

306

F



### دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان



## عمران (طرح و اجرای کود، پی و سازه نگهبان)

وزارت راه و شهرسازی  
معاونت مسکن و ساختمان

دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان

تستی

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

#### مشخصات آزمون

تاریخ آزمون: ۱۴۰۱/۰۶/۱۸

تعداد سوالها: ۳۰ سوال

زمان پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

#### مشخصات فردی را حتما تکمیل نمایید.

❖ نام و نام خانوادگی: .....

❖ شماره داوطلب: .....

#### تذکرات:

- ❖ سوالها به صورت چهار جوابی است. کامل ترین پاسخ درست را به عنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- ❖ به پاسخهای اشتباه یا بیش از یک انتخاب  $\frac{1}{3}$  نمره منفی تعلق می گیرد.
- ❖ امتحان به صورت جزوه باز است، لیکن هر داوطلب فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوات دیگران در جلسه آزمون اکیداً ممنوع است.
- ❖ استفاده از ماشین حسابهای مهندسی (فاقد امکانات بلوتوث یا سیم کارت) بلامانع است ولی آوردن و استفاده از هرگونه تلفن همراه، دوربین، رایانه، لپ تاپ، تبلت، ساعت هوشمند، هدفون و غیره ممنوع بوده و صرف همراه داشتن این وسایل در زمان برگزاری آزمون، اعم از آنکه مورد استفاده قرار گرفته باشد یا خیر، به منزله تخلف محسوب خواهد شد.
- ❖ از درج هرگونه علامت یا نشانه بر روی پاسخنامه خودداری نمایید. در غیر این صورت پاسخنامه تصحیح نخواهد شد.
- ❖ در پایان آزمون، دفترچه سوالها و پاسخنامه به مسئولان تحویل گردد. عدم تحویل دفترچه سوالها یا بخشی از آنها موجب عدم تصحیح پاسخنامه می گردد.
- ❖ نظر به اینکه پاسخنامه توسط ماشین تصحیح خواهد شد، از این رو مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامههایی که به صورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پر شده باشد به عهده داوطلب است.
- ❖ کلیه سوالها با ضریب یکسان محاسبه خواهد شد و حد نصاب قبولی برای دریافت پروانه اشتغال به کار ۶۰ درصد است.



شرکت خدمات آموزشی سازمان سنجش آموزش کشور

برگزارکننده:

۱- کدامیک از عبارتهای زیر در مورد استفاده از میخ مهاري در پایدارسازی جداره‌های گود صحيح است؟

- (۱) نقش اصلی دوجاب سیمان در سیستم مهارکوبي و پایدارسازی دیوارهای گود، انتقال بار از کابل‌ها و میلگردهای مهاربندی به خاک اطراف می‌باشد.
- (۲) طول آزاد مهاربندی نباید کمتر از ۵ متر باشد و تمام طول پیوندی (bound) مهار، بایستی پشت سطح گسیختگی بحرانی باشد.
- (۳) طول غیرپیوندی (Unbound) بخشی از سیستم مهاري است که دچار افزایش طول الاستیک شده و نیروی مقاوم را از طول پیوندی به دیوار منتقل می‌کند.
- (۴) هر سه گزینه صحيح می‌باشد.

۲- در طراحی دیوار حائل بتنی یک ساختمان که دارای ارتفاع ۶ متر بوده و انتهای دیوار حائل زیرزمین به سقف طبقات متصل است، نسبت فشار دینامیکی خاک در شرایط بارگذاری لرزه‌ای به فشار جانبی خاک در حالت شرایط بارگذاری استاتیکی چقدر است اگر خاک دارای مشخصات زیر باشد؟

خاک ماسه‌ای با تراکم متوسط

- |                             |          |
|-----------------------------|----------|
| $\phi = 30^\circ$           | (۱) 2    |
| $H=6\text{ m}$              | (۲) 1.66 |
| $K_h=0.3$                   | (۳) 1    |
| $K_v=0.0$                   | (۴) 0.66 |
| $\gamma_s=18\text{ kN/m}^3$ |          |
| $c \approx 0.0$             |          |

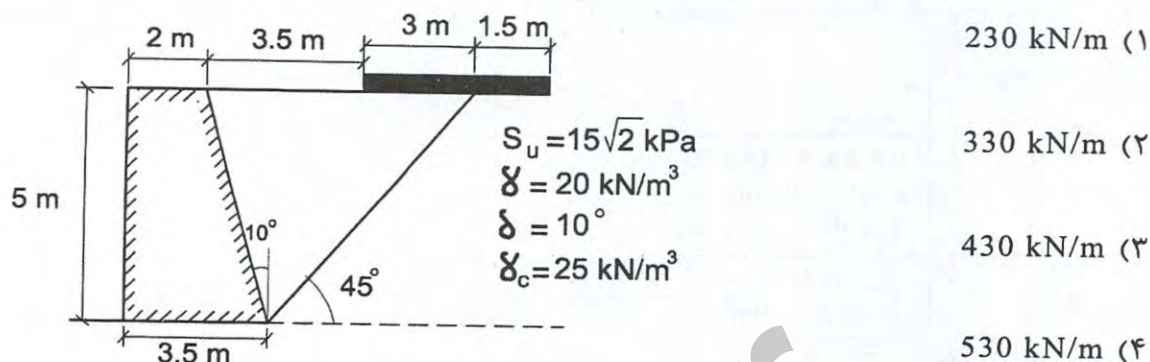
۳- اگر از شمعی به طول ۲۰ متر و قطر ۱ متر برای پی عضو قائم خرابی مایل در پایدارسازی گود استفاده شده باشد و در این شمع مقاومت اصطکاکی آن ۱۰۰۰ kN باشد و مقاومت نوک آن ۵۰۰ kN باشد، حدود ظرفیت باربری شمع را محاسبه نمایید؟

- |                             |             |
|-----------------------------|-------------|
| $\phi = 30^\circ$           | (۱) 1500 kN |
| $N_{SPT}=30$                | (۲) 1077 kN |
| $\gamma_s=18\text{ kN/m}^3$ | (۳) 1000 kN |
| $\gamma_c=24\text{ kN/m}^3$ | (۴) 700 kN  |
| $\phi c \approx 0.0$        |             |

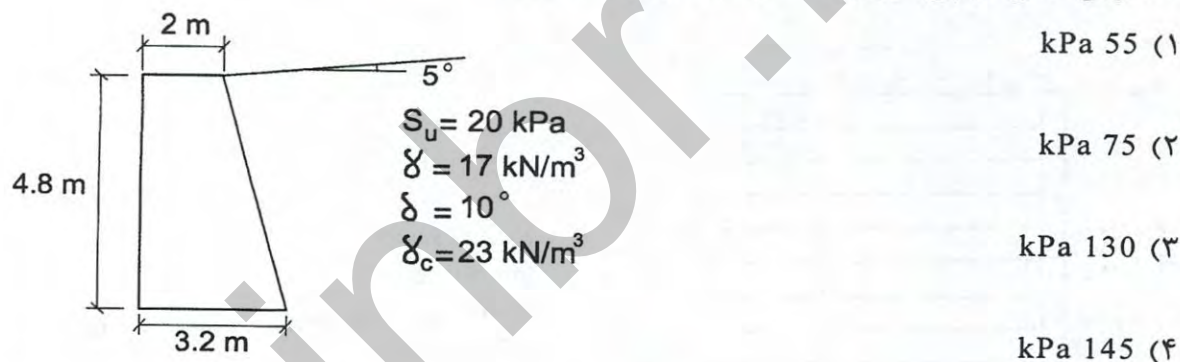




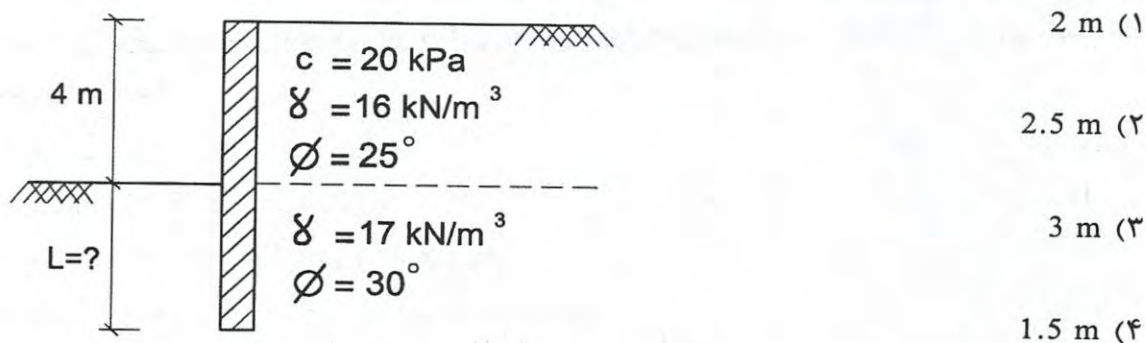
- ۴- در صورتی که خط نشان داده شده در شکل (با زاویه 45 درجه) خط گسیختگی گوه باشد و از زیر جاده‌ای به عرض 4.5 متر با بار 40 کیلوپاسکال مطابق شکل زیر عبور کند نیروی مقاوم را با استفاده از تعادل برای این شرایط با فرض ضریب اطمینان یک به دست آورید؟



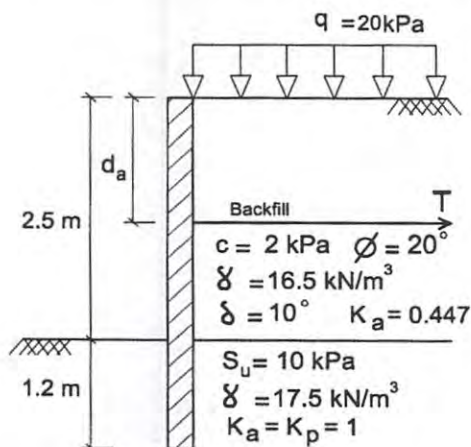
- ۵- در دیوار وزنی نشان داده شده با فرض تنش عمودی زیر دیوار به صورت خطی (دوزنقه‌ای)، کمترین تنش در پی دیوار به کدام عدد نزدیک است؟



- ۶- برای شیت پایل نشان داده شده در شکل زیر، با ضریب اطمینان 1.2 حداقل عمق لازم شیت پایل برای فرض گیرداری را تعیین کنید؟



۷- در شیت پایل با مهار داده شده در شکل زیر، مقدار نیروی  $T$  و فاصله  $d_a$  موردنیاز جهت پایداری شیت پایل با فرض  $F_s=1$  را به دست آورید؟



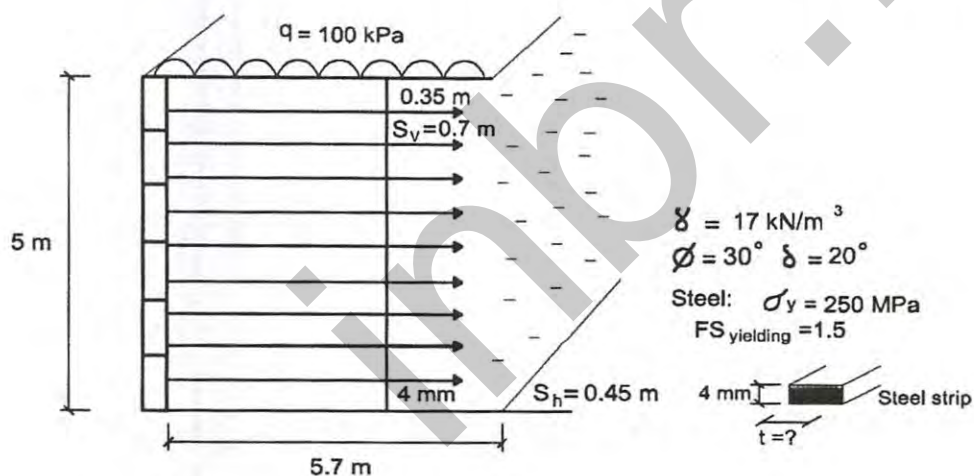
(۱) 65 و 1.2

(۲) 100 و 2.1

(۳) 100 و 1.2

(۴) 65 و 2.1

۸- در دیوار خاک مسلح زیر که با تسمه‌های فولادی مسلح شده است، حداقل عرض هر تسمه را با توجه به ضریب اطمینان 1.5 برای گسیختگی فولاد به دست آورید.



(۱) 28 mm

(۲) 45 mm

(۳) 14 mm

(۴) 65 mm

۹- جهت افزایش ضریب اطمینان در مقابل لغزش دیوارهای طره‌ای، از کدام گزینه زیر استفاده نمی‌توان کرد؟

(۱) افزایش طول پاشنه

(۲) استفاده از کلید برشی پاشنه

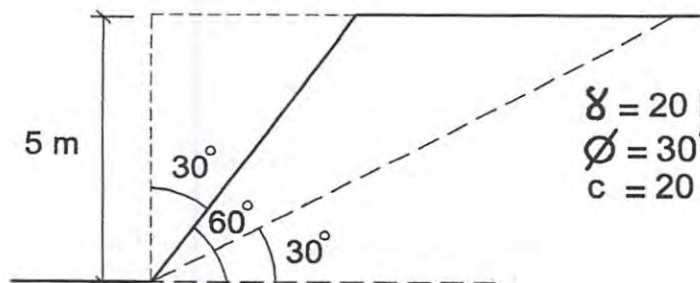
(۳) استفاده از انکر (مهار) در ارتفاع دیوار

(۴) پخ کردن دیوار در قسمت پی در ناحیه مقاوم





۱۳- ضریب اطمینان پایداری یک شیروانی با مشخصات زیر در شرایط زلزله با  $k_h = 0.3$  و  $k_v = 0.1$  چقدر است؟



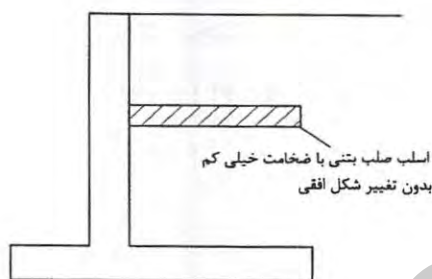
(۱) 1.9

(۲) 1.65

(۳) 1.5

(۴) 1.2

۱۴- توزیع تنش فشار جانبی خاک بر روی دیوار حائل به کدام شکل زیر نزدیک تر است؟



(۱)



(۲)

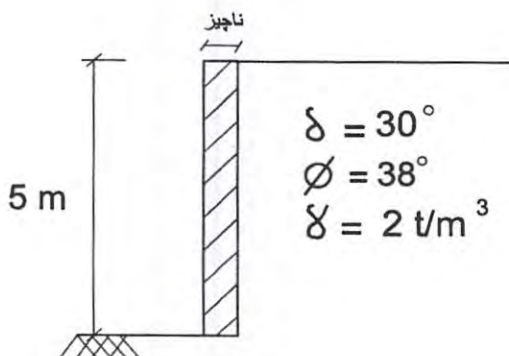


(۳)



(۴)

۱۵- لنگر واژگونی حول قاعده دیوار صلب نشان داده شده زیر را برای زلزله با  $k_h = 0.15$  و  $k_v = 0.11$  با استفاده از روش مونتونوبه-اوکابه، محاسبه نمایید؟



(۱) 11.2 t.m

(۲) 9.7 t.m

(۳) 5.6 t.m

(۴) 10.2 t.m



۱۶- کدام گزینه در مورد محاسبه نیروی رانش دینامیکی وارد بر دیوار حائل ثقلی براساس روش مونونوبه-اوکابه نادرست است؟

(۱) در صورتی که دوران دیوار حول قاعده آن انجام شود محل اثر برآیند رانش دینامیکی می تواند در 0.6 قرار گیرد.

(۲) زبری دیوار تاثیر چندانی بر میزان ضریب رانش محرک دینامیکی ندارد.

(۳) با افزایش شیب خاکریز پشت دیوار، ضریب رانش محرک دینامیکی افزایش می یابد.

(۴) در رانش برای حالت مقاوم، حضور مولفه دینامیکی باعث افزایش فشار وارد بر دیوار می شود.

۱۷- در محاسبه ضریب اطمینان شیروانی ها با روش معمولی قطعات و بیشاپ اصلاح شده، کدام یک از عبارات زیر صحیح می باشد؟

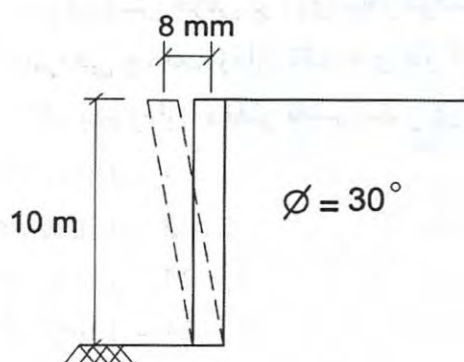
(۱) روش بیشاپ اصلاح شده فرض می کند که نیروهایی که بین هر قطعه وارد می گردند برآیندی برابر صفر در جهت عمود بر قوس لغزش دارند و به این دلیل ضریب اطمینان به واقعیت نزدیک تر می باشد.

(۲) ضریب اطمینان به دست آمده از روش معمولی قطعات از حد فوقانی بالاتر است در حالیکه ضریب اطمینان به دست آمده از روش بیشاپ اصلاح شده بین دو حد بالایی و پایینی است و معمولاً به واقعیت نزدیک تر است.

(۳) ضریب اطمینان روش معمولی قطعات از حد پایینی کمتر است در حالیکه روش بیشاپ اصلاح شده معمولاً به واقعیت نزدیک تر است.

(۴) در روش معمولی قطعات فرض می شود که نیروهای وارده بین هر قطعه، برآیندی برابر صفر در جهت نیروی ثقل زمین دارد و به این دلیل خطای بیشتری نسبت به بیشاپ اصلاح شده دارد.

۱۸- در صورتی که دیوار مطابق شکل به سمت بیرون خاکریز حرکت کند، در طراحی این دیوار از کدام رابطه جهت محاسبه ضریب فشار جانبی خاک استفاده می شود؟



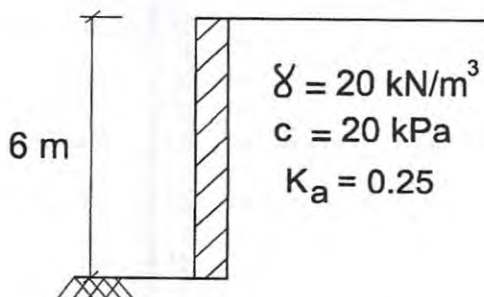
$$(1) \quad 1 - \sin \phi$$

$$(2) \quad (1 - \sin \phi) \sqrt{OCR}$$

$$(3) \quad \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi}$$

$$(4) \quad \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi}$$

۱۹- یک دیوار حائل وزنی با سطح صیقلی مطابق شکل از خاکی محافظت می‌کند. چنانچه ارتفاع دیوار دو برابر شود نیروی محرک وارد بر آن چند برابر خواهد شد؟



(۱) 4

(۲) 8

(۳) 16

(۴) 24

۲۰- در صورت استفاده از ژئوسنتیک‌ها در دیوارهای خاک مسلح، کدام یک از ضرایب اطمینان‌های زیر نیاز نمی‌باشد؟

(۱) ضریب اطمینان ناشی از نصب

(۲) ضریب اطمینان ناشی از خوردگی

(۳) ضریب اطمینان فساد بیولوژیکی

(۴) ضریب اطمینان افزایش طول ژئوسنتیک‌ها

۲۱- کدام یک از گزینه‌های زیر تعریف صحیح میخ مهار می‌باشد؟

(۱) سیستم متشکل از یک سر مهار، یک طول آزاد مهار و یک طول ثابت مهار

(۲) سیستم متشکل از یک سر مهار، یک طول ثابت مهار ولی طول آزاد مهار ندارد.

(۳) سیستم متشکل از یک سر مهار، یک طول آزاد مهار و یک مهار بتنی یا فلزی در

انتهای مهار

(۴) سیستم متشکل از یک مهار پیچ و یک کلاهک مهاربندی

۲۲- در آزمایش خزش بر روی مهار موقت در خاک دانه‌ای، مقدار بار آزمایش باید برابر ..... بار

طراحی و مدت زمان نگهداری بار آزمایش حداکثر ..... ساعت و در نمودار تغییر مکان -

لگاریتم زمان، مقدار تغییر مکان در بازه‌های 10 دقیقه باید کمتر از ..... میلی‌متر باشد.

(۱) 1 - 2 - 125%

(۲) 2 - 2 - 150%

(۳) 1 - 24 - 125%

(۴) 2 - 24 - 150%





۲۳- خطر گودی مطابق با جدول ۷-۳-۱ مبحث هفتم معمولی است. عمق گودبرداری از سطح زمین یک متر است ولی ساختمان مجاور را دچار آسیب کرده و خطر فرو ریزش را برای آن ایجاد کرده است. کدام یک از موارد زیر نمی تواند دلیل این خرابی ها باشد؟

(۱) وجود یک زیرزمین به عمق ۲ متر از سطح زمین در ساختمان مجاور

(۲) فاقد پی بودن ساختمان مجاور

(۳) وجود کف پی ساختمان مجاور در عمق ۶۰ سانتی متری از سطح زمین

(۴) شکستگی در لوله آب موجود در اطراف ساختمان مجاور بر اثر گودبرداری و آب بردگی خاک زیر پی ساختمان

۲۴- بر روی ساختمانی که مجاور یک گودبرداری با خطر بسیار زیاد است تعدادی ابزار دقیق به منظور پایش جابجایی دیواره گود و عملکرد مناسب روش تثبیت گود نصب شده است. کدام یک از این ابزارها غیر ضروری است؟

(۲) نشست سنج

(۱) انحراف سنج

(۴) سلول بارگذاری

(۳) کرنش سنج

۲۵- در خاکی دانه ای با زاویه اصطکاک ۳۲ درجه و جرم واحد حجم ۱.۶ تن بر متر مکعب، گودی با جداره های قائم به کمک مهارهای تزریق شده با اعمال فشار پایدار می گردد. زاویه مهارها نسبت به افق ۱۰ درجه، فواصل قائم و افقی مهارها ۲.۵ متر و قطر حفاری ۱۰ سانتی متر می باشد. اولین ردیف مهارها در عمق ۱.۵ متر و با طول آزاد ۱۰ متر و طول گیرداری ۸ متر اجرا می گردد. حداقل مقاومت باند مهارها بدون اعمال ضریب اطمینان چند تن است؟

(۴) ۲۰

(۳) ۱۵

(۲) ۱۰

(۱) ۵

۲۶- در یک گودبرداری به ابعاد سطحی ۶۰ متر در ۱۲۰ متر و عمق گودبرداری حداکثر ۲۸ متر، امکان ایجاد برم در اعماقی از گودبرداری وجود دارد و روش میخ کوبی برای اجرا در نظر گرفته شده است. سطح آب زیرزمینی در حد ۱۴ متر می باشد. برای جلوگیری از تراوش به داخل گود و حفاظت دیواره های گود با توجه به روش انتخابی کدام یک از گزینه های زیر ارجحیت دارد؟

(۱) استفاده از ایجاد یک برم در عمقی کمتر از ۱۴ متر و یک پرده تزریق آب بند برای کاهش ورود آب به محوطه گود و ایجاد جوی و گودال برای جمع آوری آب و پمپاژ آن به خارج از گود

(۲) استفاده از مجموعه پرده تزریق آب بند در بخش جلویی یک برم در عمق کمتر از ۱۴ متر و ایجاد زهکش های مایل از پشت پرده تزریق آب بند برای جلوگیری از ورود آب به محیط کار، ایجاد جوی و گودال برای جمع آوری آب و پمپاژ آن به خارج از گود

(۳) استفاده از ایجاد زهکش های قائم از روی برم ها برای کاهش ورود آب به محوطه گود و ایجاد جوی و گودال برای جمع آوری آب و پمپاژ آن به خارج از گود

(۴) استفاده از چاه های عمیق در اطراف گود برای پایین انداختن سطح آب زیرزمینی در کل محوطه گودبرداری و ایجاد جوی و گودال برای جمع آوری آب و پمپاژ آن به خارج از گود



۲۷- فشار خاک وارد بر دیوار در گودهای مهار شده با مهار متقابل، به چه عاملی بستگی ندارد؟

(۱) عمق گود

(۲) نوع خاک

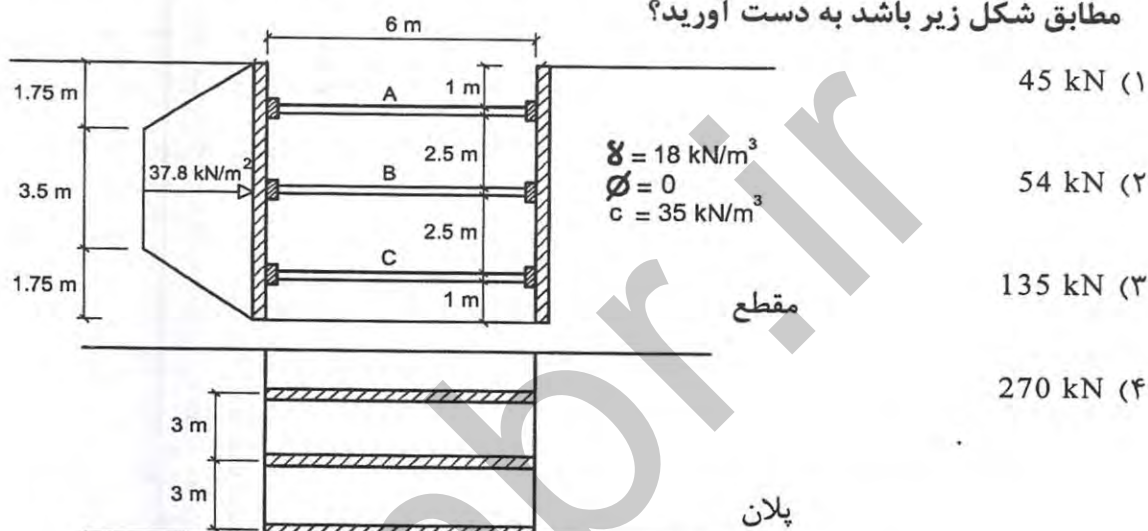
(۳) وزن مخصوص خاک

(۴) میزان تغییر مکان مجاز دیوار جهت نصب مهار

۲۸- برای مهار گود با عمق ۷ متر در خاک رس سخت، از روش مهار متقابل (مانند شکل زیر)

استفاده شده است. بار وارد بر مهار B را در صورتی که توزیع فشار خاک به صورت ذوزنقه‌ای

مطابق شکل زیر باشد به دست آورید؟



۲۹- جهت جلوگیری از نفوذ یخ‌زدگی در خاک ریز پشت دیوار حائل، باید از یک لایه ..... به ضخامت ..... سانتی‌متر استفاده شود.

(۲) زهکش، 15

(۴) فیلتر، 15

(۱) فیلتر، 30

(۳) زهکش، 30

۳۰- در صورتی که یک گود در خاک رسی با پلاستیسیته بالا حفر گردد، کدام روش احتمالاً جهت

اجرای ساختمان در گود پایدارسازی سریعتر و در صورتی که در حین اجرا یک گود نیاز به

افزایش عمق گود باشد در کدام روش این امکان ساده‌تر است؟

(۱) Top - Down ، میخ مهار

(۲) میخ مهار ، مهار متقابل

(۳) میخ ، خرپا

(۴) خرپا ، Top - Down





کلید سوالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته عمران گودبرداری شهریورماه ۱۴۰۱

شماره سوالات	پاسخ
۱	۴
۲	۳
۳	۲
۴	۳
۵	۲
۶	۲
۷	۴
۸	۱
۹	۴
۱۰	۲
۱۱	۱
۱۲	۳
۱۳	۳
۱۴	۴
۱۵	۲
۱۶	۴
۱۷	۳
۱۸	۱
۱۹	۳
۲۰	۴
۲۱	۲
۲۲	۱
۲۳	۱
۲۴	۳
۲۵	۱
۲۶	۲
۲۷	۴
۲۸	۴
۲۹	۴
۳۰	۱