

301F



دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان



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

تستی

وزارت راه و شهرسازی

معاونت مسکن و ساختمان

دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

مشخصات آزمون

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۸/۱۸

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:

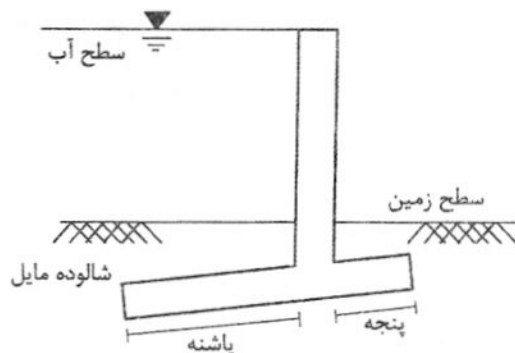
۱- کدام یک از عبارات زیر در ارتباط با مقابله با آب زیرزمینی در ساختگاه یک پروژه بسیار حساس که سطح آب زیرزمینی نیز نزدیک به سطح زمین است، مناسب تر است؟

- (۱) استفاده از زهکش مناسب و سازه بتنی آب بند لازم است.
- (۲) استفاده از زهکش و عایقکاری مناسب لازم است.
- (۳) استفاده از عایقکاری مناسب و سازه بتنی آب بند لازم است.
- (۴) استفاده از زهکش یا سازه بتن آب بند یا عایقکاری مناسب کفایت می کند.

۲- به منظور محاسبه تغییر شکل ماندگار یک شیروانی خاکی از روش سنتی بلوک صلب لغزش نیومارک استفاده شده است. کدام گزینه در خصوص این روش صحیح نیست؟

- (۱) این روش برای شیروانی های متشکل از خاک های بسیار سخت و تحت حرکت زمین با فرکانس پایین مناسب تر است.
- (۲) در این روش، مقاومت برشی خاک در حین اعمال بار لرزه ای ثابت فرض می شود.
- (۳) در این روش، تغییر شکل ماندگار تنها بر روی سطح لغزش ایجاد می شود.
- (۴) در این روش، رفتار خاک به صورت الاستو-پلاستیک کامل در نظر گرفته می شود.

۳- دیوار حائل طره ای شکل زیر دارای شالوده مایل می باشد. کدام گزینه در خصوص این دیوار نسبت به دیوار با شالوده افقی صحیح نیست؟



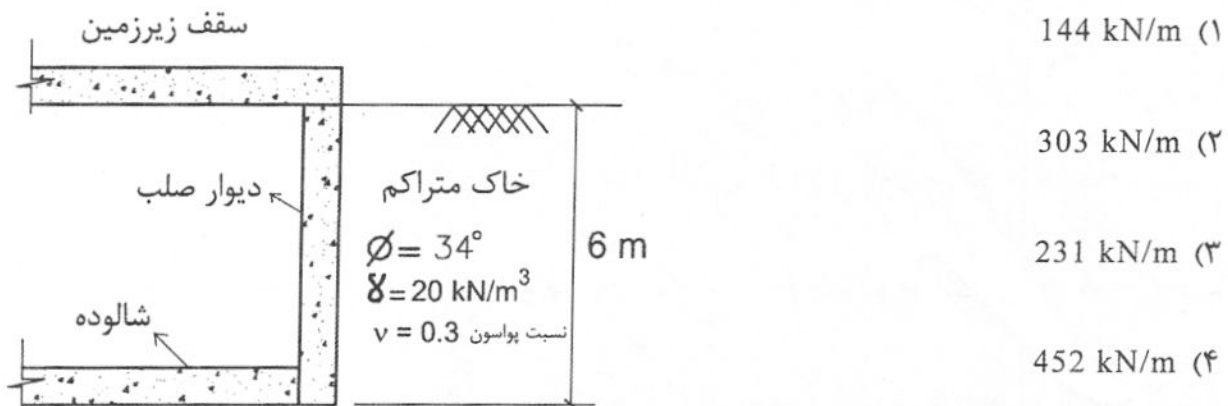
- (۱) استفاده از شالوده مایل باعث ایجاد لنگر کوچکتری در پاشنه دیوار می شود.
- (۲) استفاده از شالوده مایل باعث افزایش عمق زبانه برشی (کلید برشی) زیر دیوار می شود.
- (۳) استفاده از شالوده مایل باعث کاهش عرض شالوده برای تامین کنترل پایداری دیوار می شود.
- (۴) استفاده از شالوده مایل می تواند تغییر مکان های دیوار را در حین بارگذاری های مختلف کاهش دهد.



۴- برای احداث یک ساختمان با کاربری بیمارستان، ۷ طبقه زیرزمین (ارتفاع هر طبقه زیرزمین ۳.۵ متر) در نظر گرفته شده است. زیربنای کل طبقات زیرزمین برابر 4000 m^2 و طبقات زیرزمین مشابه هم می‌باشند. تعداد گمانه‌های لازم برای انجام مطالعات ژئوتکنیک به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟

- (۱) ۳ گمانه
(۲) ۴ گمانه
(۳) ۶ گمانه
(۴) ۹ گمانه

۵- دیوار حائل صلب شکل زیر برای زیرزمین یک ساختمان استفاده شده است. بالای دیوار به سقف زیرزمین متصل بوده و توده خاک پشت دیوار بی‌انتهای می‌باشد. مقدار کل نیروی جانبی وارد به دیوار در شرایط لرزه‌ای با فرض ضریب شتاب افقی زلزله برابر ۰.۲ به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟



۶- یک پی منفرد به ابعاد 2×3 متر تحت بار محوری قائم با بار مرده معادل ۳۰ تن و بار زنده ۱۷ تن قرار دارد. تراز آب زیرزمینی در ۲ متری از سطح زمین واقع شده است. خاک محل احداث پی از سطح زمین تا عمق ۷ متری از نوع رس بوده و عمق استقرار پی ۱ متر از سطح زمین می‌باشد. مقدار تنش افزوده (اضافه تنش) مورد استفاده برای محاسبه نشست تحکیمی با فرض روش توزیع تنش ۲ قائم - ۱ افق به لحاظ مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟

- (۱) 2.80 t/m^2
(۲) 1.56 t/m^2
(۳) 2.00 t/m^2
(۴) 1.28 t/m^2

۷- میزان نشست در ناحیه مرکزی یک پی گسترده واقع بر خاک ریزدانه دو برابر مقدار مجاز می‌باشد. مقرر گردیده از شمع‌های درجاریز با ظرفیت باربری نهایی ۱۸۰ تن برای کاهش نشست در ناحیه مرکزی پی استفاده شود. ارزیابی‌ها نشان می‌دهد که به ازای هر ۳۰ تن انتقال بار به شمع، نشست معادل ۱.۵ سانتی‌متر کاهش می‌یابد. حداقل تعداد شمع‌های لازم برای کاهش نشست به حدود مجاز به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟

- (۱) ۲ شمع
(۲) ۴ شمع
(۳) ۵ شمع
(۴) ۷ شمع



۸- در مدلسازی پروژه‌های ژئوتکنیکی با نرم‌افزارهای تعادل حدی، کدام یک از حالات ذیل به عنوان عامل مسلح کننده فعال (Active) در نظر گرفته می شود؟

- (۱) انکر (مهار)
(۲) نیلینگ (میخ مهار)
(۳) خاک مسلح ژئوگریدی
(۴) ریزشمع

۹- در یک ساختگاه مستعد روانگرایی که دارای شیب ملایم بوده کدام یک از روش های زیر برای کاهش مخاطرات روانگرایی مناسب و مورد قبول نمی باشد؟

- (۱) شمع کوبی
(۲) تراکم دینامیکی
(۳) ریزشمع (میکروپایل)
(۴) اجرای زهکش

۱۰- کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

- (۱) در صورت تداخل یا ادغام سازه نگهبان با سازه اصلی، طراح و ناظر موظف به ایجاد هماهنگی در نقشه ها و گزارش ها می باشند.
(۲) اگر حداکثر عمق گود از زیر پی ساختمان موجود در محدوده ناپایداری 6 m باشد، برای پایدارسازی گود باید از سازنده حقوقی استفاده شود.
(۳) ارائه گزارش بررسی وضعیت ساختمان های مجاور گود و مطلع نمودن کلیه هم جوارهای ذینفع برعهده طراح می باشد.
(۴) الزام صاحبکار برای خرید بیمه مسئولیت در گودبرداری برعهده مجری است.

۱۱- در طراحی دیوار حائل به ارتفاع 4 متر از روش خاک مسلح ژئوگریدی استفاده شده است. اگر زاویه اصطکاک داخلی خاکریز 34 درجه و وزن مخصوص خاک کوبیده شده 19 kN/m^3 باشد، در صورتی که با توجه به شرایط کوهستانی، جلوی دیوار (پنجه) دارای شیب حدودی برابر با 1 عمودی و 3 افقی باشد، حداقل عمق مدفون لازم برای دیوار به کدام گزینه نزدیک تر است؟

- (۱) 80 cm
(۲) 40 cm
(۳) 50 cm
(۴) 60 cm

۱۲- کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

- (۱) درز انبساط به صورت قائم از پایین فونداسیون تا بالای دیوار در نظر گرفته می شود.
(۲) درز انقباض به صورت قائم از پایین فونداسیون تا بالای دیوار در نظر گرفته می شود.
(۳) درز اجرایی به صورت افقی بین دو مرحله بتن ریزی استفاده می شود و برای اتصال دو مرحله توصیه می شود از زبانه در درز افقی استفاده شود.
(۴) ضخامت درز انبساط براساس تغییر شکل های ناشی از تغییرات دما محاسبه شده و محل درز با هیچگونه مصالحی نبایست پر شود.



۱۳- نقش اصلی ورق‌های شانه تخم‌مرغی (Dimpled Sheet) در آب‌بندی گودها، پشت دیوار حائل دائمی چیست؟

(۱) ایجاد درگیری با بتن سازه

(۲) آب‌بندی

(۳) زهکشی

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۱۴- مفهوم زاویه اتساع (Dilation Angle) در خاک چیست؟

(۱) کمیتی که میزان اتساع خاک‌های ماسه‌ای را نسبت به تنش برشی تعیین می‌کند.

(۲) کمیتی که نسبت کرنش‌های خمیری حجمی به برشی را تعریف می‌کند.

(۳) کمیتی که میزان اتساع کل را نسبت به تنش دورگیر محاسبه می‌کند.

(۴) کمیتی که نرخ کرنش خمیری برشی را به کرنش حجمی کل تعیین می‌کند.

۱۵- در ارتباط با تاثیر تغییرات تراکم نسبی خاک‌های دانه‌ای بر زاویه اصطکاک داخلی در حالات بحرانی

(ϕ'_c) و در مقاومت بیشینه (ϕ'_p) کدام عبارت صحیح است؟

(۱) در خاک‌های متراکم $\phi'_c > \phi'_p$ و در خاک‌های سست $\phi'_c > \phi'_p$ است.

(۲) تغییرات تراکم، تاثیری بر ϕ'_p ندارد.

(۳) در خاک‌های متراکم $\phi'_c > \phi'_p$ و در خاک‌های سست $\phi'_c > \phi'_p$ است.

(۴) تغییرات تراکم، تاثیری بر ϕ'_c ندارد.

۱۶- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) در آزمایش ۳ محوری در حالت CU بر روی رس NC گسیختگی نمونه با رسیدن مسیر تنش

موثر به خط بحرانی رخ می‌دهد و فشار آب منفذی مقداری مثبت است.

(۲) در آزمایش ۳ محوری در حالت CU بر روی رس NC گسیختگی نمونه با رسیدن مسیر تنش

کل به خط بحرانی رخ می‌دهد و فشار آب منفذی مقداری مثبت است.

(۳) در آزمایش ۳ محوری در حالت CU بر روی رس OC گسیختگی نمونه با رسیدن مسیر تنش

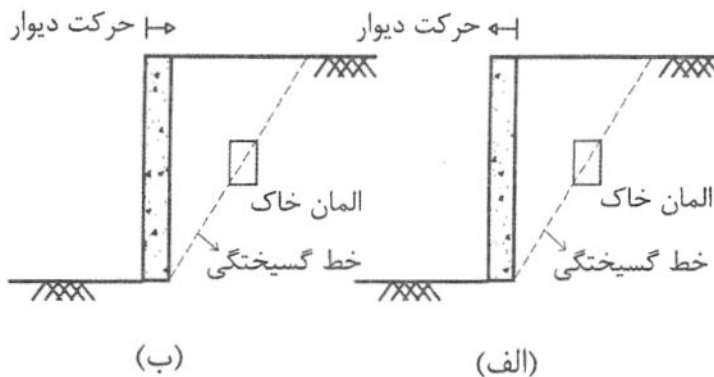
موثر به خط بحرانی رخ می‌دهد و فشار آب منفذی مقداری مثبت است.

(۴) در آزمایش ۳ محوری در حالت CU بر روی رس OC گسیختگی نمونه با رسیدن مسیر تنش

کل به خط بحرانی رخ می‌دهد و فشار آب منفذی مقداری مثبت است.



۱۷- با توجه به حرکت دیوار حایل‌های شکل زیر با تمامی شرایط یکسان خاک و دیوار، رفتار المان مشخص شده در پشت دیوار با کدامیک از آزمایش‌های آزمایشگاهی همخوانی مناسبی دارد؟



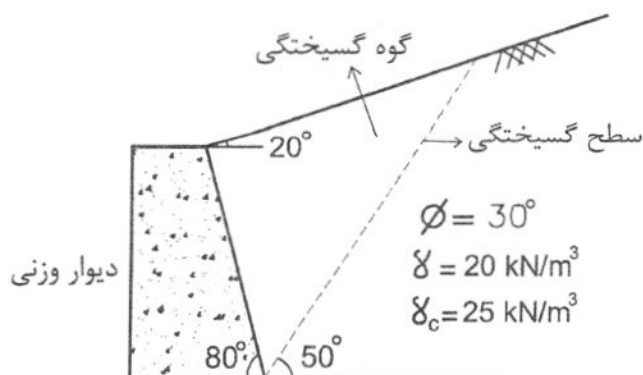
(الف) الف - 3 محوری کششی (Extension) ب - 3 محوری کششی (Extension)

(۲) الف - 3 محوری کششی (Extension) ب - 3 محوری فشاری (Compression)

(۳) الف - 3 محوری فشاری (Compression) ب - 3 محوری کششی (Extension)

(۴) الف - 3 محوری فشاری (Compression) ب - 3 محوری فشاری (Compression)

۱۸- در دیوار حائل بتنی شکل زیر، سطح گسیختگی مشخص شده است. اگر وزن گوه گسیختگی خاک پشت دیوار برابر 1600 kN/m و زاویه اصطکاک داخلی خاک پشت دیوار $\phi = 30^\circ$ و زاویه اصطکاک بین خاک و دیوار معادل $\frac{2}{3}\phi$ باشد، مقدار نیروی محرک وارد بر دیوار بر مبنای روش کولمب به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟



(۱) 796 kN/m

(۲) 350 kN/m

(۳) 556 kN/m

(۴) 665 kN/m

۱۹- کدامیک از عوامل زیر در تعیین مدول ارتجاعی خاک‌ها موثر نمی‌باشد؟

(۱) تاریخچه تنش و تغییر شکل

(۲) کرنش نمونه در حین گسیختگی

(۳) شرایط زهکشی

(۴) سطح تنش موثر میانگین



۲۰- کدام یک از عبارات‌های زیر درخصوص آزمایش نفوذ استاندارد (SPT) صحیح است؟

- الف) با افزایش عدد SPT در یک خاک رسی، سختی و پوکی خاک افزایش می‌یابد.
 ب) با افزایش قطر گمانه حفاری، ضریب اصلاح عدد SPT بزرگتر از واحد می‌باشد.
 ج) ضریب اصلاح مربوط به طول لوله‌های حفاری، برای عمق بیش از 10 متر بزرگتر از واحد می‌باشد.
 د) اعمال ضریب اصلاح سربار در آزمایش SPT می‌تواند باعث افزایش یا کاهش عدد SPT اصلاح‌شده شود.

(۱) (ب) و (ج)

(۲) (الف) و (ج)

(۳) (الف) و (د)

(۴) (ب) و (د)

۲۱- تعداد درجات آزادی یک المان اجزای محدود کرنش مسطح (Plane Strain) کدام گزینه است؟

(۱) 2 درجه جابه‌جایی و 1 درجه دوران

(۲) 2 درجه جابه‌جایی

(۳) 3 درجه جابه‌جایی

(۴) 2 درجه جابه‌جایی و 2 درجه دوران

۲۲- درخصوص محاسبه ظرفیت باربری پی‌های سطحی کدام گزینه صحیح است؟

(۱) محاسبه ظرفیت باربری پی سطحی به روش ترزاقی، امکان در نظر گرفتن بارگذاری مایل وجود ندارد.

(۲) در روش محاسبه ظرفیت باربری مایرهوف، امکان اعمال بارگذاری مایل بر پی نزدیک شیب وجود دارد.

(۳) در روش محاسبه ظرفیت باربری به روش مایرهوف، امکان در نظر گرفتن کج بودن کف پی وجود دارد.

(۴) در روش محاسبه ظرفیت باربری به روش مایرهوف، امکان در نظر گرفتن اثر لنگر وجود ندارد اما در روش ترزاقی وجود دارد.

۲۳- برای پایداری موقت یک گود با استفاده از مهار (انکر) آزمایش خزش 300 دقیقه‌ای تحت بار معادل

125% بار طراحی انجام پذیرفته است. میزان تغییر مکان کل برابر با 32 mm با گام‌های زمانی مساوی

به‌دست آمده است. کدام گزینه درخصوص نتایج این آزمایش صحیح است؟

(۱) چنانچه پس از یک ساعت میزان خزش برابر با 7 mm باشد، عملکرد مهار قابل قبول است.

(۲) عملکرد مهار از نظر خزش قابل قبول است.

(۳) عملکرد مهار از نظر خزش قابل قبول نیست.

(۴) با داده‌های موجود نمی‌توان راجع به خزش اظهارنظر نمود.



۲۴- یک شمع به قطر ۱ متر و طول ۱۵ متر در یک لایه خاک دانه‌ای کوبیده شده و در اثر بارگذاری قائم، نشست شمع برابر ۶ میلی‌متر حاصل شده است. کدام یک از جملات ذیل در خصوص ظرفیت باربری شمع صحیح است؟

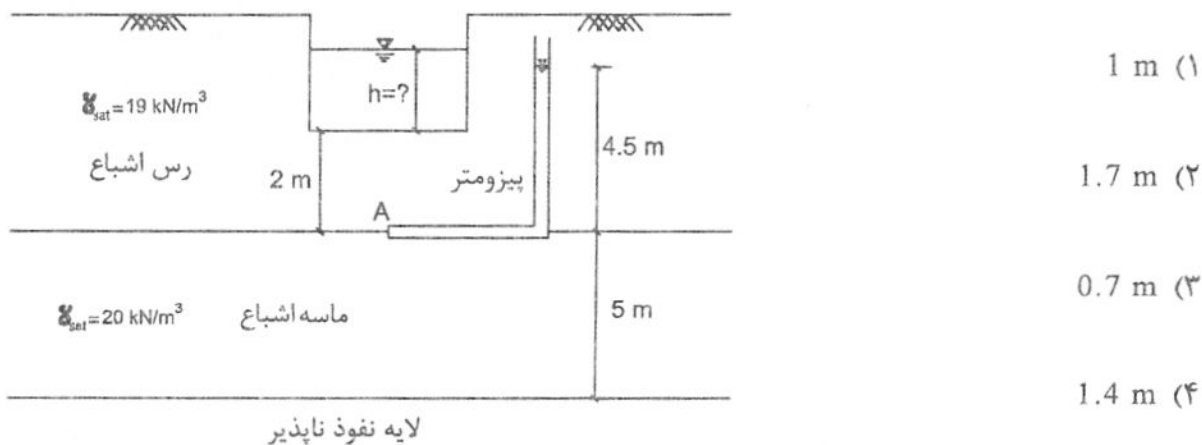
(۱) در اثر بارگذاری، ظرفیت باربری نوک به حداکثر رسیده ولی ظرفیت باربری اصطکاکی هنوز به حداکثر نرسیده است.

(۲) در اثر بارگذاری، ظرفیت باربری اصطکاکی به حداکثر خود رسیده ولی ظرفیت باربری نوک هنوز به حداکثر نرسیده است.

(۳) در اثر بارگذاری، ظرفیت باربری نوک و اصطکاکی همزمان و یکسان بسیج می‌شوند.

(۴) ظرفیت باربری نوک شمع با افزایش نشست کمی کاهش یافته ولی ظرفیت باربری اصطکاکی افزایش می‌یابد.

۲۵- ترانشه‌ای به عمق ۳ متر در یک لایه رسی اشباع مطابق شکل زیر حفر شده است. اگر لایه رسی تحت فشار آرتزین از طرف لایه ماسه‌ای باشد، حداقل ارتفاع آب در داخل ترانشه (h) چقدر باشد تا پایداری رس اشباع در نقطه A به خطر نیفتد؟ ($\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$)



۲۶- فرض صفحه‌ای بودن سطح گسیختگی در روش کولمب برای محاسبات فشار جانبی خاک در خاک دانه‌ای در شرایط محرک در و در شرایط مقاوم در است.

(۱) جهت اطمینان - خلاف جهت اطمینان

(۲) خلاف جهت اطمینان - جهت اطمینان

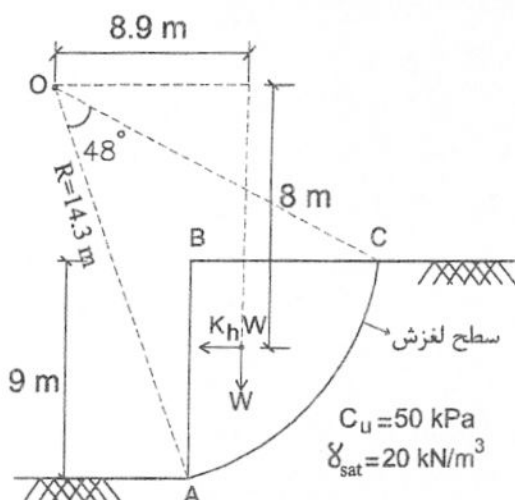
(۳) جهت اطمینان - جهت اطمینان

(۴) خلاف جهت اطمینان - خلاف جهت اطمینان



۲۷- شیروانی شکل زیر در یک خاک ریزدانه اشباع با مشخصات زیر مدنظر می‌باشد. ضریب اطمینان پایداری لرزه‌ای این شیروانی با فرض ضریب افقی زلزله $k_h=0.2$ و مساحت سطح لغزش

$A_{ABC}=43.5 \text{ m}^2$ چقدر است؟



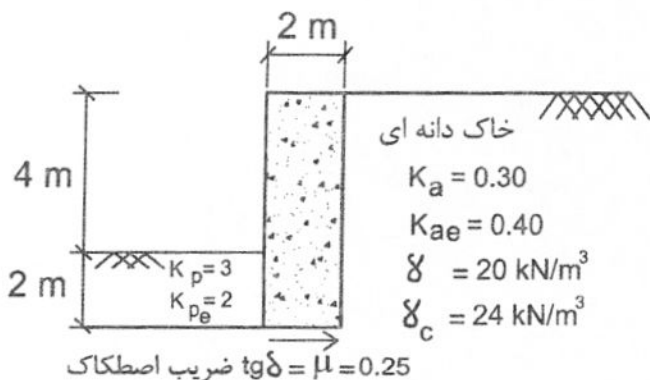
(۱) 0.5

(۲) 1.0

(۳) 1.2

(۴) 0.8

۲۸- در دیوار حائل بتنی شکل زیر برای محاسبه مقدار مقاومت در مقابل گسیختگی خاک ناشی از لغزش پی دیوار، حداکثر مقدار نیروی رانش مقاوم دینامیکی جلوی دیوار جهت طراحی را چقدر می‌توان در نظر گرفت؟ (در طول بهره‌برداری، خاک جلوی دیوار حذف نمی‌شود و محدودیتی برای حرکت نسبی بین سازه و پی وجود ندارد)



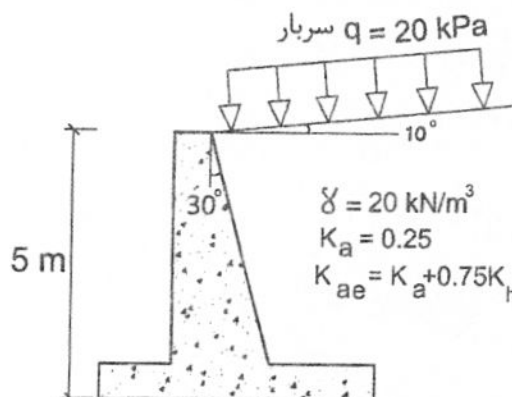
(۱) 80 kN/m

(۲) 120 kN/m

(۳) 30 kN/m

(۴) 60 kN/m

۲۹- دیوار حائل شکل زیر تحت زلزله‌ای با ضرایب لرزه‌ای افقی $k_h=0.2$ قائم و $k_v=0.1$ قرار دارد. میزان اضافه نیروی دینامیکی فعال (محرک) صرفاً ناشی از سربار بالای دیوار به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟



(۱) 33.2 kN/m

(۲) 28 kN/m

(۳) 45.3 kN/m

(۴) 20.7 kN/m

۳۰- در شیروانی خاک رسی شکل زیر، نسبت ضریب اطمینان سطح لغزش AB به CD در شرایط

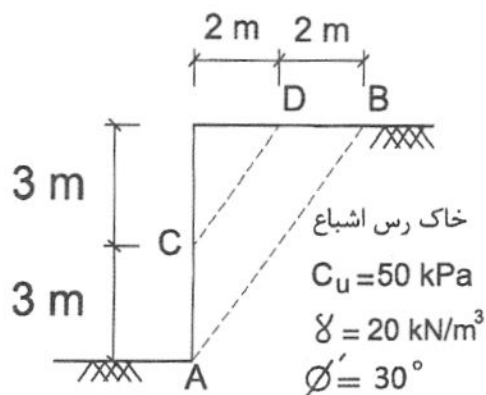
کوتاه مدت به کدام گزینه نزدیک تر است؟

(۱) 3

(۲) 2

(۳) $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{1}{2}$



کلید سوالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته عمران گودبرداری آبان ماه ۱۴۰۳

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