

## پاسخ تشریحی توسط: علیرضا سعیدی

۶۶. گزینه ۱ درست است.

این سؤال در جزوه کلاسی مؤسسه پارسه حل شده است.  
همان‌طور که ملاحظه می‌شود درصد عبوری از الک نمرة ۴ و ۲۰۰ هر دو خاک برابر می‌باشد، لذا درصد شن، ماسه و ریزدانه به ترتیب ۳۰٪، ۵۰٪ و ۲۰٪ می‌باشد. تفاوت خاک A و B در درصد رس و لای می‌باشد. از آنجایی که خاک A، درصد رس بیش‌تری دارد پس نفوذپذیری آن کم‌تر می‌باشد همچنین افزایش میزان رس باعث افزایش حد روانی و کاهش حد خمیری می‌شود.

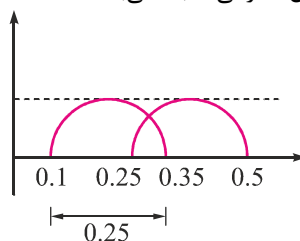
۶۷. گزینه ۴ درست است.

این سؤال با تغییر اعداد در آزمون ۲۵٪ دوم آزمون‌های پارسه آمده است.  
در آزمایش تحکیم نمونه دو طرف زهکشی می‌باشد.

$$\frac{t_2}{t_1} = \left( \frac{H_{dr2}}{H_{dr1}} \right)^2 \Rightarrow \frac{t_2}{5} = \left( \frac{200}{2} \right)^2 \Rightarrow t_2 = \frac{200 \times 200 \times 5}{2 \times 2} \text{ min} \Rightarrow t_2 = \frac{100 \times 100 \times 5}{24 \times 60} = 34.7 \approx 35 \text{ day}$$

۶۸. گزینه ۲ درست است.

این سؤال با تغییر اعداد در آزمون سراسری سال ۱۳۸۲ و جزوه کلاسی مؤسسه پارسه آمده است.  
همان‌طور که می‌دانیم در آزمایش UU خط مماس بر دایره موهر افقی می‌باشد ( $\phi = 0$ ). زاویه ای که سطح گسیختگی با صفحه ای که تنش اصلی ماکزیمم بر آن وارد می‌شود برابر است با  $45 + \frac{\phi}{2}$ . که در آزمایش UU، ۴۵ درجه می‌باشد. از طرفی می‌دانیم در آزمایش UU، قطر دایره موهر (تنش انحرافی) ثابت می‌باشد.



۶۹. گزینه ۳ درست است.

این سوال از سؤالات متداول کنکورهای سال‌های گذشته و آزمون‌های مؤسسه پارسه می‌باشد.

$$\sigma'_1 = \sigma'_3 \tan^2 \theta + 2c$$

$$\Rightarrow (\sigma_1 - u) = (\sigma_3 - u) \tan^2 \theta + 2C \tan \theta \quad C$$

$$\Rightarrow (125 - 32) = (\sigma_3 - 32) \tan^2 \left( 45 + \frac{30}{2} \right) + 2 \times 8 \times \tan \left( 45 + \frac{30}{2} \right)$$

$$\Rightarrow 93 = (\sigma_3 - 32) \times 3 + 16\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow 3\sigma_3 = 189 - 16\sqrt{3} \Rightarrow \sigma_3 = \sigma_3 - \frac{16}{\sqrt{3}} = 54 \text{ kPa}$$

۷۰. گزینه ۳ درست است.

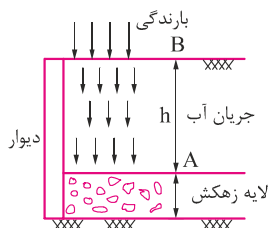
این سؤال با همین اعداد در سال ۱۳۸۳ کنکور سراسری آمده است.

$$F.S = \frac{i_{cr}}{i} \Rightarrow F.S = 1 = \frac{i_{cr}}{i} \Rightarrow i_{cr} = i$$

$$i_{cr} = \frac{\gamma'}{\gamma_w} = \frac{20 - 10}{10} = 1 \Rightarrow i = \frac{h - 60}{60} = 1 \Rightarrow h = 120 \text{ cm} = 1.2 \text{ m}$$

۷۱. گزینه ۳ درست است.

همان‌طور که می‌دانیم جهت جریان به انرژی کل بستگی دارد، هم‌چنین به واسطه وجود زهکش اگر پیزومتر بر روی لایه زهکش قرار گیرد آب از لوله بالا نمی‌رود یعنی  $h_{p_A} = 0$  می‌باشد و بر روی سطح زمین نیز  $h_{p_B} = 0$  می‌باشد لذا اختلاف انرژی کل به واسطه اختلاف تراز بین نقاط A و B حال اگر سطح مبنا بر روی سطح لایه زهکش باشد اختلاف ارتفاع بین نقاط A و B، h می‌باشد پس داریم:



$$\Delta h_{AB} = h \Rightarrow i = \frac{h}{h} = 1$$

۷۲. گزینه ۱ درست است.

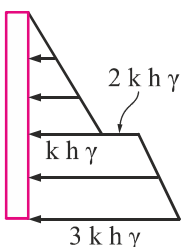
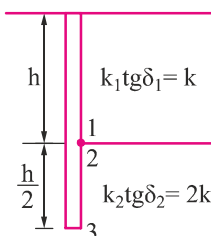
$$q_s = k \cdot \tan \delta \cdot \sigma'_v$$

$$q_{s1} = k_1 \cdot \tan \delta_1 \cdot \gamma h = k \gamma h$$

$$q_{s2} = k_2 \tan \delta_2 \gamma H = 2k \gamma h$$

$$q_{s3} = k_2 \tan \delta_2 \cdot \gamma \cdot \frac{3}{2} h = 3k \gamma h$$

$$P = \text{محیط شمع}$$

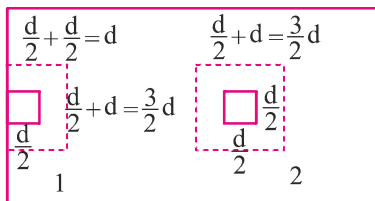


$$\Rightarrow \begin{cases} Q_{s1} = k \times \gamma h \times h \times \frac{1}{2} \times P = \frac{1}{2} \gamma h^2 k \cdot P \\ Q_{s2} = \left( \frac{2kh\gamma + 3kh\gamma}{2} \right) \times \frac{h}{2} \times P = \frac{5}{4} \gamma h^2 k P \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{Q_{s2}}{Q_{s1}} = \frac{\frac{5}{4} \gamma h^2 k \cdot P}{\frac{1}{2} \gamma h^2 \cdot k \cdot P} = \frac{10}{4} = 2.5$$

۷۳. گزینه ۲ درست است.

مشابه این سؤال در جزوه کلاسی مؤسسه پارسه حل شده است.



$$\text{مساحت } A_{P1} = d \cdot \frac{3}{2} d = \frac{3}{2} d^2$$

$$\text{محیط } P_{C1} = \left( d + d + \frac{3}{2} d \right) = \frac{7}{2} d$$

$$A_{P2} = \frac{3}{2} d \cdot \frac{3}{2} d = \frac{9}{4} d^2$$

$$P_{C2} = \left( 4 \times \frac{3}{2} d \right) = 6d$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{A_{P2}}{A_{P1}} = \frac{\frac{9}{4}}{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2} \\ \frac{P_{C2}}{P_{C1}} = \frac{6d}{\frac{7}{2}d} = \frac{12}{7} \end{cases}$$

۷۴. گزینه ۴ درست است.

همان‌طور که می‌دانیم لایه رس اشباع باعث نشست تحکیمی می‌شود بنابراین در اثر وجود لایه رس اشباع، نشست پی افزایش می‌یابد. اما زمانی که ماسه بر روی لایه رس قرار دارد ۳ حالت تحلیل وجود دارد که به نسبت  $\frac{h}{B}$  مرتبط می‌شود و اگر  $\frac{h}{B} \leq 1.5$  باشد از لایه ماسه صرف‌نظر می‌شود پس لایه رس در ظرفیت باربری موثر می‌باشد، لذا گزینه ۴ صحیح است.

۷۵. گزینه ؟ درست است.

در آزمایش بارگذاری صفحه بر روی خاک دانه‌ای روابط زیر بین نشست و ظرفیت باربری پی و صفحه بارگذاری برقرار می‌باشد:

$$q_F = q_P \times \frac{B_F}{B_P}$$

$$S_F = S_P \times \left( \frac{3.28 B_P + 1}{3.28 B_F + 1} \right)^2 \left( \frac{B_F}{B_P} \right)^2$$

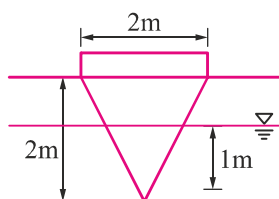
$$K_f = \frac{q_F}{S_F}$$

با توجه به مشخصات داده شده، جواب در گزینه ها نمی‌باشد به احتمال خیلی زیاد منظور طراح خاک رس بوده است.

۷۶. گزینه ۱ درست است.

خاک دانه‌ای و بر روی سطح زمین می‌باشد لذا ظرفیت باربری پی مربعی از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$q_u = 0.4 \gamma B N_\gamma \xrightarrow[B=2]{N_\gamma=30} q_u = 24 \gamma$$



$$\gamma_e = \gamma' + \frac{d}{B}(\gamma - \gamma') = 1 + \frac{1}{2}(1.8 - 1) = 1.4 \frac{\text{ton}}{\text{m}^3}$$

اما از آنجایی که ظرفیت باربری در دراز مدت خواسته شده است امکان افزایش یا کاهش ??? آب زیرزمینی می باشد لذا باید حالات حدی را نی در نظر بگیریم:

$$\gamma_e = \gamma' \xrightarrow{\text{وقتی با سطح زیر پی آب باشد.}} q_u = 24 \times 1 = 24 \frac{\text{ton}}{\text{m}^3}$$

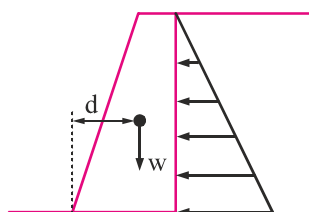
$$\gamma_e = \gamma \xrightarrow{\text{وقتی سطح آب زیر گوه باشد}} q_u = 24 \times 1.8 = 44 \frac{\text{ton}}{\text{m}^3}$$

اما اگر طراح منظور از بین، وسط دو عدد باشد 34 وسط 24 و 54 باشد لذا گزینه ۱ صحیح می باشد. (لازم به توضیح می باشد که از آنجایی که مقدار زاویه اصطکاک داخلی خاک داده نشده است نمی توان از رابطه هانسن جهت تاثیر سطح آب زیرزمینی استفاده کرد).

۷۷. گزینه ۴ درست است.

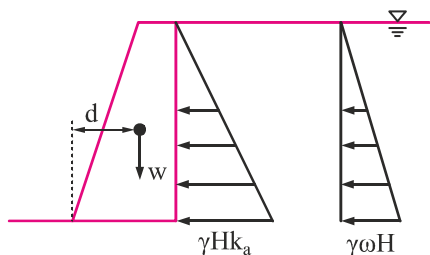
این سؤال یک قسمت از سؤال مطرح شده در آزمون ۵۰٪ مؤسسه پارسه می باشد.

حالت مرطوب:



$$F.S = \frac{w.d}{\frac{1}{2} \gamma H^2 K_a \left( \frac{H}{3} \right)}$$

حالت اشباع:



$$F_{s2} = \frac{w.d}{\frac{1}{2} \gamma' H^2 K_a \left( \frac{H}{3} \right) + \frac{1}{2} \gamma_w H^2 \left( \frac{H}{3} \right)}$$

$$\frac{F_{s2}}{F_{s1}} = \frac{\frac{1}{6} H^3 (\gamma' K_a + \gamma_w)}{\frac{1}{6} H^3 \gamma K_a} = \frac{\gamma K_a}{(\gamma' K_a + \gamma_w)} = \frac{18 \cdot \frac{1}{3}}{(10.5 \times \frac{1}{3} + 10)} \Rightarrow \frac{F_{s2}}{3} = \frac{6}{13.5} \Rightarrow F_{s2} = 1.33$$

۷۸. گزینه ۲ درست است.

$$S = \frac{q \times B}{E} (1 - \nu^2) I$$

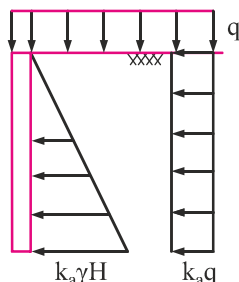
نشست در خاک های دانه ای از رابطه مقابل محاسبه می شود:

با توجه به ثابت بودن خاک زیر پی در دو حالت داریم:

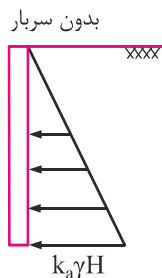
$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{q_2}{q_1} \times \frac{B_2}{B_1} \Rightarrow \frac{1.5}{1} = \frac{q_2}{70} \times \frac{2}{1} \Rightarrow q_2 = 52.5 \text{ kPa}$$

$$Q_2 = q_2 \times B_2^2 = 52.5 \times 2^2 = 210 \text{ kN}$$

۷۹. گزینه ۴ درست است.



$$M_1 = \frac{1}{6} K_a \gamma H^3$$



$$M_2 = \frac{1}{6} K_a \gamma H^3 + \frac{q K_a H^2}{2}$$

$$M_2 = 2M_1 \Rightarrow \frac{1}{6} K_a \gamma H^3 + \frac{q K_a H^2}{2} = 2 \left( \frac{1}{6} K_a \gamma H^3 \right) \Rightarrow q = \frac{\gamma H}{3}$$

۸۰. گزینه ۳ درست است.

این سؤال عیناً در آزمون ۲۵٪ آزمون‌های پارسه آمده است.

در آزمایش برش پره دو قسمت با چرخش پره مقابله می‌کنند یکی سطح جانبی و دیگری دو سطح بالا و پایین پره لذا داریم:

ممان مقاوم سطح بالا و پایین  $M_2 =$  و ممان مقاوم سطح جانبی  $M_1 = M_2$  : ممان پیچشی مقاوم

$$M_1 = C_u \cdot d \cdot \pi \cdot \frac{d}{2} h = \pi C_u \cdot \frac{d^2}{2} h \Rightarrow 3.14 = \pi \times C_u \times \frac{(0.05)^2}{2} \times 0.1 \Rightarrow C_u = 8000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 8 \text{ kPa}$$

۸۱. گزینه ۴ درست است.

این سؤال در جزوه کلاسی مؤسسه پارسه حل شده است.

$$e_0 = 0.5$$

$$\Delta \sigma' = 35 \text{ kPa}$$

$$\Delta e = 0.175$$

$$a_v = ? \rightarrow a_v = \frac{\Delta e}{\Delta \sigma'} = \frac{0.175}{35} = 5 \times 10^{-3} \frac{1}{\text{kPa}}$$

$$m_v = ? \rightarrow m_v = \frac{a_v}{1 + e_0} = \frac{5 \times 10^{-3}}{1 + 0.5} = 3.33 \times 10^{-3} \frac{1}{\text{kPa}}$$

$$D = ?$$

باید توجه داشت نیازی به محاسبه D نمی‌باشد و گزینه ۴ صحیح می‌باشد.

$$D = E = \frac{1}{m_v} = \frac{1}{3.33 \times 10^{-3}} = 300 \text{ kPa}$$

۸۲. گزینه ۱ درست است.

از آنجایی که خاک ماسه می‌باشد داریم:

$$F.S = \frac{\gamma' \tan \phi}{\gamma_{\text{sat}} \tan \beta} \Rightarrow 1.5 = \frac{10 \tan \phi}{20 \tan 30} \Rightarrow \tan \phi = \sqrt{3} \Rightarrow \phi = 60^\circ$$

۸۳. گزینه ۲ درست است.

نمونه این سؤال با کمی تغییر در اعداد در جزوه کلاسی مؤسسه پارسه حل شده است.

$$C_c = \frac{\Delta e}{\log\left(\frac{\sigma'_2}{\sigma'_1}\right)} \Rightarrow \Delta e = C_c \log \frac{\sigma'_2}{\sigma'_1}$$

$$\Delta e = 0.25 \log\left(\frac{450 + 5 \times 10}{5 \times 10}\right) = 0.25 \Rightarrow e_0 - e_f = 0.25$$

$$\Rightarrow e_f = 1 - 0.25 = 0.75$$

۸۴. گزینه ۲ درست است.

در صورت خشک شدن خاک، حجم آن  $20 \text{ cm}^3$  کاهش یافته با توجه به رابطه  $\rho = \frac{m}{v}$  برای آب متوجه می‌شویم که میزان هوای موجود در خاک حتی در حالت خشک برابر صفر می‌باشد. لذا  $\omega_s = 40 \text{ gr}$  و در حالت فوق اشباع وزن آب برابر با  $\omega_w = 20 \text{ gr}$  می‌باشد.

$$\gamma_s = \frac{\omega_s}{v_s} = \frac{40}{15} \Rightarrow G_s = \frac{\gamma_s}{\gamma_w} = \frac{\frac{40}{15}}{1} = \frac{40}{15} = 2.67$$

می‌توان گزینه ۲ را انتخاب نمود. اما از نظر مفهوم سؤال داده شده غلط می‌باشد.

۸۵. گزینه ۴ درست است.