^3$ ，质量为  $240\text{g}$ ，烘干后的质量为  $190\text{g}$ ，设土粒比重

$G_s$  为  $2.67$ ，试求该试样的含水率、孔隙度和饱和度。

答案：

解：(1) 已知  $m_s = 190\text{g}$ ，则

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

含水率：

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

(2) 已知  $G_s = 2.67$ ，则

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

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

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

(3) 因  $\rho_w = 1$ ，则

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

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

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

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

答案：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  $m_w = 185\text{g}$ ，则

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

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

(3) 已知  $G_s = 2.67$ ，则

$$V_s = \frac{m_s}{\rho_s} = \frac{45}{2.67} = 16.8\text{cm}^3$$

$$V_v = V - V_s = 125 - 16.8 = 108.2\text{cm}^3$$

$$\text{孔隙度 } n = \frac{V_v}{V} = \frac{108.2}{125} = 86.6\% \text{ (4分)}$$

10、某土层厚  $5\text{m}$ ，取土作压缩试验结果如下表所示，土自重压力平均值为  $100\text{kPa}$ ，今考虑在该土层上建造建筑物，估计会增加荷载  $150\text{kPa}$ 。求压缩系数  $\alpha_{1-2}$ ，并评价土的压缩性。

某土层厚  $5\text{m}$ ，取土作压缩试验结果如下表所示，土自重压力平均值为  $100\text{kPa}$ ，今考虑在该土层上建造建筑物，估计会增加荷载  $150\text{kPa}$ 。求压缩系数  $\alpha_{1-2}$ ，并评价土的压缩性。

答案：

$$\text{2. 解: } e_1 = 1.12 \quad e_2 = 0.99$$

$$\alpha_{1-2} = 1000 \times (e_1 - e_2) / (p_2 - p_1) = 1000 \times (1.12 - 0.99) / 100 = 1.3\text{MPa}^{-1} \text{ (6分)}$$

$$\alpha_{1-2} = 1.3\text{MPa}^{-1} > 0.5\text{MPa}^{-1} \text{ 属高压缩性土。 (4分)}$$

11、某土层厚  $6\text{m}$ ，取土作压缩试验结果如下表所示，土自重压力平均值为  $100\text{kPa}$ ，今考虑在该土层上建造建筑物，估计会增加荷载  $200\text{kPa}$ 。

某土层厚 6m, 取土作压缩试验结果如下表所示, 土自重压力平均值为 100kPa, 今考虑在该土层上建造建筑物, 估计会增加荷载 200kPa。

- (1) 求压缩系数  $a_{1-2}$ , 并评价土的压缩性;  
(2) 求该土层的压缩变形量。

$p$ (kPa)	0	50	100	200	300	400
$e$	1.310	1.172	1.062	0.951	0.892	0.850

答案:

2. 解: (1)  $e_1=1.062$   $e_2=0.951$

$a_{1-2}=1000 \times (e_1 - e_2) / (p_2 - p_1) = 1000 \times (1.062 - 0.951) / 100 = 1.11 \text{MPa}^{-1}$  (3分)

$a_{1-2} = 1.11 \text{MPa}^{-1} > 0.5 \text{MPa}^{-1}$  属高压缩性土。 (2分)

(2)  $e_1=1.062$   $e_2=0.892$

$\Delta S = (e_1 - e_2) / (1 + e_1) \times H = (1.062 - 0.892) / (1 + 1.062) \times 600 = 49.45 \text{cm}$  (5分)

12、某土样  $C=10\text{kPa}, p=26^\circ$ , 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?

某土样  $C=10\text{kPa}, p=26^\circ$ , 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?

答案: 解: 根据土的极限平衡条件:

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

该点处于不稳定状态。 (3分)

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

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

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

$\sin 30^\circ = 0.5$  (5分)

$0.31 < 0.5$ , 所以该岩样稳定。 (3分)

14、某岩样  $c=20\text{kPa}, \varphi=30^\circ$ , 如该岩石受到最小主应力  $\sigma_3=100\text{kPa}$ , 最大主应力  $\sigma_1=300\text{kPa}$ , 试用莫尔-库仑准则判断该岩样处于何种状态?

某岩样  $c=20\text{kPa}, \varphi=30^\circ$ , 如该岩石受到最小主应力  $\sigma_3=100\text{kPa}$ , 最大主应力  $\sigma_1=300\text{kPa}$ , 试用莫尔-库仑准则判断该岩样处于何种状态?

答案:

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

$$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{\sigma_1 + \sigma_3 + 2c \text{ctg} \varphi} = \frac{300 - 100}{300 + 100 + 2 \times 20 \times \text{ctg} 30^\circ} = 0.43 \quad (4 \text{分})$$

$\sin 30^\circ = 0.5$  (1分)

$0.43 < 0.5$ , 所以该岩样稳定 (3分)

15、岩石试件的单轴抗压强度为 130MPa, 泊松比  $\nu=0.25$ , 岩石试件在三轴试验中破坏, 破坏时的最小主应力为 130MPa, 中间主应力为 260MPa, 试根据八面体剪应力理论的破坏准则推算这时的最大主应力  $\sigma_1$ 。

岩石试件的单轴抗压强度为 130MPa, 泊松比  $\nu=0.25$ , 岩石试件在三轴试验中破坏, 破坏时的最小主应力为 130MPa, 中间主应力为 260MPa, 试根据八面体剪应力理论的破坏准则推算这时的最大主应力  $\sigma_1$ 。

答案: 解: 根据八面体剪应力理论的破坏准则, 当岩石试件破坏时:

$$(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2 - 2R^2 = 0 \quad (4 \text{分})$$

将  $\sigma_2 = 260 \text{MPa}, \sigma_3 = 130 \text{MPa}, R = 130 \text{MPa}$  代入

$$(\sigma_1 - 260)^2 + (260 - 130)^2 + (130 - \sigma_1)^2 - 2 \times 130^2 = 0 \quad (3 \text{分})$$

$$\sigma_1^2 - 390\sigma_1 + 33800 = 0$$

得  $\sigma_1 = 260 \text{MPa}$  或  $\sigma_1 = 130 \text{MPa}$  (1分)

根据题意, 取最大主应力  $\sigma_1 = 260 \text{MPa}$  (2分)

16、已知土的土粒比重  $G=2.58$ ,  $S_r=20\%$ , 孔隙比  $e=0.90$ , 问饱和度提高到 60%时, 每立方米的土应加多少水?

已知土的土粒比重  $G=2.58$ ,  $S_r=20\%$ , 孔隙比  $e=0.90$ , 问饱和度提高到 60%时, 每立方米的土应加多少水?

答案:

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

当  $S_r = 30\%$ , 每  $1\text{m}^3$  土中水的体积  $V_w = S_r V_s = 0.3 \times 0.4737 = 0.1421 \text{m}^3$  (3分)

当  $S_r = 60\%$ , 每  $1\text{m}^3$  土中水的体积  $V_w = S_r V_s = 0.6 \times 0.4737 = 0.2842 \text{m}^3$  (3分)

故每一立方土应加水  $= 0.2842 - 0.1421 = 0.1421 \text{m}^3$  (2分)

17、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？

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？

答案：

1. 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  $V_w=S_r V_v=0.2 \times 0.4737=0.0947\text{m}^3$

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

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

18、已知土的土粒比重  $G=2.65$ ，饱和度  $S_r=30\%$ ，孔隙比  $e=0.95$ ，问饱和度提高到 80%时，每立方米的土应加多少水？

已知土的土粒比重  $G=2.65$ ，饱和度  $S_r=30\%$ ，孔隙比  $e=0.95$ ，问饱和度提高到 80%时，每立方米的土应加多少水？

答案：

1. 解：令  $V=1\text{m}^3$ ，则  $V_v=e/(1+e)=0.95/(1+0.95)=0.4872\text{m}^3$  (2分)

当  $S_r=30\%$ ，每  $1\text{m}^3$  土中水的体积  $V_w=S_r V_v=0.3 \times 0.4872=0.1462\text{m}^3$  (3分)

当  $S_r=80\%$ ，每  $1\text{m}^3$  土中水的体积  $V_w=S_r V_v=0.8 \times 0.4872=0.3898\text{m}^3$  (3分)

故每一立方土应加水  $=0.3898-0.1462=0.2436\text{m}^3$  (2分)

19、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，每立方米的土应该加多少水？

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  $V_w=S_r V_v=0.2 \times 0.4737=0.0947\text{m}^3$

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

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