

306F

306

F

دفترچه آزمون ورودی 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

تستی

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

مشخصات آزمون

مشخصات فردی را حتما تکمیل نمایید

تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۷/۲۱

نام و نام خانوادگی:

تعداد سوال ها: ۳۰ سوال

شماره داوطلب:

زمان پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

یادگرات:

- ☞ سوال ها بصورت 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 $\frac{۱}{۴}$ نمره منفی تعلق می گیرد.
- ☞ امتحان بصورت جزوه باز است، لکن 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 یا 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

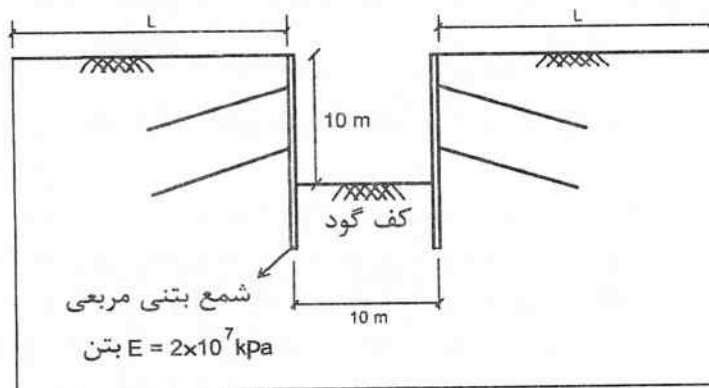
برگزارکننده:

۱- یکی از روش‌های پایدارسازی دیواره‌های گودبرداری، استفاده از روش سپرهای مهار شده با میل مهار می‌باشد. کدام گزینه در مورد این نوع سازه نگهبان صحیح است؟

- (۱) اگر سپرها با فرض روش پای گیردار طراحی شوند، حداکثر لنگر ایجاد شده در آنها بزرگتر از فرض طراحی با روش پای مفصلی است.
- (۲) اگر در روش پای مفصلی، محل نصب میل مهار از میانه سپر به بخش بالاتر سپر منتقل شود، عمق نفوذ مورد نیاز آنها بیشتر می‌شود.
- (۳) اگر سپرها با فرض روش پای مفصلی طراحی شوند، عمق نفوذ آنها بیشتر از فرض طراحی با روش پای گیردار است.
- (۴) اگر در روش پای مفصلی، محل نصب میل مهار هر چه به پایین سپر منتقل شود، حداکثر لنگر ایجاد شده بیشتر خواهد شد.

۲- اگر در یک لایه خاک ریزدانه رسی، حد روانی و حد خمیری و رطوبت طبیعی به ترتیب برابر 50% ، 36% و 25% باشد، در خصوص قوام خاک کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) خاک حالت خمیری دارد و قوام آن کم است.
 - (۲) خاک حالت نیمه جامد دارد و قوام بالایی دارد.
 - (۳) خاک حالت روانی دارد و قوام آن کم است.
 - (۴) خاک حالت نیمه جامد دارد و قوام آن کم است.
- ۳- در نظر است یک گود طویل با روش اجرای شمع بتنی مربعی با سطح مقطع 1×1 متر در فواصل 3 متری به همراه میخکوبی (Nailing) اجرا شود. برای ساخت مدل عددی این گود با رویکرد کرنش مسطح (Plane Strain)، فاصله مرز مدل L و EI (سختی خمشی) معادل شمع بتنی در هر متر طول به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟



(۱) $EI = 16.7 \times 10^5 \text{ kN-m}^2/\text{m}$ ، $L = 40 \text{ m}$

(۲) $EI = 5.5 \times 10^5 \text{ kN-m}^2/\text{m}$ ، $L = 10 \text{ m}$

(۳) $EI = 5.5 \times 10^5 \text{ kN-m}^2/\text{m}$ ، $L = 40 \text{ m}$

(۴) $EI = 16.7 \times 10^5 \text{ kN-m}^2/\text{m}$ ، $L = 10 \text{ m}$



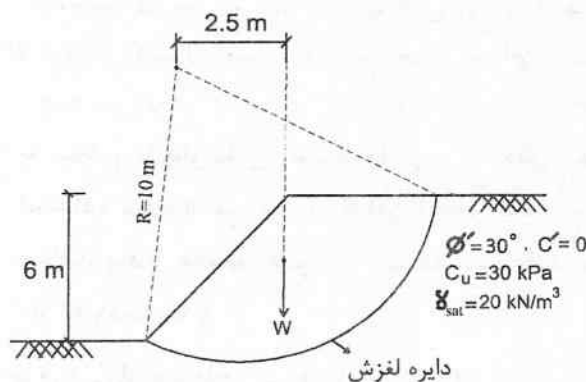
۴- کدامیک از سازه‌های ژئوتکنیکی زیر را می‌توان به روش تقارن محوری (2D- Axisymmetric) مدل‌سازی عددی نمود؟

- (۱) شمع دایره‌ای منفرد تحت بار محوری
- (۲) شمع دایره‌ای منفرد تحت بار جانبی
- (۳) پی دایره‌ای تحت بار مایل
- (۴) دیوار حائل با طول زیاد

۵- مقایسه مقدار مدول ارتجاعی (E) به دست آمده از آزمایش‌های صحرایی (برجا) زیر صحیح است؟

- (۱) پرسيومتری E > ژئوفیزیک E > آزمایش‌های نفوذ استاندارد E
- (۲) پرسيومتری E > آزمایش‌های نفوذ استاندارد E > ژئوفیزیک E
- (۳) آزمایش‌های نفوذ استاندارد E > ژئوفیزیک E > پرسيومتری E
- (۴) آزمایش‌های نفوذ استاندارد E > پرسيومتری E > ژئوفیزیک E

۶- مقدار ضریب اطمینان پایداری کوتاه‌مدت شیروانی شکل زیر واقع در یک لایه خاک رس اشباع با مشخصات زیر، چقدر است؟ (طول قوس دایره لغزش 15 متر و مساحت بلوک لغزش 150 مترمربع می‌باشد)



(۱) 0.8

(۲) 1.67

(۳) 0.6

(۴) 1.0

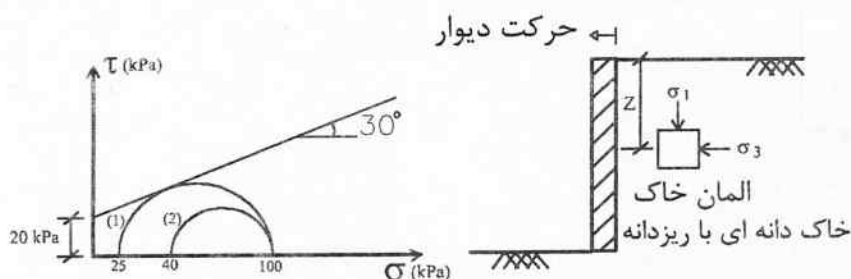
۷- برای یک المان خاک واقع در پشت دیوار حائل مطابق شکل زیر، دایره مور تنش با توجه به حرکت دیوار، نمایش داده شده است. مقدار نسبت فشار جانبی وارده به دیوار در شرایط محرک دایره مور (۱) به حالت سکون دایره مور (۲) به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟ ($K_0 = 1 - \sin \phi$)

(۴) 0.4

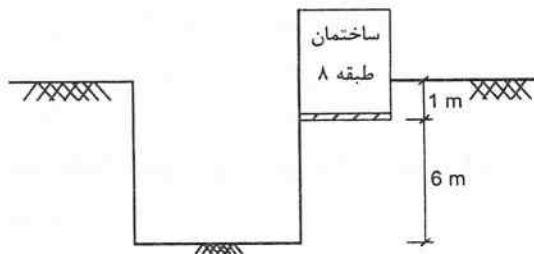
(۳) 0.3

(۲) 0.2

(۱) 0.1



۸- اگر گود شکل زیر در معرض خطر ریزش باشد، مسئول اطلاع رسانی به موقع به کلیه عوامل پروژه چه کسی است؟ همچنین اگر این گود ریزش نماید، کدام فرد مسئولیتی در این خصوص ندارد؟



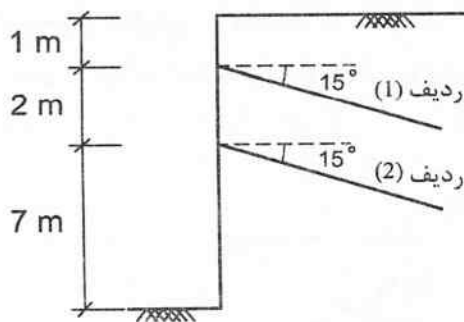
- (۱) پیمانکار پایش - مسئول ایمنی
- (۲) پیمانکار دیصلاح - مسئول ایمنی
- (۳) پیمانکار پایش - طراح
- (۴) پیمانکار دیصلاح - طراح

۹- کدام یک از جملات زیر صحیح است؟

- (۱) گزارش بررسی وضعیت ساختمان‌های مجاور گود توسط ناظر تهیه می‌شود.
- (۲) گزارش بررسی وضعیت ایمنی تاسیسات و معابر جانبی گود در گودها با خطر زیاد یا بسیار زیاد توسط ناظر تهیه می‌شود.
- (۳) گزارش وضعیت گودبرداری از شروع عملیات گودبرداری تا زمان رفع خطر گود در مقاطع مشخص توسط شرکت خدمات فنی آزمایشگاهی ژئوتکنیک تهیه می‌شود.
- (۴) گزارش کنترل ایمنی گود در حین اجرای عملیات گودبرداری توسط تیم فنی شهرداری تهیه می‌شود.

۱۰- به منظور پایدارسازی گود شکل زیر از روش میخکوبی (Nailing) با طول میخ‌های ۱۲ متر استفاده شده است. نیروی نهایی ایجاد شده در میخ دوم در آستانه گسیختگی چه مقدار خواهد بود؟ (فاصله عمود بر صفحه میخ‌ها ۲ متر می‌باشد و d : قطر چال حفاری میخ و q_u : مقاومت باند)

با فرض زاویه سطح گسیختگی (α) برابر با $\alpha = \frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}$



(۱) 39.5 ton

(۲) 53.5 ton

(۳) 75.5 ton

(۴) 15.5 ton



۱۱- دیواره یک گود با روش دیوار سپری پایدار شده است. شکل توزیع فشار جانبی خاک (حالت محرک) در شرایط زیر به ترتیب کدام است؟

الف) دیوار سپری با یک میل مهار از پشت مهار شود.

ب) دیوار سپری با سه تیرک از جلو مهار شود.

۱) در هر دو شرایط الف و ب - دوزنقه‌ای یا مستطیلی

۲) الف - مثلثی ب - دوزنقه‌ای یا مستطیلی

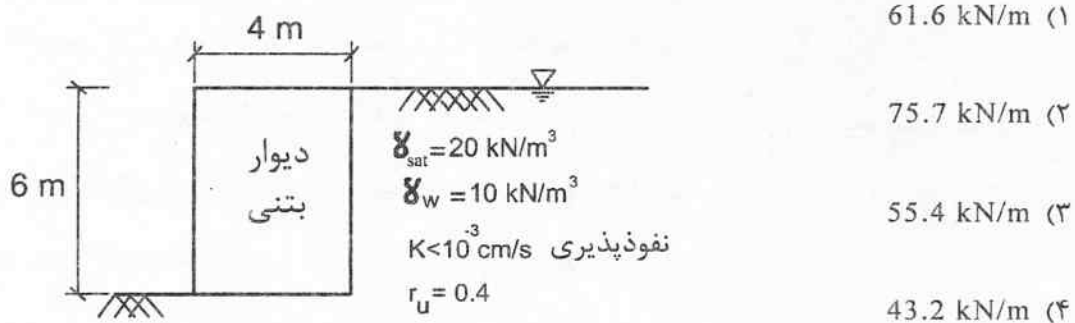
۳) الف - دوزنقه‌ای یا مستطیلی ب - مثلثی

۴) در هر دو شرایط الف و ب - مثلثی

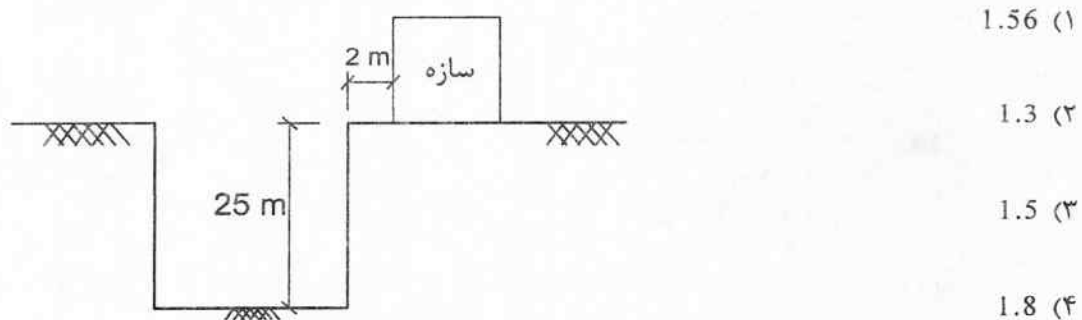
۱۲- دیوار وزنی شکل زیر با خاکریز اشباع دانه‌ای تحت تاثیر زلزله‌ای با ضرایب شتاب افقی و قائم به ترتیب 0.2 و 0.1 قرار می‌گیرد. اگر در اثر زلزله، اضافه فشار آب منقذی $(r_u = \frac{\Delta u}{\sigma_0})$ در تمام نقاط خاکریز به مقدار 0.4 برسد، نیروی دینامیکی ناشی از خاکریز به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟

$$K_{ae} = K_a + 0.5 \tan \theta, K_a = 0.2$$

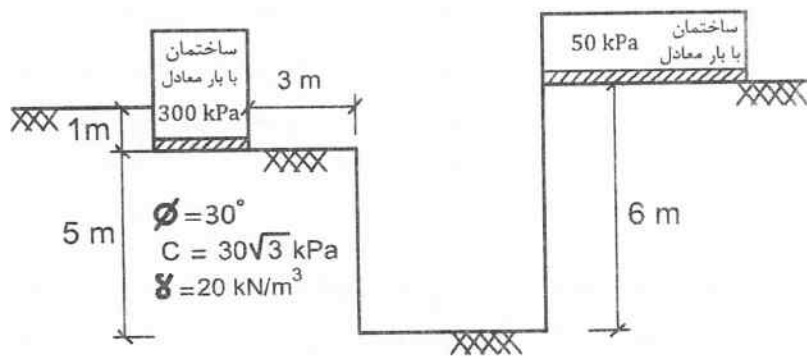
θ : زاویه اینرسی لرزه‌ای



۱۳- حداقل ضریب اطمینان پایداری کلی گود موقت شکل زیر مطابق مبحث ۷ چقدر است؟



۱۴- مطابق با شکل زیر قرار است گودی با روش میخکوبی (Nailing) پایدار شود. سطح خطر گود با شرایط خاک یکسان در طرفین گود، کدام است؟



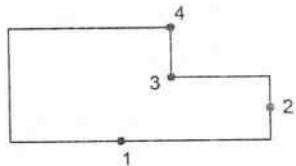
(۱) معمولی

(۲) زیاد

(۳) بسیار زیاد

(۴) کم

۱۵- پلان یک گودبرداری به عمق 15 متر مطابق شکل زیر نشان داده شده است. خاک دیواره گود همگن و از نوع چسبنده - اصطکاکی می باشد. همچنین سطح آب پایین تر از عمق گود قرار دارد. با فرض یکسان بودن تمامی شرایط ژئوتکنیکی و بارگذاری در اطراف، کدام گزینه صحیح نمی باشد؟



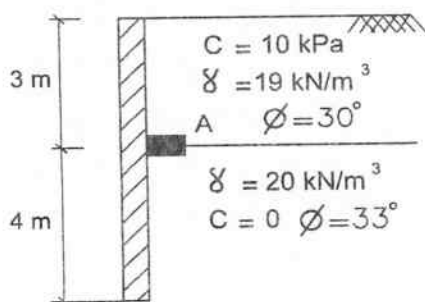
(۱) تغییر شکل ایجاد شده در نقطه 3 بیشتر از نقطه 4 است.

(۲) تغییر شکل نقطه 1 کمتر از نقطه 4 است.

(۳) تغییر شکل ایجاد شده در نقطه 2 کمتر از نقطه 1 است.

(۴) تغییر شکل ایجاد شده در نقطه 4 کمتر از نقطه 2 است.

۱۶- برای دیوار حائل نشان داده شده در شکل، حداکثر تنش افقی محرک در محل نقطه A به کدام گزینه نزدیک تر است؟ (از اصطکاک بین خاک و دیوار صرف نظر شود)



(۱) 16.53 kPa

(۲) 7.45 kPa

(۳) 5.75 kPa

(۴) 19 kPa



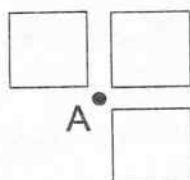
۱۷- با توجه به انجام آزمایش ژئوفیزیک در یک ساختمان که در آن دسترسی به طیف طرح ویژه ساختمان وجود ندارد، سرعت موج برشی لایه‌های زمین مطابق شکل زیر به دست آمده است. طبقه‌بندی نوع زمین بر مبنای استاندارد 2800 کدام گزینه است؟

سطح زمین و تراز پایه		
5 m	$V_S = 150 \text{ m/s}$	(۱) نوع 2
10 m	$V_S = 250 \text{ m/s}$	(۲) نوع 3
30 m	$V_S = 800 \text{ m/s}$	(۳) نوع 4
		(۴) نوع 1

۱۸- مقاومت فشاری یک نمونه رس اشباع با نسبت پیش تحکیمی ($OCR=1.2$) در دستگاه سه محوری:

- (۱) بستگی به تنش دورگیر و نوع رس دارد.
- (۲) در آزمایش CD کمتر از CU است.
- (۳) تفاوتی در دو آزمایش CD و CU ندارد.
- (۴) در آزمایش CD بیشتر از CU است.

۱۹- سه ساختمان با پلان مربع 10×10 متر با فاصله ناچیز به صورت زیر در کنار یکدیگر قرار دارند. بار گسترده یکنواخت 100 kPa بر روی پی وارد می‌شود. مطلوبست تنش قائم افزوده در عمق نیم‌متری در زیر نقطه A:



- (۱) 25 kPa
- (۲) 100 kPa
- (۳) 50 kPa
- (۴) 75 kPa

۲۰- درباره تحلیل عددی سه بُعدی و دو بُعدی مسطح کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

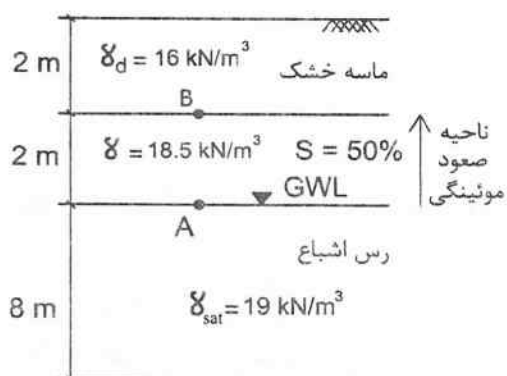
- (۱) تحلیل دو بُعدی تنش مسطح برای پی‌های گسترده مناسب است.
- (۲) نتایج تحلیل دو بُعدی کرنش مسطح و سه بُعدی برای دیوار حائل طولانی تقریباً یکسان است.
- (۳) برای تحلیل کنج محدب تحلیل سه بُعدی مناسب است.
- (۴) معادل‌سازی سختی شمع‌های حائل با استفاده از تحلیل دو بُعدی تنش مسطح صحیح نیست.



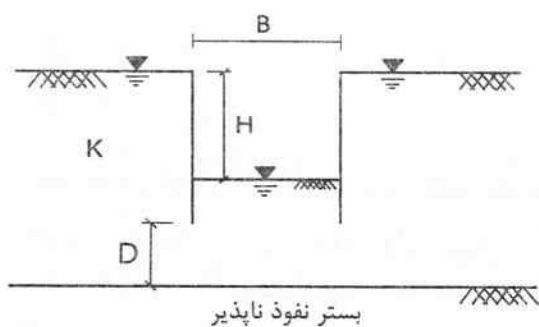
۲۱- یک نمونه به ضخامت 2 cm از یک رس در آزمایش تحکیم طی مدت 60 دقیقه به 90% تحکیم دست می‌یابد. چقدر طول می‌کشد تا یک لایه 3 متری از این خاک با شرایط زهکشی یک‌طرفه به همان درجه تحکیم برسد؟

- (۱) حدود 10 سال
(۲) حدود 5 سال
(۳) حدود 2.5 سال
(۴) حدود 1 سال

۲۲- نیمرخ خاکی مطابق شکل زیر مفروض است. اگر در اثر موئینگی رطوبت از نقطه A به نقطه B صعود نماید، درخصوص تنش موثر نقطه B پس از صعود موئینگی کدام جمله صحیح است؟



- (۱) پس از صعود موئینگی تنش موثر در نقطه B کاهش می‌یابد.
(۲) پس از صعود موئینگی تنش موثر در نقطه B به مقدار $\frac{2S\gamma_w}{100}$ افزایش می‌یابد.
(۳) پس از صعود موئینگی تنش موثر در نقطه B بدون تغییر خواهد بود.
(۴) پس از صعود موئینگی تنش موثر در نقطه B به مقدار $2\gamma_w$ افزایش می‌یابد.
- ۲۳- گودبرداری یک پروژه در زیر تراز آب زیرزمینی انجام خواهد شد. قرار است از سپر فلزی برای کاهش تراوش استفاده شود. تغییر کدام پارامتر، شکل (فرم) شبکه جریان در این پروژه را تغییر خواهد داد؟

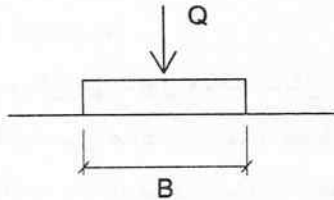


- (۱) D (فاصله نوک سپر تا بستر نفوذناپذیر)
(۲) B (عرض گود)
(۳) H (اختلاف تراز آب در پشت و جلوی سپر)
(۴) هر سه گزینه صحیح است.



۲۴- اگر ابعاد یک پی مربعی با بار محوری ثابت Q ، دو برابر شود، نشست آنی مرکز آن چند برابر می‌شود؟

$Q=10 \text{ ton}$, $B=1 \text{ m}$, $E=500 \text{ kg/cm}^2$, $V=0.3$



(۱) یک چهارم

(۲) دو برابر

(۳) تغییری ندارد.

(۴) نصف

۲۵- قرار است برای ساخت یک فروشگاه بزرگ با سطح اشغال 2000 مترمربع با شرایط ساده خاک، گودی به عمق 25 متر حفاری شود. حداقل تعداد گمانه‌های اکتشافی لازم چقدر است؟

(۱) 6

(۲) 9

(۳) 4

(۴) 7

۲۶- برای طراحی یک دیوار خاک مسلح با مسلح‌کننده‌های تسمه فلزی، اگر فواصل افقی و قائم مسلح‌کننده به ترتیب برابر 2 و 3 متر باشد و خاکریز از نوع دانه‌ای با زاویه اصطکاک 34 درجه و وزن مخصوص 18 kN/m^3 باشد، نیروی کششی (بدون ضریب و بدون ضریب اطمینان) وارد بر تسمه فلزی در عمق 3 متری از بالای دیوار چقدر خواهد بود؟

(۱) 109 kN

(۲) 91 kN

(۳) 131.5 kN

(۴) 154 kN

۲۷- در یک ساختمان با پتانسیل روانگرایی کدام گزینه بهترین تمهید سازه‌ای در مواجهه با روانگرایی می‌باشد؟

(۱) استفاده از شمع

(۲) افزایش ابعاد پی و تقویت شناژها و کلاف‌های باسکولی

(۳) تزریق خاک زیر پی با سیمان

(۴) استفاده از جداساز لرزه‌ای



۲۸- اگر تعداد ضربات آزمایش نفوذ استاندارد (SPT) با دستگاه با راندمان 60% برابر با 35 ضربه باشد، حال اگر همان آزمایش با دستگاهی با راندمان 70% انجام شود، تعداد ضربات SPT به کدام مقدار می‌بایست نزدیک‌تر باشد؟

(۲) 30 ضربه

(۱) 33 ضربه

(۴) 37 ضربه

(۳) 40 ضربه

۲۹- در طراحی دیوار خاک مسلح تسمه فلزی، اگر خاکریز از نوع خوردگی متوسط و عمر طراحی 100 سال مدنظر باشد و همچنین ضخامت پوشش گالوانیزه در هر طرف تسمه 0.1 میلی‌متر باشد، مقدار ضخامت خورده‌شده کل در انتهای دوره طراحی به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟

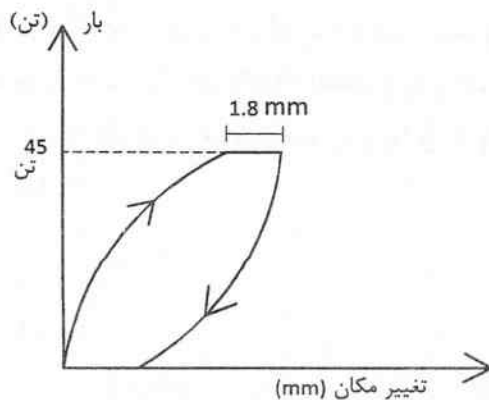
(۱) 3 mm

(۲) 1 mm

(۳) 0.5 mm

(۴) 2 mm

۳۰- مهار دائمی در خاک ماسه‌ای اجرا شده است. در آزمایش خزش این مهار مطابق استاندارد، نمودار مقابل حاصل شده است. مدت زمان نگهداری بار در مقدار 45 تن معادل 20 دقیقه بوده است. ضمن تعیین بار طراحی مهار، مشخص کنید آیا طرح مهار از منظر خزش قابل قبول است؟



(۱) 30 تن - بلی

(۲) 30 تن - خیر

(۳) 45 تن - خیر

(۴) 45 تن - بلی



کلید سوالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته عمران گودبرداری مهرماه ۱۴۰۲

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