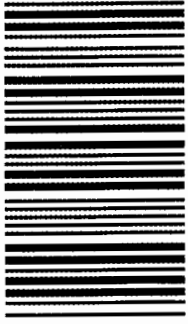


306

F



306F

دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان



عمران (طرح و اجرای گود، پی و سازه نگهبان)

وزارت راه و شهرسازی  
معاونت مسکن و ساختمان  
دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

تستی

مشخصات فردی را حتما تکمیل نمایید.	مشخصات آزمون
❖ نام و نام خانوادگی:.....	تاریخ آزمون: ۱۴۰۰/۰۵/۱۵
❖ شماره داوطلب:.....	تعداد سوال ها: ۳۰ سوال
	زمان پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تذکرات:

- ☞ سوال ها به صورت چهار جوابی است. کامل ترین پاسخ درست را به عنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- ☞ به پاسخ های 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 حساب های 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 سوال ها و پاسخنامه به مسئولان تحویل گردد. عدم تحویل دفترچه سوال ها یا بخشی از آن ها موجب عدم تصحیح پاسخنامه می گردد.
- ☞ نظر به اینکه پاسخنامه توسط ماشین تصحیح خواهد شد، از این رو مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه هایی که به صورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پر شده باشد به عهده داوطلب است.
- ☞ کلیه سوال ها 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- کدام یک از گزینه‌های زیر با هدف حفاظت از خوردگی میخ‌ها در دیوارهای میخ‌کوبی شده استفاده نمی‌شود؟

(۱) گالوانیزه کردن

(۲) دوغاب سیمان

(۳) اندود پلاستیکی

(۴) مرکزی‌ساز (Centerlizer)

۲- جهت پایدارسازی گودی با استفاده از مهار، در حدود 50 مهار با بار طراحی 1000 kN استفاده شده است. در صورت عدم دسترسی به اطلاعات گودهای منطقه، به منظور کنترل باربری، حداقل چند مهار و با حداکثر چه باری باید تحت آزمایش قرار گیرند؟

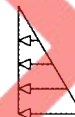
(۱) 7 و 2500

(۲) 5 و 2500

(۳) 7 و 2000

(۴) 5 و 2000

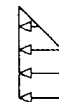
۳- در صورت مهار یک گود توسط سیستم مهارهای افقی یا مایل، کدام یک از گزینه‌های زیر نمی‌تواند مبنای تخمین توزیع فشار جانبی خاک باشد؟



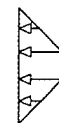
(۱)



(۲)



(۳)



(۴)

۴- زمینی به مساحت  $600 \text{ m}^2$  در کنار رودخانه قرار گرفته و قرار است در آن بیمارستان احداث شود. هر چهار طرف زمین نیاز به گودبرداری به عمق 15 متر دارد. چنانچه بنا باشد از روش مهار مایل جهت پایدارسازی دیوار گود استفاده شود، حداقل چند گمانه برای عملیات شناسایی و گودبرداری این زمین لازم است؟

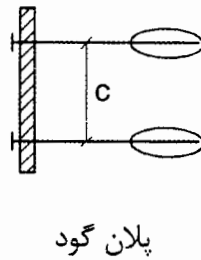
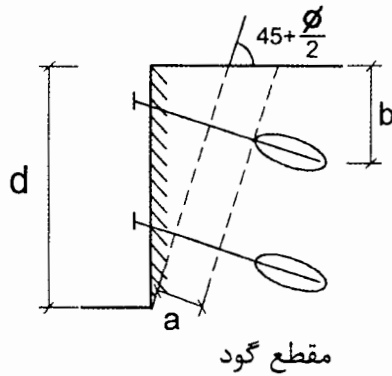
(۴) 17

(۳) 13

(۲) 10

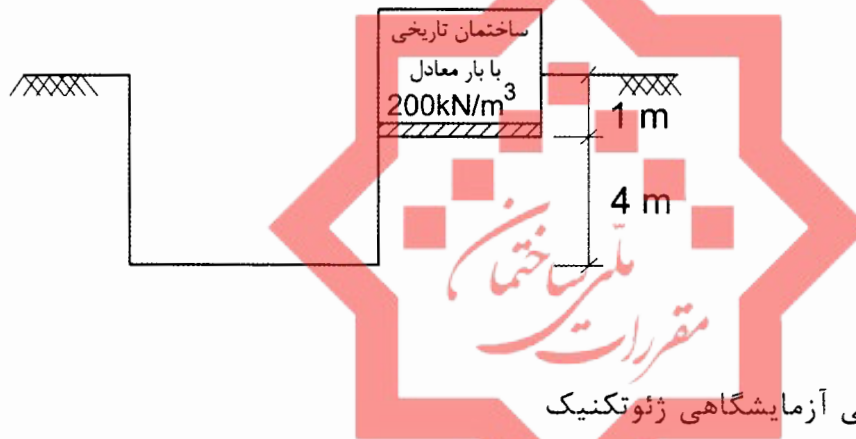
(۱) 5

۵- برای کدامیک از فواصل نشان داده شده در شکل ذیل (a,b,c,d)، لزومی به در نظر گرفتن مقدار حداقل یا حداکثر نیست؟



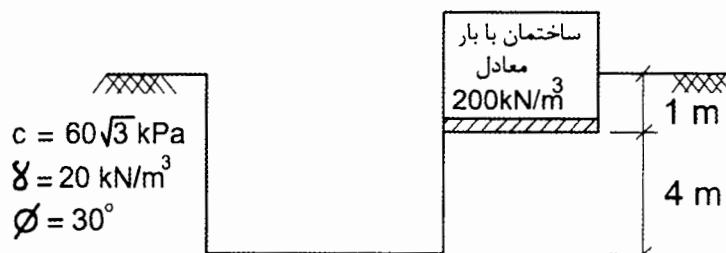
- a (۱)
- b (۲)
- c (۳)
- d (۴)

۶- چنانچه برای مشخصات گود نشان داده شده در شکل ذیل ریزش اتفاق بیفتد، کدامیک از افراد زیر مسئولیتی در ارتباط با دلیل ریزش گود ندارند؟



- (۱) ناظر
- (۲) طراح
- (۳) مسئول ایمنی
- (۴) شرکت خدمات فنی آزمایشگاهی ژئوتکنیک

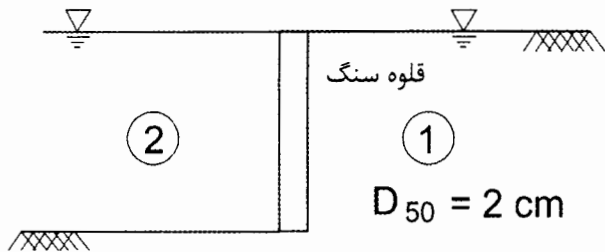
۷- با توجه به گود نشان داده شده که قرار است با روش میخ کوبی پایدار شود سطح خطر گود چه می باشد؟



- (۱) بسیار زیاد
- (۲) زیاد
- (۳) معمولی
- (۴) کم



۸- در دو طرف گود شکل ذیل و دیوار حائل آن، سطح آب در سطح زمین می‌باشد. چنانچه زلزله‌ای رخ دهد، در طراحی دیوار، تغییرات فشار آب (در زمان زلزله - هیدرودینامیکی) در دو طرف دیوار در مقایسه با حالت بدون زلزله چگونه باید در نظر گرفته شود؟



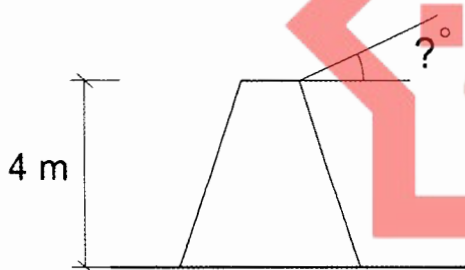
(۱) کاهش در هر دو طرف

(۲) افزایش در هر دو طرف

(۳) افزایش در طرف (۱) و کاهش در طرف (۲)

(۴) افزایش در طرف (۲) و کاهش در طرف (۱)

۹- در پشت یک دیوار، خاک ماسه‌ای با زاویه اصطکاک داخلی  $\phi=35^\circ$  قرار دارد. دیوار حائل وزنی به ارتفاع ۴ متر در جلوی این خاک ساخته می‌شود. اگر ضریب شتاب افقی و قائم ناشی از زلزله وارد بر دیوار به ترتیب  $k_h=0.42$  و  $k_v=0.15$  باشند در تحلیل شبه استاتیکی به روش M-O حداکثر شیب خاکریز پایدار در پشت دیوار چقدر خواهد بود؟



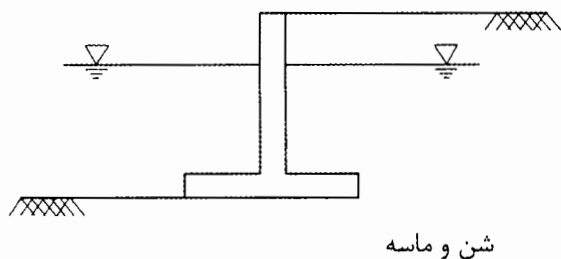
(۱)  $8.5^\circ$

(۲)  $9^\circ$

(۳)  $9.5^\circ$

(۴)  $10^\circ$

۱۰- برای دیوار نگهبان طره‌ای ذیل، چنانچه در هر دو طرف دیوار تا یک رقوم آب قرار گیرد ضریب اطمینان لنگر واژگونی نسبت به حالت بدون آب چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) کاهش می‌یابد.

(۲) افزایش می‌یابد.

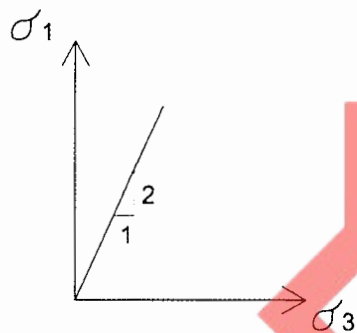
(۳) تغییر نمی‌کند.

(۴) بستگی به رقوم سطح آب دارد.



۱۱- جهت اعمال ضریب اطمینان در طراحی دیوارهای حائل سپرگونه، کدام یک از روش‌های اعمال ضریب اطمینان ذیل صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) اعمال ضریب افزایشی در نیروی محرک
  - (۲) اعمال ضریب کاهششی در نیروی مقاوم
  - (۳) اعمال ضریب افزایشی در برابند نیروی محرک و مقاوم
  - (۴) اعمال ضریب کاهششی در طول مدفون سپر
- ۱۲- بر روی نمونه‌های یک خاک ماسه‌ای پشت یک دیوار حائل، آزمایش سه محوری CD انجام شده و رابطه گسیختگی بر حسب تنش‌های اصلی ( $\sigma_1$  و  $\sigma_3$ ) به صورت شکل ذیل به دست آمده است. اگر ارتفاع دیوار حائل 5m بوده و از زبری دیوار و خاک صرف نظر شود نیروی رانش محرک خاک وارد بر دیوار چقدر خواهد بود؟ ( $\gamma_{\text{خاک}} = 16 \text{ kN/m}^3$ )



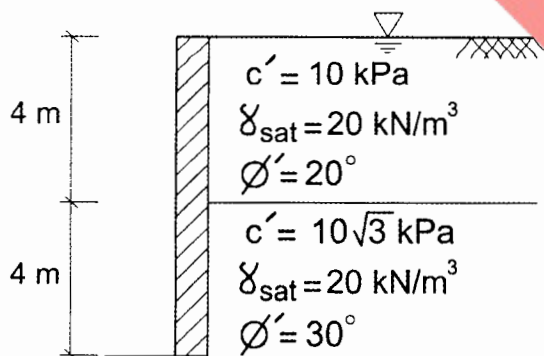
(۱) 50 kN/m

(۲) 100 kN/m

(۳) 120 kN/m

(۴) 200 kN/m

۱۳- قرار است یک گود در پروفیل خاک زیر انجام گردد. مشخص نمایید مجموع ارتفاع (طول) ترک‌های کششی ایجاد شده در پروفیل خاک چقدر است؟  $\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$



(۱) 4.86 m

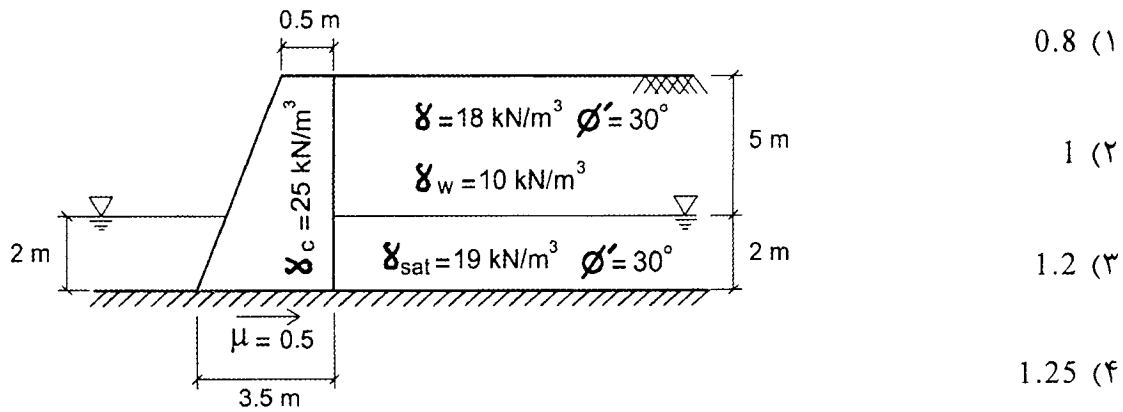
(۲) 3.86 m

(۳) 2.86 m

(۴) 2 m



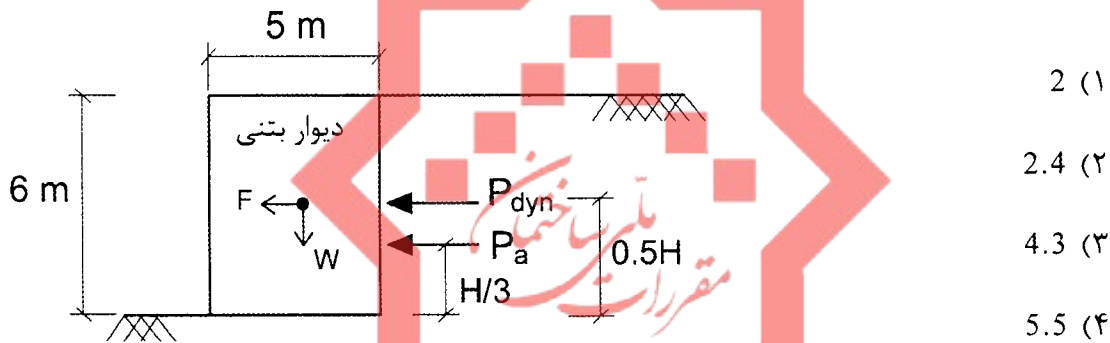
۱۴- ضریب اطمینان در مقابل لغزش دیوار نشان داده شده به کدام عدد نزدیک تر می باشد؟



۱۵- دیوار حائل وزنی زیر تحت زلزله‌ای با مشخصات  $k_h=0.2$  و  $k_v=0$  قرار گرفته است. با فرض

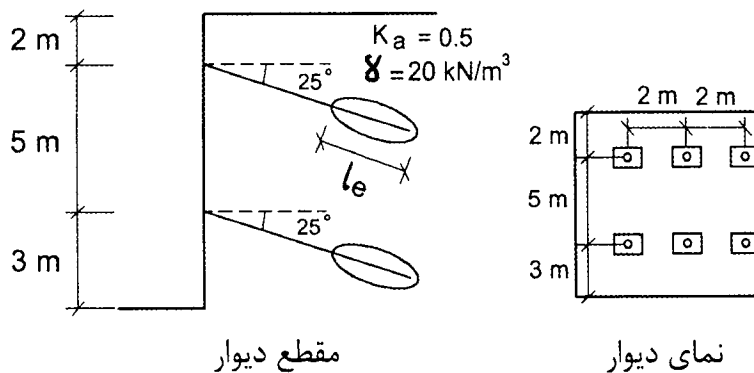
ضریب اطمینان در مقابل واژگونی را با احتساب اینرسی دیوار به دست

آورید؟  $k_a=0.25$  و بتن  $\gamma_c=25 \text{ kN/m}^3$  و  $\gamma_{خاک}=20 \text{ kN/m}^3$



۱۶- در صورتی که در یک خاک ماسه‌ای جهت پایدارسازی دیوار گود از سیستم مهار زیر استفاده

شود نیروی وارده بر یکی از مهار ردیف بالا را به دست آورید؟ (با فرض توزیع مستطیلی)



318.5 (۴)

577 (۳)

637 (۲)

703 (۱)

۱۷- در سوال ۱۶ در صورتی که بار منتقل شده توسط دوغاب مهار به خاک اطراف  $235 \text{ kN/m}$  باشد، طول محدوده تزریق ( $\ell_e$ ) را با در نظر گرفتن ضریب اطمینان برابر با 3 به دست آورید؟

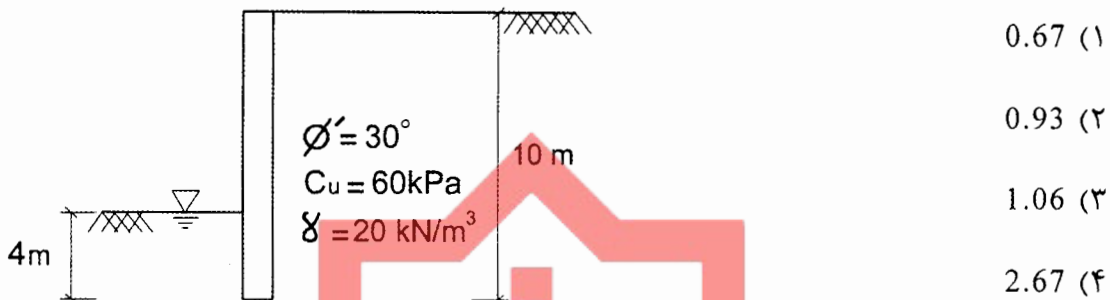
(۱)  $\ell_e = 10.9 \text{ m}$

(۲)  $\ell_e = 8.9 \text{ m}$

(۳)  $\ell_e = 10 \text{ m}$

(۴)  $\ell_e = 9.3 \text{ m}$

۱۸- در صورت طراحی شمع‌های نگهدارنده جهت حفاظت از گود به روش برومز، نسبت نیروی مقاوم در شرایط بلندمدت به کوتاه‌مدت در جلوی شمع به قطر 1 متر را به دست آورید؟



(۱) 0.67

(۲) 0.93

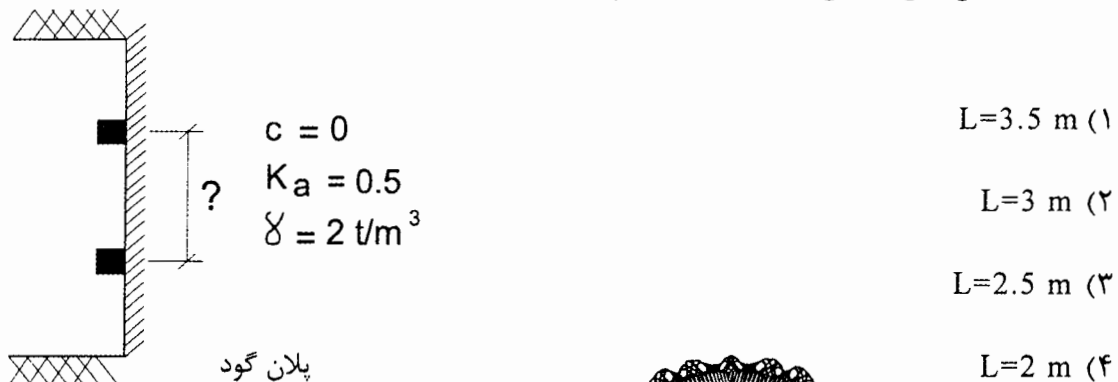
(۳) 1.06

(۴) 2.67

۱۹- برای گودهای با خطر بسیار زیاد کدام یک از عبارات ذیل صحیح می‌باشد؟

- (۱) نیاز به پایش باید توسط طراح بررسی و اعلام شود.
- (۲) پایش را باید هم‌زمان با اجرای پی ساختمان شروع کرد.
- (۳) پایش را باید پس از اولین مرحله از گودبرداری و تثبیت گود شروع کرد.
- (۴) پایش را باید قبل از هرگونه عملیات خاکبرداری شروع کرد.

۲۰- به منظور پایدارسازی خاک در محل گودبرداری یک ساختمان، از ستون‌های قائم فلزی به‌عنوان سازه نگهدارنده استفاده شده است. در صورتی که ارتفاع گودبرداری 6 متر و لنگر مجاز خمشی سازه نگهدارنده فلزی (ستون) برابر 54 تن - متر و نیروی مجاز برشی آن 33 تن باشد، فاصله افقی بین ستون‌های سازه نگهدارنده چند متر خواهد بود؟



(۱)  $L = 3.5 \text{ m}$

(۲)  $L = 3 \text{ m}$

(۳)  $L = 2.5 \text{ m}$

(۴)  $L = 2 \text{ m}$



۲۱- کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد مشکلات متداول در ناپایداری گودبرداری‌ها درست نیست؟

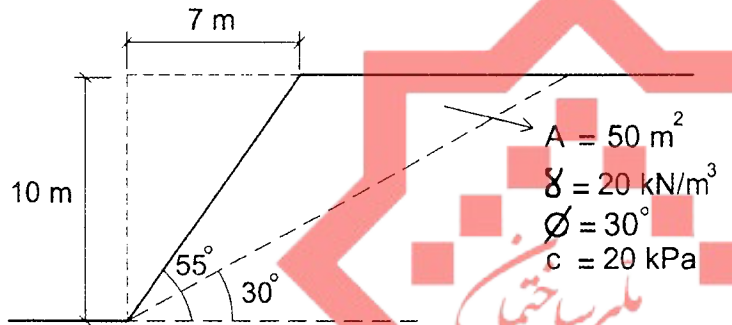
(۱) جهت بررسی پایداری کلی شیروانی‌ها به روش LFRD از ضریب کاهش مقاومت 0.55 استفاده شود.

(۲) لغزش و نشست خاک مجاور و یا تورم کف گود ممکن است باعث ناپایداری شود.

(۳) تغییر مکان‌های ایجادشده در ساختمان‌ها و محیط مجاور ممکن است منجر به توقف گودبرداری شود.

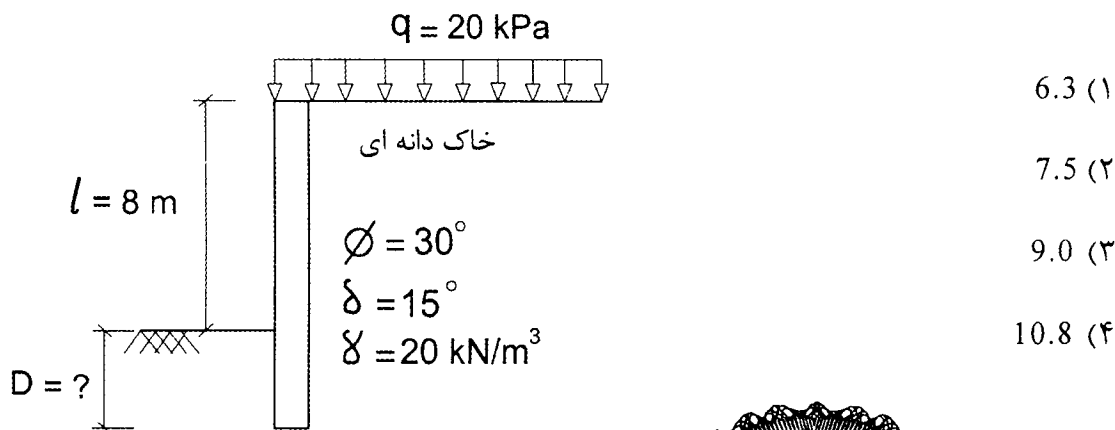
(۴) در صورت بالابودن سطح آب زیرزمینی ممکن است جوشش ماسه از کف گود اتفاق بیفتد.

۲۲- یک شیروانی با مشخصات شکل زیر را در نظر بگیرید. در شرایط زلزله با  $K_h = 0.4$  و  $K_v = 0$  کدامیک از گزینه‌ها عبارت ذیل را تکمیل می‌کند؟ این شیروانی در شرایط استاتیکی ..... و در شرایط دینامیکی ..... می‌باشد.



- (۱) ناپایدار، پایدار
- (۲) پایدار، پایدار
- (۳) پایدار، ناپایدار
- (۴) ناپایدار، ناپایدار

۲۳- در خاکی دانه‌ای با زاویه اصطکاک 30 درجه و با وزن واحد حجم 20 کیلو نیوتن بر مترمکعب، گودی به عمق 8 متر حفر و به کمک یک دیوار سپرگونه طره‌ای پایدار می‌گردد. سربار قائم بالادست دیواره گود 20 کیلو پاسکال می‌باشد. در صورتی که زاویه اصطکاک خاک و دیوار 15 درجه باشد، عمق مدفون مورد نیاز برای این دیوار با اعمال ضریب اطمینان 1.2 چند متر باید باشد؟ فشار جانبی را براساس تئوری کولمب محاسبه کنید.

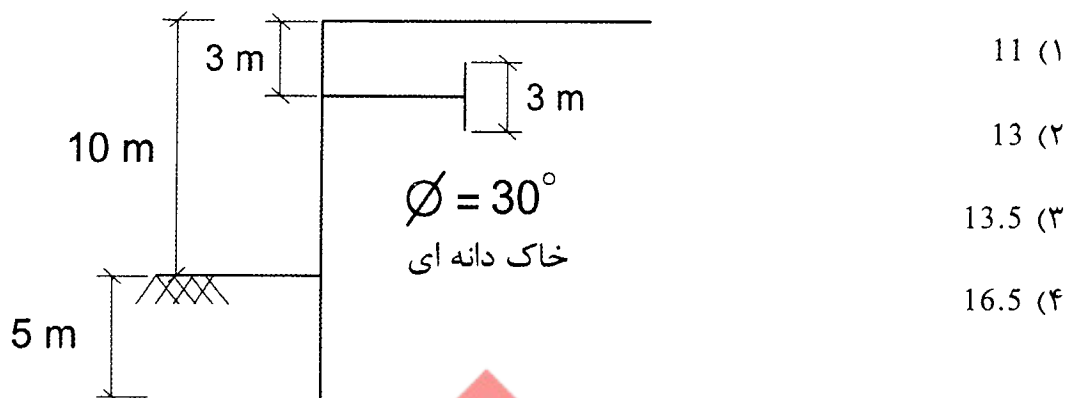


- 6.3 (۱)
- 7.5 (۲)
- 9.0 (۳)
- 10.8 (۴)





۲۴- در خاکی دانه‌ای با زاویه اصطکاک 30 درجه، گودی به ارتفاع 10 متر حفر و به کمک یک سپر مهارشده پایدار می‌گردد. عمق مدفون دیوار 5 متر است. در صورتی که عمق استقرار مهار از سطح زمین 3 متر باشد و به‌عنوان مهار از دیواره‌ای با ارتفاع 3 متر استفاده شود، حداقل فاصله دیواره مهار تا سپر چند متر باید باشد؟



۲۵- انتخاب جزئیات روش گودبرداری، استفاده از ماشین‌آلات مناسب، رعایت اصول ایمنی و پایش ساختمان‌های مجاور و حفظ ایمنی کارگاه گودبرداری در گودهای با خطر زیاد و یا بسیار زیاد برعهده:

- (۱) صاحب کار و ناظر شهرداری است.
- (۲) ناظر مستقیم اجرای گودبرداری است.
- (۳) طراح گودبرداری دارای صلاحیت است.
- (۴) سازنده حقوقی دارای صلاحیت است.

۲۶- کدام یک از جملات زیر درست نیست؟

- (۱) پیمانکار گودبرداری مسئول تامین، نصب، قرائت، پردازش، اعلام خطر و انجام اقدامات فوری می‌باشد.
- (۲) طراح گودبرداری مسئولیت انتخاب ابزار و طراحی آرایش آنها برای پایش را برعهده دارد.
- (۳) در گودهای با خطر معمولی و زیاد انجام عملیات پایش فقط با دستور ناظر انجام می‌شود.
- (۴) ناظر پروژه مسئول نظارت بر حسن انجام مراحل پایش است. نظارت بر عملیات گودبرداری و پایش باید توسط متخصصین یا شرکت‌های ژئوتکنیکی ذیصلاح انجام شود.



## ۲۷- کدام یک از جملات زیر صحیح می باشد؟

- (۱) سازمان نظام مهندسی ساختمان استان به منظور کنترل مضاعف پروژه های گودبرداری مسئول نظارت کلی بر حسن اجرای مراحل مختلف کار و مسئولیت های افراد دست اندرکار از قبیل طراح، سازنده، ناظر و شرکت خدمات فنی ژئوتکنیک می باشد.
- (۲) جلسه مشترک، جلسه ای که در گودهای با خطر زیاد و بسیار زیاد پیش از انجام عملیات گودبرداری به منظور مرور و کنترل نقشه های اجرایی، توجیه و هماهنگی انجام عملیات و با حضور صاحب کار و ناظر و طراح و سازنده در محل دفتر مهندسین مشاور تشکیل می شود.
- (۳) جلسه مشترک، جلسه ای که در گودهای با خطر زیاد و بسیار زیاد پیش از انجام عملیات گودبرداری به منظور مرور و کنترل نقشه های اجرایی، توجیه و هماهنگی انجام عملیات و با حضور ناظر و طراح و سازنده و نماینده فنی شهرداری در محل احداث ساختمان تشکیل می شود.
- (۴) جلسه مشترک، جلسه ای که در گودهای با خطر زیاد و بسیار زیاد در طی مراحل انجام عملیات گودبرداری به منظور کنترل مراحل اجرایی و رفع مشکلات پیش آمده اجرایی و با حضور صاحب کار و ناظر و طراح و سازنده و نماینده فنی شهرداری در محل احداث ساختمان تشکیل می شود.

## ۲۸- کدام یک از عبارات های زیر در مورد فشار خاک وارد بر دیوارهای نگهبان صحیح نمی باشد؟

- (۱) میزان تغییر شکل افقی مرتبط به فشار مقاوم برای دیوارهای حائل حدوداً 3 تا 10 برابر حالت محرک برای همان خاک است.
- (۲) تغییر شکل افقی مرتبط با حالت محرک و مقاوم برای خاک های ماسه ای بیشتر از خاک های رس و لای می باشد.
- (۳) تغییر شکل افقی مورد نیاز با فشار محرک و مقاوم دیوارهای حائل به جنس، میزان تراکم و سختی خاک پشت آن بستگی دارد.
- (۴) فشار خاک بر دیوارهای نگهبان در حالت مقاوم، محرک و سکون به میزان جابه جایی و حرکت دیوار نسبت به خاک پشت آن بستگی دارد.

## ۲۹- کدام یک از گزینه های زیر در مورد تحلیل و پایداری دیواره گودها، صحیح نمی باشد؟

- (۱) طول آزاد مهاربندی ها (کابل ها و میلگردها) نباید کمتر از 5 متر باشد.
- (۲) برای تحلیل پایداری گودهای بدون نیاز به سازه نگهبان و با مدت زمان استفاده کمتر از دو سال، در نظر گرفتن بار زلزله لازم نیست.
- (۳) حداقل ضریب اطمینان برای تحلیل پایداری کلی گودبرداری های بدون نیاز به سازه نگهبان و با مدت استفاده کمتر از یک سال، برابر 1.3 می باشد.
- (۴) مهاربندی هایی که بیشتر از دو سال مورد استفاده قرار می گیرند باید به عنوان مهاربندی های دائمی طراحی شوند.



۳۰- در خاک دانه‌ای متراکم با زاویه اصطکاک داخلی 35 درجه، گودی به ارتفاع H به صورت قائم و موقت پایدارسازی شده است. قرار است که زیرزمینی چندین طبقه در کل سطح این گودبرداری احداث گردد. در صورتی که ضریب افقی زلزله 0.2 و زاویه اصطکاک خاک و دیوار 15 درجه فرض گردد، نیروی جانبی زمین در شرایط زلزله به منظور طرح دیوار این زیرزمین چه مقداری خواهد داشت و محل اثر آن نسبت به پای دیوار کجاست؟

$$(۲) \quad 0.3H, 0.2\gamma H^2$$

$$(۱) \quad 0.3H, 0.4\gamma H^2$$

$$(۴) \quad 0.4\gamma H^2, \text{ بین } 0.3H-0.6H$$

$$(۳) \quad 0.2\gamma H^2, \text{ بین } 0.3H-0.6H$$



کلید سوالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته عمران گودبرداری مرداد ماه ۱۴۰۰

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