



2022 年岩土工程师《岩土专业案例》考试题库及答案

一、单选题

1. 某黄土试样进行室内双线法压缩试验，一个试样在天然湿度下压缩至 200kPa 力稳定后浸水饱和，另一试样在浸水饱和状态下加荷至 200kPa，试验成果数据如表 8-6 所示，按此数据求得的黄土湿陷起始压力 P_{sh} 最接近 () kPa。

表 8-6

压力 P/kPa	0	50	100	150	200	200 浸
天然湿度下试样高度 h_p/mm	20	19.81	19.55	19.28	19.01	18.
浸水饱和状态下试样高度 h'_p/mm	20	19.60	19.28	18.95	18.64	18.

- A、75
- B、100
- C、125
- D、175

答案：C

解析：

【解析】根据《湿陷性黄土地区建筑规范》(GB 50025—2004)第 4.4.6 条第 2 款，湿陷起始压力值宜取湿陷系数 $\delta_s = 0.015$ 所对应的压力；再根据第 4.3.5 条及条文说明

$$\delta_s = \frac{h_p - h'_p}{h_0} = 0.015, \quad h_p - h'_p = 0.015 \times 20 = 0.3; \quad \text{当 } P = 100kPa \text{ 时, } h_p - h'_p = 0.27$$

$$\text{当 } P = 150kPa \text{ 时, } h_p - h'_p = 0.33; \quad \text{则: } \frac{P_{sh} - 100}{0.3 - 0.27} = \frac{150 - 100}{0.33 - 0.27}, \quad P_{sh} = 125kPa。$$



2. 某排桩基坑支护结构，基坑深度 15m。具体土层分布情况如表 7-1 所示。

表 7-1

地面下深度	土的名称	天然重度 γ	黏聚力标准值 c_k	内摩擦角标准值 ψ_k
0 ~ 4m	粉质黏土填土	19kN/m ³	10kPa	10°
4 ~ 8m	粉细砂	19kN/m ³	0	30°
8 ~ 15m	黏土	19.5kN/m ³	25kPa	20°
15 ~ 20m	卵石	20kN/m ³	0	40°

地下水埋深为 3m，采用旋喷桩截水。支护结构外侧地面上作用均布附加竖向荷载 $q_0=10\text{kPa}$ 。根据《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120—1999）第 3.4.1 条的计算规定，在地面下 8m 粉细砂和地面下 15m 黏土处，作用在支护结构上的水平荷载标准值 e_{ak} 分别是（）。

- A、37.0kPa；111.3kPa
- B、87.0kPa；111.3kPa
- C、87.0kPa；146.5kPa
- D、37.0kPa；146.5kPa

答案：B

解析：根据《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120—1999）第 3.4.1 条，具体计算如下：①8m 处粉细砂应按水土分算方法计算水平荷载，其中地下水位以下按天然重度考虑：土的自重应力为： $\sum h_i \gamma_i = 4 \times 19 + 4 \times 19 = 152\text{kN/m}^2$ ；水的浮力为： $(z-h_w) \gamma_w = (8-3) \times 10 = 50\text{kN/m}^2$ ；水的压力为： $(z-h_w) \gamma_w = (8-3) \times 10 = 50\text{kN/}$

m²；主动土压力系数为： $K_a = \tan^2(45^\circ - \phi_k/2) = \tan^2(45^\circ - 30^\circ/2) = 0.33$ ；

水平荷载标准值为： $e_{ak} = [q_0 + \sum h_i \gamma_i - (z - h_{wa}) \gamma_w] K_a - 2c_k \sqrt{K_a} + (z - h_{wa}) \gamma_w = (152 - 50) \times 0.33 - 2 \times 0 \times 0.57 + 50 = 87.0 \text{ kPa}$ 。

②15m处黏土应按水土合算方法计算水平荷载，其中地下水位以下也按天然重度不单独计算水压力：

土水的自重应力为： $\sum h_i \gamma_i = 4 \times 19 + 4 \times 19 + 7 \times 19.5 = 288.5 \text{ kN/m}^2$ ；

主动土压力系数： $K_a = \tan^2(45^\circ - \phi_k/2) = \tan^2(45^\circ - 20^\circ/2) = 0.49$ ；

水平荷载标准值为：

$e_{ak} = (q_0 + \sum h_i \gamma_i) K_a - 2c_k \sqrt{K_a} = (10 + 288.5) \times 0.49 - 2 \times 25 \times 0.70 = 111.3 \text{ kPa}$ 。

3. 某非自重湿陷性黄土试样含水量 $w=15.6\%$ ，土粒相对密度（比重） $D_r=2.70$ ，质量密度 $\rho=1.60 \text{ g/cm}^3$ ，液限 $w_L=30.0\%$ ，塑限 $w_P=17.9\%$ ，桩基设计时需要根据饱和状态下的液性指数查取设计参数，该试样饱和度达85%时的液性指数最接近下列哪一选项？（）

- A、0.85
- B、0.92
- C、0.99
- D、1.06

答案：C

【解析】孔隙比：

$$e = \frac{d_s(1+w)\rho_w}{\rho} - 1 = \frac{2.70 \times (1+0.156) \times 1}{1.60} - 1 = 0.951$$

则饱和度达85%时，含水量：

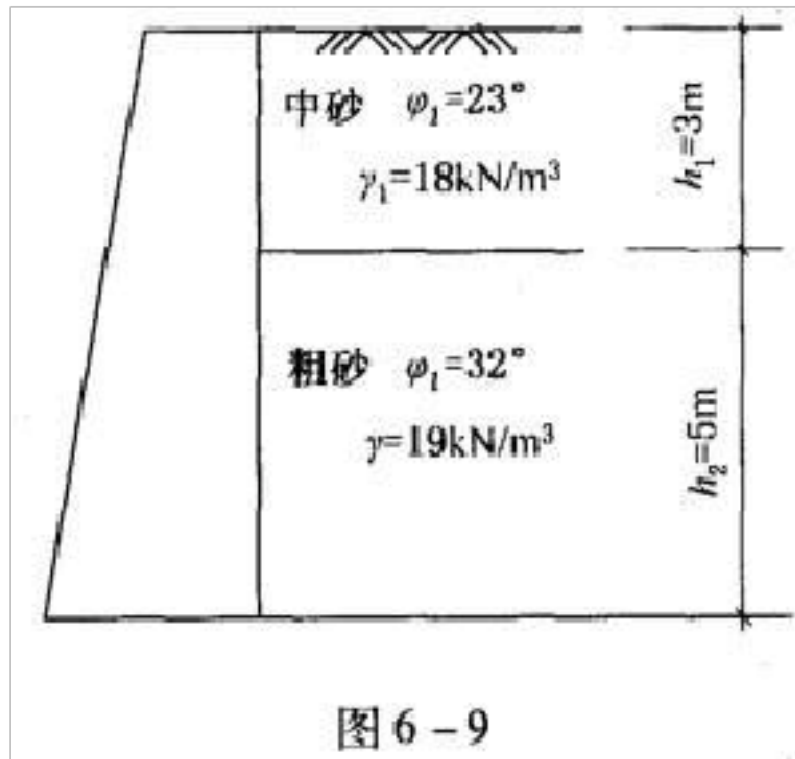
$$w' = \frac{S_r e}{d_s} = \frac{0.85 \times 0.951}{2.70} = 29.94\%$$

则液性指数：

$$I_L = \frac{w' - w_P}{w_L - w_P} = \frac{29.9 - 17.9}{30 - 17.9} = 0.992$$

解析：

4. 如图 6-9 所示的挡土墙，墙背竖直光滑，墙后填土水平，上层填 3m 厚的中砂，重度为 18kN/m^3 ，内摩擦角 28° ；下层填 5m 厚的粗砂，重度为 19kN/m^3 ，内摩擦角 32° ，试问 5m 粗砂砂层作用在挡墙上的总主动土压力最接近于下列哪个选项？（ ）



- A、172kN/m
- B、168kN/m
- C、162kN/m
- D、156kN/m

答案：D

解析：因墙背竖直、光滑，墙后填土水平，符合朗金条件，可计算第一层填土的

$$K_{a1} = \tan^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi_1}{2} \right) = 0.361;$$

$$\sigma_{a1} = \gamma_1 h_1 K_{a1} = 18 \times 3 \times 0.361 = 19.49 \text{ kPa}。$$

第一层填土的压力强度为：

$$K_{a2} = \tan^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi_2}{2} \right) = 0.307;$$

$$\sigma'_{a1} = \gamma_1 h_1 K_{a2} = 18 \times 3 \times 0.307 = 16.58 \text{ kPa};$$

$$\begin{aligned} \sigma_{a1} &= (\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2) K_{a2} \\ &= (18 \times 3 + 19 \times 5) \times 0.307 = 45.74 \text{ kPa}。 \end{aligned}$$

可绘制土压力分布图如图 6-10 所示：

则第二层粗砂作用在挡墙上的总主动土压力：

$$E_a = \frac{1}{2} \times 5 \times (16.58 + 45.74) = 155.8 \text{ kN/m}。$$

压力强度为：

5. 某铁路涵洞基础位于深厚淤泥质黏土地基上，基础埋置深度 1.0m，地基土不排水抗剪强度 c_u 为 35kPa，地基土天然重度 18kN/m³，按照《铁路桥涵地基基础设计规范》，安全系数 m' 取 2.5，涵洞基础地基容许承载力 $[\sigma]$ 的最小值接近于下列哪个选项？（）

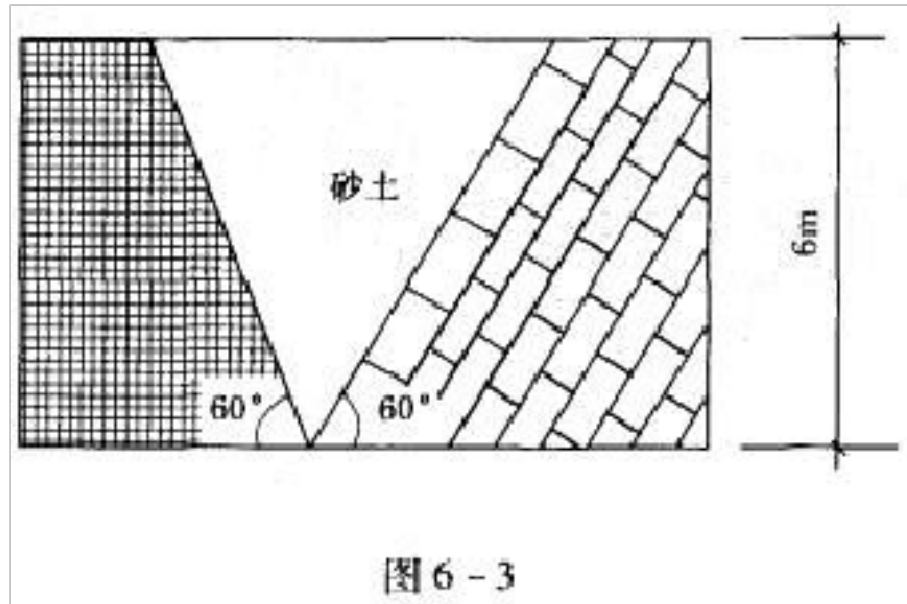
- A、60kPa
- B、70kPa
- C、80kPa
- D、90kPa

答案：D

解析：根据《铁路桥涵地基基础设计规范》第 4.1.4 条，涵洞基础地基容许承载

$$[\sigma] = 5.14 c_u \times \frac{1}{m'} + \gamma_2 h = 5.14 \times 35 \times \frac{1}{2.5} + 18 \times 1.0 = 89.96 \text{ kPa}。$$

6. 如图 6-3 所示重力式挡土墙和墙后岩石陡坡之间填砂土，墙高 6m，墙背倾角 60° ，岩石陡坡倾角 60° ，砂土 $\gamma=17\text{kN/m}^3$ ， $\phi=30^\circ$ ，砂土与墙背及岩坡间的摩擦角均为 15° ，试问该挡土墙上的主动土压力合力 E_a 与下列何项数值最为接近？



- () A、250kN/m
- B、217kN/m
- C、187kN/m
- D、83kN/m

答案：A

解析：

【解析】根据《建筑边坡工程技术规范》(GB 50330—2002)第 6.2.8 条，

$$E_{ak} = \frac{1}{2} \gamma H^2 K_a$$

主动土压力系数：

$$K_a = \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\sin(\alpha - \delta + \theta - \delta_R) \sin(\theta - \beta)} \times \left(\frac{\sin(\alpha + \theta) \sin(\alpha - \delta_R)}{\sin^2 \alpha} - \eta \frac{\cos \delta_R}{\sin \alpha} \right)$$

式中， $\alpha = \theta = 60^\circ$ ， $\beta = 0^\circ$ ， $\delta = \delta_R = 15^\circ$ ，由于砂土 $c = 0$ ，则 $\eta = 0$ ，所以

$$K_a = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 90^\circ \sin 60^\circ} \times \frac{\sin 120^\circ \sin 45^\circ}{\sin^2 60^\circ} = 0.816;$$

$$\text{则 } E_{ak} = \frac{1}{2} \times 17 \times 36 \times 0.816 = 249.70 \text{ kN/m}。$$

7. 某填海造地工程对软土地基拟采用堆载预压法进行加固，已知海水深 1.0m，下卧淤泥层厚度 10.0m，天然密度 $\rho = 1.5\text{g/cm}^3$ ，室内固结试验测得各级压力下的孔隙比如表 5-1 所示，如果淤泥上覆填土的附加压力 p_0 取 125kPa，按《建筑地基处理技术规范》（JGJ79—2002）计算该淤泥的最终沉降量，取经验修正系数为 1.2，将 10m 的淤泥层按一层计算，则最终沉降量最接近以下哪个数值？（）

表 5-1 各级压力下的孔隙比

p/kPa	0	12.5	25.0	50.0	100.0	200.0
e	2.325	2.215	2.102	1.926	1.710	1.475

- A、1.46m
- B、1.82m
- C、1.96m
- D、2.64m

答案：C

解析：

【解析】根据《建筑地基处理技术规范》（JGJ 79—2002）式（5.2.12）计算，自重应力 $\sigma_c = \gamma_m d = (1.5 - 1) \times 10^3 \times 10 \times 5 = 25000\text{Pa} = 25\text{kPa}$ ，由表 5-1 得， $e_{0i} = 2.102$ ；
 $\sigma_c + p_0 = 150\text{kPa}$ ， $e_{1i} = (1.710 + 1.475) / 2 = 1.593$ ，
 则最终沉降量： $s_f = \xi \sum_{i=1}^n \frac{e_{0i} - e_{1i}}{1 + e_{0i}} h_i = 1.2 \times \frac{2.102 - 1.593}{1 + 2.102} \times 10 = 1.97\text{m}$ 。

8. 某岩石滑坡代表性剖面如图 8-2 所示。由于暴雨使其后缘垂直张裂缝瞬间充满水，滑坡处于极限平衡状态，（即滑坡稳定系数 $K_s = 1.0$ ）。经测算滑面长度 $L = 52\text{m}$ ，张裂缝深度 $d = 12\text{m}$ ，每延长米滑体自重为 $G = 15000\text{kN/m}$ ，滑面倾角 $\theta = 28^\circ$ ，滑面岩体的内摩擦角 $\phi = 25^\circ$ ，试计算滑面岩体的黏聚力最接近（）kPa。（假定滑

动面未充水，水的重度可按 10kN/m³ 计)

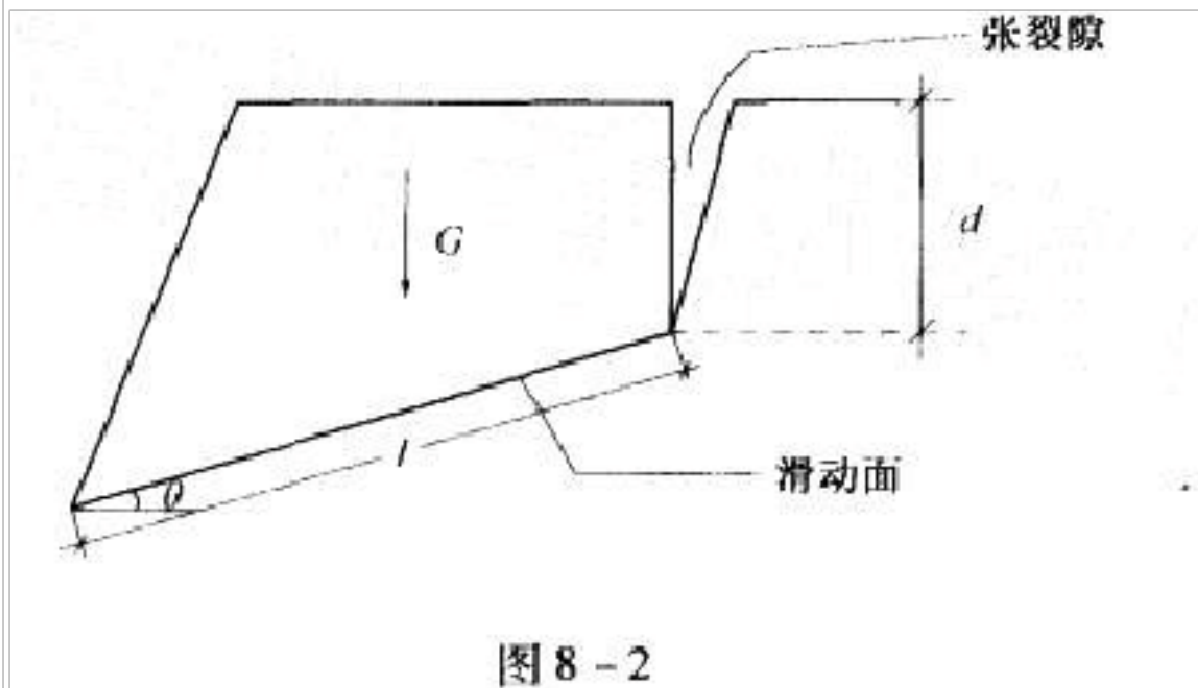


图 8-2

- A、 24
- B、 28
- C、 32
- D、 36

答案： C

解析： 根据《岩土工程勘察规范》（GB50021—2001）（2009 年版）条文说明第 5.2.8 条，当滑动面为折线形时，滑坡稳定性分析时稳定安全系数 K_s 的计算公式，同时结合已知条件，计算如下：

$$P_w = \frac{1}{2} \gamma_w d^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 12^2 = 720 \text{ kN/m};$$

$$K_s = \frac{G \cos \alpha \tan \varphi + cA - P_w \sin \alpha \tan \varphi}{G \sin \alpha + P_w \cos \alpha} = 1;$$

$$l = \frac{15000 \times \cos 28^\circ \times \tan 25^\circ - 720 \times \sin 28^\circ \times \tan 25^\circ + c \times 52 \times 1}{15000 \times \sin 28^\circ + 720 \times \cos 28^\circ};$$

解得，黏聚力 $c = 31.9 \text{ kPa}$ 。

9. 某采用筏基的高层建筑，地下室 2 层，按分层总合法计算出的地基变形量为 160mm，沉降计算经验系数取 1.2，计算的地基回弹变形量为 18mm，地基变形允许值为 200mm，则地基变形计算值为（ ） mm。

- A、178
- B、192
- C、210
- D、214

答案：C

解析：根据《高层建筑箱形与筏形基础技术规范》（JGJ6—1999）第4.0.6条可

得： $\psi' =$

$$1.0, \psi_n = 1.2; \text{ 则 } s = \sum_{i=1}^n \left(\psi' \frac{P_c}{E'_{ci}} + \psi_n \frac{P_0}{E_{si}} \right) (z_i \bar{\alpha}_i - z_{i-1} \bar{\alpha}_{i-1}) = 1.2 \times 160 + 18 \times 1 = 210 \text{mm}。$$

10. 压水试验的压力表读数为 0.05MPa，高于地表 0.5m，压入流量 =88L/min，试验段深度 6.0m 至 11.02m，地下水位埋深 8.5m，钻杆及接头的压力损失均为 0.039MPa，钻孔直径 150mm，则岩体的渗透系数 k 为（ ）m/d。

- A、1.18
- B、1.38
- C、2.56
- D、2.88

答案：D

解析：

【解析】试验段压水时所施加的总压力为： $p = (6 + 0.5) \times 10 + (0.05 - 0.039) \times 10^3 = 76 \text{kPa}$ ，换算成水柱压力高度为 7.6m，则：

$$k = 0.527 \frac{Q}{lp} \lg \frac{0.66l}{r} = 0.527 \times \frac{88 \times 10^{-3}}{(11.02 - 6) \times 7.6} \times \lg \frac{0.66 \times (11.02 - 6)}{0.15/2} = 0.002 \text{m/min} = 2.88 \text{m/d}$$

11. 某公路桥梁嵌岩钻孔灌注桩基础，清孔良好，岩石较完整，河床岩层有冲刷，桩径 D=1000mm，在基岩顶面处，桩承受的弯距 MH=500kN·m，基岩的天然湿度单

轴极限抗压强度 $f_{rk}=40\text{MPa}$ 。按《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTGD63—2007) 计算, 单桩轴向受压容许承载力 $[R_a]$ 与下列哪个选项的数值最为接近? (取 $\beta=0.6$, 系数 C_1, C_2 不需考虑降低采用) ()

- A、12350kN
- B、16350kN
- C、19350kN
- D、22350kN

答案: D

解析: 根据《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTGD63—2007), 第 5.3.5 条和第 5.3.4 条, 河床岩层有冲刷时, 桩基须嵌入基岩, 嵌入基岩深度:

$$h = \sqrt{M_{II}/0.065\beta f_{rk}d} = \sqrt{\frac{500}{0.065 \times 0.6 \times 40 \times 10^3 \times 1.0}} = 0.57\text{m},$$

单桩轴向受压容许承载力 $[R_a]$:

$$[R_a] = c_1 A_p f_{rk} + u \sum_{i=1}^m c_{2i} h_i f_{rki} + \frac{1}{2} \xi_s u \sum_{i=1}^n l_i q_{ik} = 0.6 \times 0.785 \times 40 \times 10^3 + 3.14 \times 0.05 \times 0.57 \times 40 \times 10^3 = 22420\text{kN}。$$

12. 某条形基础上荷载标准值 $F_k=160\text{kN/m}$, 基础布置和地基上层断面如图 5-7 所示, 基础的埋置深度 $d=1.60\text{m}$, 采用振冲砂石桩置换法处理淤泥质粉质黏土。砂石桩长 7.0m (设计地面下 8.2m), 直径 $d=800\text{mm}$, 间距 $s=2.0\text{m}$, 等边三角形排列。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/225013204014011140>