

مجموعه سوالات

مبحث ہفتم

ژئوتکنیک و مہندسے پے

ویرایش .. ۱۴۰۰



سوالات فصل دوم : شناسایی ژئوتکنیکی زمین

۱- طرح یک پروژه وسیع ساختمانی (۳ طبقه) در یک شهر جدید و در زمین بسیار ناهموار در حال مطالعه است. فاصله حداکثر گمانه‌ها برای شناسایی شرایط ژئوتکنیکی زمین بستر پی های ساختمانها در چهار گزینه پیشنهاد شده اند. کدام یک با توجه به شرایط پروژه قابل قبول است؟ اطلاعات ژئوتکنیکی از ساختگاه های مجاور در دست نبوده و کلیه ساختمانهای پروژه دارای شرایط و اهمیت یکسان می باشند. (نظارت بهمن ۹۷ با تغییر)

(۱) ۵۰ متر (۲) ۴۰ متر (۳) ۳۲ متر (۴) ۲۸ متر

۲- برای ساخت یک ساختمان منفرد مسکونی به ابعاد ۱۵×۳۲ متر، حداقل تعداد گمانه ها چند عدد است؟ (ساختمان گودبرداری نداشته، زمین مناسب بوده و لایه بندی آن ساده است). (نظارت مهر ۹۸)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳- برای یک ساختمان منفرد با سطح اشغال ۸۰۰ متر مربع با اهمیت متوسط بدون گودبرداری، حداقل تعداد گمانه ها چقدر می باشد؟ (زمین مناسب و دارای لایه بندی ساده است) (اجرا شهریور ۱۳۹۵ با تغییر)

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۴- برای یک ساختمان منفرد با سطح اشغال ۲۵۰ متر مربع و با اهمیت متوسط و لایه بندی ساده و زمین مناسب در مرحله اول حداقل تعداد گمانه چه تعدادی می باشد؟ (نظارت بهمن ۱۳۹۷)

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۵- در نظر است یک ساختمان با اهمیت زیاد چند طبقه که سطح زیربنای هر طبقه ۸۰۰ مترمربع می باشد در وسط زمین بزرگی طراحی و ساخته شود. برای شناسایی ژئوتکنیکی زمین لازم است تعدادی گمانه حفاری شود. طبق بررسی های فنی به عمل آمده، لایه های زیرین خاک بستر پی های ساختمان نامناسب نیست. برای شروع عملیات شناسایی حداقل چند گمانه برای شناسایی زمین این پروژه کفایت می کنند؟ (عمق گودبرداری برای ساختمان مذکور ۲۵ متر است). (نظارت اسفند ۹۵ با تغییر)

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۶- برای یک ساختمان منفرد با سطح اشغال ۸۳۰ m^2 و با اهمیت متوسط و زمین با لایه بندی ساده و مناسب، در مرحله اول حداقل تعداد گمانه چه میزان باید باشد؟ (ساختمان فاقد گودبرداری است) (اجرا بهمن ۱۳۹۷)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۵

۷- برای شناسایی زمین محل احداث یک ساختمان مدرسه بدون زیر زمین با سطح اشغال ۱۸۰۰ متر مربع اقدام به حفر اولین گمانه می شود. اگر براساس نتایج حفر این گمانه شرایط زیرسطحی زمین نامناسب تشخیص داده شود، حداقل تعداد کل گمانه زنی ها چقدر باید باشد؟ مهندس ژئوتکنیک پس از بررسی ۳ گمانه اضافی به دلیل شرایط زمین را منظور کرده است. (اجرا اسفند ۱۳۹۵ با تغییر)

(۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۵ (۴) ۶

۸- حداقل تعداد گمانه های مجاز برای احداث یک فروشگاه بزرگ با سطح اشغال حدود ۲۰۰۰ متر مربع که جهت تامین پارکینگ، نیاز به حفر گودی حدود ۲۳ متر دارد را بدست آورید؟ (اجرا اردیبهشت ۱۳۹۷ با تغییر)

(۱) ۸ (۲) ۵ (۳) ۹ (۴) ۶



- ۹- در یک ساختمان تعداد چهار گمانه با عمق ۱۰ متر برای شناسایی خاک موردنیاز است. اما در عمق ۸ متری به لایه سنگ برخورد شده است، کدام یک از گزینه های زیر صحیح می باشد؟ (نظارت مهر ۱۳۹۹)
- (۱) اجرای هر چهار گمانه تا عمق ۸ متر کافی است.
 - (۲) کافی است حداقل یکی از گمانه ها تا ۱۰ متر ادامه پیدا کند.
 - (۳) حداقل یکی از گمانه ها باید تا ۳ متر در لایه سنگ نفوذ کند تا وجود بستر سنگی اثبات شود.
 - (۴) هر چهار گمانه باید تا همان عمق ۱۰ متر ادامه پیدا کنند.

- ۱۰- در حفاری گمانه زمین بستر یک ساختمان توسط آزمایشگاه به لایه سنگی برخورد می شود. اگر مقرر باشد چهار گمانه حفاری شود، کدام یک از گزینه های زیر در رابطه با عمق گمانه ها صحیح است؟ (نظارت اردیبهشت ۹۷)
- (۱) حداقل دو عدد از گمانه ها تا یک متر در لایه سنگی نفوذ کنند. (۲) تمام گمانه ها تا رسیدن به رویه لایه سنگی حفاری شوند.
 - (۳) حداقل یک گمانه تا ۳ متر در لایه سنگی نفوذ کند. (۴) حداقل سه گمانه تا نیم متر در لایه سنگی نفوذ کنند.

- ۱۱- قصد داریم در یک زمین به عرض ۸ متر ساختمانی ۷ طبقه که دو طبقه آن زیرزمین و ۵ طبقه بالای زمین باشد احداث کنیم. مهندس محاسب از پی گسترده برای فونداسیون این پروژه استفاده نموده است. اگر با توجه به محاسبات مهندس طراح عمق گمانه ۱۰ متر باشد در صورتی که ارتفاع زیر فونداسیون نسبت به تراز ± 0.00 عدد ۸- باشد، حداقل عمق گمانه از تراز ± 0.00 چه مقدار است؟ (B حسب مورد عرض ساختمان یا پی است.) (اجرا مهر ۱۳۹۹ با تغییر)
- | | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| (۱) ۳۰ متر | (۲) ۲۵ متر | (۳) ۲۰ متر | (۴) ۱۸ متر |
|------------|------------|------------|------------|

- ۱۲- در یک ساختمان با سازه بتن آرمه ۶ طبقه و ابعاد پلانی 30×30 m، عمق گمانه بر اساس تنش موثر برابر با ۱۵ متر و بر اساس تنش خالص ۲۵ متر به دست آمده است. حداقل عمق قابل قبول برای گمانه های آزمایشی ژئوتکنیک به کدام یک از گزینه های زیر نزدیک تر است؟ (فرض آن است که تا عمق یاد شده در گزینه ها، لایه سنگی خیلی متراکم و نهشته های نامناسب وجود ندارد.) (اجرا بهمن ۹۷ با تغییر)
- | | | | |
|---------|----------|----------|----------|
| (۱) 6 m | (۲) 15 m | (۳) 25 m | (۴) 30 m |
|---------|----------|----------|----------|

- ۱۳- کدام یک از عبارات زیر در مورد حفاری های گمانه ها، از نظر مهندس ناظر صحیح است؟ (اجرا مهر ۱۳۹۸ با تغییر)
- (۱) حفاری دورانی با مغزه گیری پیوسته در خاک قابل قبول بوده و نمونه اخذ شده، نمونه دست نخورده تلقی می شود.
 - (۲) حفاری دورانی در زیر سطح آب قابل قبول نمی باشد.
 - (۳) حفاری با اوگر با میله توخالی در بالای سطح آب قابل قبول است.
 - (۴) حفاری با اوگر با میله توپر، در خاک های چسبنده در هیچ حالتی مورد قبول نمی باشد.

- ۱۴- به طور کلی کدام نوع حفاری گمانه را برای تمام انواع خاک می توان استفاده کرد؟ (اجرا اردیبهشت ۱۳۹۷)
- (۱) حفاری با اوگر با میله توپر (۲) حفاری دورانی (۳) حفاری با اوگر با میله توخالی (۴) همه موارد

- ۱۵- حفاری گمانه به روش دورانی، در چه نوع خاکهایی قابل قبول است؟ (اجرا مهر ۱۳۹۶)
- (۱) تمام خاک ها (۲) تنها در خاک های چسبنده
 - (۳) تنها در خاک های لای، ماسه و سنگ ضعیف (۴) تنها در خاک های شامل مخلوط شن و ماسه بدون قلوه

- ۱۶- در یک پروژه با توجه به عملکرد سازه نیاز به کنترل های مضاعف شرایط آب زیرزمینی است. کدام گزینه صحیح نیست؟ (تالیفی)
- (۱) باید به ثبت سطح آب در گمانه ها در خلال زمان توجه ویژه شود.
 - (۲) ارزیابی هیدروژئولوژیکی منطقه ساختمان انجام شود.
 - (۳) پیژومتر قبل از شروع عملیات ساختمانی و حتما در فاصله ای نزدیک به ساختگاه نصب شود.
 - (۴) فشار آب حفره ای تا زمان رسیدن وزن سازه به حدی که شناوری از بین برود، کنترل شود.

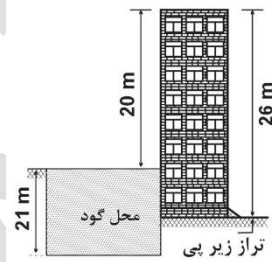


سوالات فصل سوم: گوبرداری و پایش

۱- قرار است گودبرداری با دیوار قائم با عمق ۲,۸ متر در مجاورت ساختمان مسکونی همسایه با اسکلت بتنی که زیر شالوده آن ۱,۵ متر از سطح زمین پایین تر است انجام شود. با فرض اینکه تراوش آب وجود نداشته و عمق خاک دستی اندک و عمق بحرانی گودبرداری ۶ متر محاسبه شده باشد، خطر گود کدام می باشد؟ (اجرا اسفند ۱۳۹۵)

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

۲- در نظر است محل هاشور خورده (مطابق شکل) گودبرداری با دیواره‌ی (جداره) قائم شود، گود از نظر خطرپذیری در کدام گروه قرار می گیرد؟ (اجرا اردیبهشت ۱۳۹۷)



- (۱) معمولی
(۲) خطر زیاد
(۳) بسیار حساس
(۴) خطر بسیار زیاد

۳- برای ارزیابی خطر گود قائم، اطلاعات اولیه زیر موجود است:
چسبندگی خاک برابر 54 kPa ، ضریب فشار افقی زمین در حالت محرک برابر 0.36 ، عمق گود از تراز صفر برابر ۹ متر، عمق گود از زیر پی همسایه برابر ۴ متر، وزن مخصوص خاک برابر 18 kN/m^3 و مقدار تنش ناشی از سر بار گود در حدود 110 kPa می باشند، کدام پاسخ برای خطر گود صحیح است؟ (عمق آب زیرزمینی پایین تر از عمق گود می باشد) (اجرا شهریور ۱۳۹۵)

- (۱) همیشه زیاد (۲) همیشه بسیار زیاد
(۳) اگر آب جاری باشد، بسیار زیاد و گرنه زیاد (۴) اگر سازه اطراف گود بسیار حساس باشد، بسیار زیاد و گرنه زیاد

۴- در ارزیابی خطر گود کدامیک از موارد زیر صحیح است؟ (نظارت- شهریور ۱۳۹۵ با تغییر)
(۱) در صورتی که وجود تاسیسات شهری عمده باشد، خطر گود همواره بسیار زیاد در نظر گرفته میشود.
(۲) اگر تراوش آب در گود موجود باشد، همواره خطر گود بسیار زیاد است.
(۳) اگر خاکی که در آن گودبرداری انجام می شود، خاک دستی و فاقد چسبندگی قابل اعتماد باشد نمی توان خطر گود را معمولی در نظر گرفت.
(۴) در صورتی که گود با عمق ۳ متر و دارای دیوار قائم باشد می توان خطر گود را معمولی در نظر گرفت.

۵- در گودبرداری های با خطر بسیار زیاد کدام یک از اشخاص حقیقی یا حقوقی زیر جهت نظارت بر عملیات اجرای پیمانکار، مناسب تر می باشند؟ (اجرا- اردیبهشت ۱۳۹۷ با تغییر)

- (۱) پیمانکار در امور ژئوتکنیک (۲) ناظر با تجربه در امور ساختمانی
(۳) طراح در امور ساختمانی (۴) ناظر ذیصلاح در امور ژئوتکنیک

۶- اگر برای زمینی که در همسایگی آن ساختمان دو طبقه قدیمی آجری بدون اسکلت و بدون زیرزمین وجود دارد بخواهیم گودی به عمق ۵ متر و با دیواره های قائم اجرا نماییم. میزان خطر گود کدام است و مسئولیت طراحی گودبرداری برعهده کیست؟ (اجرا مهر ۱۳۹۸)

- (۱) خطر گود بسیار زیاد - طراحی توسط شرکت مهندسی ژئوتکنیک ذیصلاح
(۲) خطر گود زیاد - طراحی گودبرداری توسط شرکت مهندسی ژئوتکنیک ذیصلاح
(۳) خطر گود معمولی - مهندس طراح ساختمان و استفاده از متخصص ذیصلاح در پایدارسازی گود
(۴) خطر گود معمولی - مهندس طراح ساختمان



۷- مسئولیت طراحی و پایدارسازی گودی به عمق ۱۵ متر و با دیوار قائم به ترتیب برعهده کیست؟ (نظارت مهر ۹۸ با تغییر)

- (۱) مهندس طراح ساختمان - پیمانکار ذیصلاح
- (۲) شرکت مهندسی ژئوتکنیک ذیصلاح - پیمانکار ذیصلاح
- (۳) مهندس طراح ساختمان - شرکت مهندسی ژئوتکنیک ذیصلاح
- (۴) شرکت مهندسی ژئوتکنیک ذیصلاح - شرکت مهندسی ژئوتکنیک ذیصلاح

۸- برای گود با دیوار قائم، برای کدام مورد، مسئولیت طراحی گودبرداری بر عهده مهندس طراح ساختمان است؟ (اجرا شهریور ۱۳۹۵ با تغییر)

- (۱) عمق گود ۱۲ متر و ساختمان سه طبقه تجاری با اسکلت بتنی در مجاورت آن
- (۲) عمق گود ۷ متر و ساختمان دو طبقه با مصالح بنایی بدون کلاف در مجاورت آن
- (۳) عمق گود ۳ متر و ساختمان مسکونی با اسکلت فولادی ۴ طبقه در مجاورت آن
- (۴) عمق گود ۶ متر و ساختمان دو طبقه با مصالح بنایی با کلاف در مجاورت آن

۹- در رابطه با بالا آمدن کف گود در پایداری گودهای موقت، کدام یک از گزینه های زیر معرف ضریب اطمینان قابل قبول است؟ (نظارت بهمن ۹۷)

- ۱,۶ (۱) ۱,۴ (۲) ۱,۳ (۳) ۱,۲ (۴)

۱۰- در گودبرداری ها برای تحلیل پایداری گود : (اجرا اسفند ۱۳۹۵)

- (۱) لازم نیست بار مرده ابنیه مجاور با فاصله بیش از ۵ متر از گود، در نظر گرفته شود.
- (۲) لازم است در شرایط موقت، نیروهای ناشی از زلزله در نظر گرفته شوند.
- (۳) در شرایط دائم، منظور کردن نیروهای ناشی از زلزله الزامی نیست.
- (۴) لازم است بار مرده ابنیه مجاور به طور کامل در نظر گرفته شود.

۱۱- در چه صورتی گودبرداری را می توان موقت تلقی کرد؟ (نظارت مهر ۹۶)

- (۱) فقط وقتی برای مدت زمان کمتر از ۹ ماه در نظر گرفته شود.
- (۲) فقط وقتی برای مدت زمان کمتر از ۲۴ ماه در نظر گرفته شود.
- (۳) فقط وقتی برای مدت زمان کمتر از ۶ ماه در نظر گرفته شود.
- (۴) فقط وقتی برای مدت زمان کمتر از ۱۲ ماه در نظر گرفته شود.

۱۲- در یک پروژه احداث دیواره گود، کدام یک از گزینه های زیر از اهداف پایش است؟ (نظارت مهر ۹۸ با تغییر)

- (۱) تامین ایمنی گود
- (۲) ارزیابی پاسخ سازه های موجود به شرایط جدید حین اجرا
- (۳) کنترل پارامتر های طراحی انتخاب شده
- (۴) همه موارد

۱۳- ساختمان بدون اسکلتی در مجاورت گودی به عمق ۵ متر قرار گرفته است. کدامیک از عبارات های زیر در مورد این

- ساختمان و گود صحیح است؟ (نظارت مهر ۹۶ با تغییر)
- (۱) خطر گود زیاد و پایش گود و ساختمان الزامی است
 - (۲) خطر گود معمولی و پایش گود و ساختمان الزامی نیست.
 - (۳) خطر گود بسیار زیاد و پایش گود و ساختمان الزامی است
 - (۴) خطر گود زیاد و پایش گرد و ساختمان الزامی نیست.



۱۴- در مورد پایش رفتار خاک در گودبرداری ها، کدام عبارت صحیح است؟ (نظارت اسفند ۱۳۹۵ با تغییر)

- ۱) نتایج پایش رفتار گود، توسط مهندس ناظر پردازش می شود.
- ۲) مسئولیت انتخاب ابزار پایش و تهیه برنامه پایش به عهده مهندس ناظر است.
- ۳) مسئولیت تامین ابزار پایش به عهده پیمانکار گودبرداری می باشد.
- ۴) مهندس ناظر می تواند بر حسب شرایط مورد رؤیت، برنامه پایش را تغییر دهد.

۱۵- پیژومترها مستقیماً در چه مورد استفاده می شوند؟ (نظارت-شهریور ۱۳۹۵ با تغییر)

- ۱) برای تعیین فشار در نوک شمع
- ۲) برای تعیین مقاومت الکتریکی خاک مرطوب
- ۳) در پایش گودبرداری
- ۴) برای تعیین نقایصی مانند مقاومت کم بتن در شمع های درجا

۱۶- در پایش دیوارهای گودبرداری با خطر بسیار زیاد مسئولیت تهیه برنامه پایش برای پایش گود بر عهده چه کسی می باشد؟

(اجرا اسفند ۱۳۹۵ با تغییر)

- ۱) ناظر
- ۲) پیمانکار
- ۳) طراح
- ۴) مجری پس از تایید ناظر

۱۷- کدامیک از موارد زیر از ابزارهای معمول پایش دقیق گودبرداری محسوب نمی شود؟ (اجرا شهریور ۱۳۹۵ با تغییر)

- ۱) چکش اشمیت
- ۲) انحراف سنج
- ۳) سلول بارگذار
- ۴) پیژومتر

۱۸- هنگام گودبرداری یک ساختمان، چنین تشخیص داده می شود که احتمال ریزش قریب الوقوع وجود دارد. چه کسی

مسئول انجام اعلام خطر در این مورد است؟ (اجرا مهر ۱۳۹۸ با تغییر)

- ۱) پیمانکار گودبرداری
- ۲) ناظر پروژه با هماهنگی طراح گودبرداری
- ۳) ناظر
- ۴) کارفرما

۱۹- در مورد پایش و کنترل عملیات گودبرداری کدام یک از عبارات زیر صحیح نیست؟ (نظارت مهر ۱۳۹۹ با تغییر)

- ۱) ناظر پروژه مسئول نظارت بر حسن انجام مراحل پایش می باشد
- ۲) در گودهای با خطر معمولی و زیاد لزوم عملیات پایش همواره با تشخیص دستگاه نظارت می باشد.
- ۳) مهندس طراحی گودبرداری مسئول تهیه برنامه پایش است
- ۴) تامین و نصب ابزار پایش از وظایف پیمانکار گودبرداری است.

۲۰- در فعالیتهای مربوط به گودبرداری و آماده سازی آن، کدام عبارت صحیح نیست؟ (اجرا -مهر ۱۳۹۹ با تغییر)

- ۱) ضریب اطمینان پایداری کلی شیروانی می تواند ۱/۵ منظور شود.
- ۲) در تحلیل پایداری گود در شرایط موقت، در نظر گرفتن بار ناشی از زلزله لازم نیست.
- ۳) به طور کلی در گودبرداری های با خطر معمولی، پایش و کنترل گود الزامی نیست مگر در موارد خاص
- ۴) در تحلیل پایداری گود لازم نیست بار مرده ساختمان ها به صورت کامل در نظر گرفته شود.

۲۱- در یک پروژه نیاز به احداث گودی به عمق ۲۵ متر است. کدام گزینه صحیح است؟ (تالیفی)

- ۱) ضرورت احداث این گود تنها نیاز به تایید مهندس ناظر و طراح سازه دارد.
- ۲) تغییر شکل های مجاز ۲۰ درصد افزایش یابد.
- ۳) ضرایب اطمینان پایداری ۲۰ درصد کاهش یابد.
- ۴) گزارش مربوط به پایش گود هر ۱۴ روز یک بار ارائه شود.

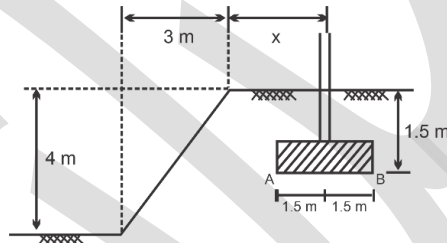
۲۲- در کدام یک از موارد زیر خطر گود الزاماً بسیار زیاد نیست؟ (تالیفی)

- ۱) ساختمان بدون اسکلت
- ۲) ساختمان بدون پی پیوسته بتنی
- ۳) موزه
- ۴) ساختمان مسکونی ۵ طبقه



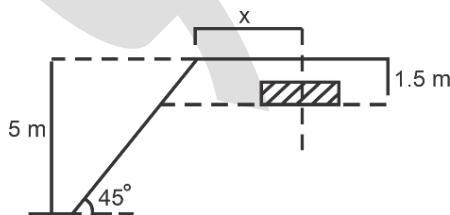
سوالیات فصل چهارم: پی سطحی

۱- یک ساختمان در بالای یک زمین شیب دار طراحی گردیده است. پیمها از نوع سطحی با ابعاد $3 \times 3 \text{ m}$ و عمق کف آنها تا سطح زمین 1.5 متر است. شیب زمین به گونه ای است که طول افقی و ارتفاع قائم آن به ترتیب 3 و 4 متر است. مرکز پی های این ساختمان (در ردیف نزدیک به لبه شیب)، حداقل در چه فاصله ای (x) از لبه شیب قرار گیرد تا نیازی به تحلیل دقیق برای کنترل پایداری و تغییر شکل پی نباشد؟ (اجرا مهر ۱۳۹۶)



- (۱) 2 متر
- (۲) 3.1 متر
- (۳) 3.5 متر
- (۴) 4.5 متر

۲- یک ساختمان یک طبقه ضرورتاً باید در مجاورت یک سطح شیبدار با زاویه 45° ساخته شود. پی های این ساختمان از نوع منفرد مربعی به طول ضلع 2 متر بوده و تراز زیر پی 1.5 متر پایین تر از زمین طبیعی خواهد بود. بدون انجام تحلیل های دقیق، تعیین کنید حداقل فاصله مرکز نزدیکترین پی به بالای شیب (X در شکل) مطابق با کدام یک از گزینه های زیر است؟ (نظارت بهمن ۹۷)



- (۱) 3 متر
- (۲) 3.5 متر
- (۳) 4.5 متر
- (۴) 5 متر

۳- کدام یک از گزینه ها در ارتباط با عمق پی های سطحی صحیح می باشد؟ (نظارت بهمن ۱۳۹۷)

- (۱) در انتخاب تراز پی باید تغییرات فصلی را در نظر گرفت.
- (۲) پی نمی تواند روی خاک بهسازی شده قرار گیرد.
- (۳) پی باید روی زمین طبیعی اجراء شود.
- (۴) در صورت عدم وجود زیرزمین عمق پی باید کمتر از عمق یخ زدگی باشد.

۴- در گزارش مکانیک خاک یک ساختمان، عمق یخبندان یک متر قید شده است. کدام گزینه در این ارتباط صحیح است؟ (نظارت اردیبهشت ۹۷)

	(۱) $a \geq 500 \text{ mm}$ قابل قبول است.
	(۲) باید $a \geq 1000 \text{ mm}$ باشد.
	(۳) باید $a = 400 \text{ mm}$ باشد.
	(۴) باید $a = 300 \text{ mm}$ باشد.

۵- کدامیک از موارد زیر در مورد پی نواری صحیح است؟ (نظارت-شهریور ۱۳۹۵ با تغییر)

- (۱) حداقل ضریب اطمینان به روش تنش مجاز در برابر واژگونی برابر 2.5 می باشد.
- (۲) حداقل ضریب اطمینان به روش تنش مجاز در شرایط استاتیکی در برابر لغزش برابر 2 میباشد.
- (۳) حداقل ضریب اطمینان در تعیین ظرفیت باربری مجاز پی در شرایط استاتیکی برابر 3 می باشد.
- (۴) در حالتی که تحلیل دقیق پایداری و تغییر شکل انجام نشود و پی در بالای شیب قرار گیرد، خطی که با شیب 2 افقی به 1 قائم از لبه پی می گذرد، می تواند با سطح شیب برخورد کند.



۶- در مورد پی کدام یک از عبارات ذیل صحیح نیست؟ (نظارت مهر ۱۳۹۹ با تغییر)

- (۱) برای تحلیل سازه پی انعطاف پذیر می توان خاک را به صورت فنر (Ks) شبیه سازی کرد و از یک مقدار ثابت و در تمام سطح زیر پی استفاده نمود.
- (۲) مقدار Ks را می توان از آزمایش بارگذاری صفحه به دست آورد.
- (۳) در پی های انعطاف پذیر Ks متناسب با نشست رخ داده باید تغییر کند.
- (۴) در پی انعطاف پذیر به جای مدول فنری بهتر است از مدل سازی محیط متخلخل استفاده شود.

سوالات فصل پنجم: سازه های نگهبان

۱- در طراحی دیوارهای وزنی به عنوان سازه نگهبان، کنترل کدامیک از حالت های حدی زیر ضروری نمی باشد؟ (نظارت مهر ۹۶ با تغییر)

- (۱) کنترل، ظرفیت باربری پی دیوار نگهبان، نشست، پایداری کلی
- (۲) کنترل صلبیت دیوار نگهبان
- (۳) کنترل سازه ای دیوار در برابر خمش و برش
- (۴) کنترل لغزش و واژگونی

۲- یک دیوار حائل به ارتفاع ۸ متر موجود است فشار خاک در حالت سکون معمولاً برای این دیوار وقتی حرکت جانبی دیوار نسبت به زمین کمتر از چند میلی متر باشد ایجاد می گردد؟ (اجرا مهر ۱۳۹۹)

- (۱) ۴ میلی متر
- (۲) ۲ میلی متر
- (۳) ۰.۴ میلی متر
- (۴) ۰.۶ میلی متر

۳- در مورد تعیین فشار خاک پشت دیوار در شرایط بارگذاری استاتیکی کدام گزینه صحیح است؟ (اجرا بهمن ۱۳۹۷)

- (۱) فشار خاک در حالت محرک، در دیوارهای با حرکت جانبی نسبت به زمین کمتر از 0.00005 برابر ارتفاع دیوار
- (۲) فشار خاک در حالت سکون، در دیوارهای انعطاف پذیر سازه ای با تغییر شکل زیاد
- (۳) فشار خاک در حالت سکون، در دیوارهای زیر زمین که انتهای آنها به سقف متکی می باشد.
- (۴) فشار خاک در حالت سکون، در دیوارهای با حرکت جانبی نسبت به زمین بیشتر از 0.00005 برابر ارتفاع دیوار

۴- در دیوارهای خاک مسلح، ضرایب اطمینان در مقابل واژگونی و ظرفیت باربری پی، در شرایط استاتیکی، به ترتیب، حداقل چه ارقامی هستند؟ (اجرا اسفند ۱۳۹۵)

- (۱) ۳.۰ و ۲.۰
- (۲) ۱.۵ و ۱.۵
- (۳) ۱.۷۵ و ۲.۰
- (۴) ۱.۲ و ۳.۰

۵- در دیوارهای خاک مسلح اگر برای مسلح کننده های از نوع ژئوسینتتیک مقادیر ضریب احتمال آسیب دیدگی ناشی از نصب، ضریب خزش، ضریب خوردگی یا شیمیایی و ضریب فساد بیولوژیکی یکسان و برابر 1.19 باشد، حداقل ضریب اطمینان تنش کششی مسلح کننده ها باید کدام یک از مقادیر زیر در نظر گرفته شود؟ (اجرا مهر ۱۳۹۸)

- (۱) ۲.۵
- (۲) ۲
- (۳) ۱.۵
- (۴) ۰.۵

۶- در سازه های نگهبان در صورت استفاده از مواد ژئوسینتتیک، ضریب اطمینان تنش کششی مسلح کننده های دیوارهای خاک مسلح، با توجه به عوامل احتمال آسیب دیدگی، خوردگی خزش و فساد بیولوژیکی در چه محدوده ای باید انتخاب شود؟ (اجرا مهر ۱۳۹۶)

- (۱) 1.1 تا 2.0
- (۲) 1.1 تا 1.5
- (۳) 1.5 تا 3.0
- (۴) 1.5 تا 2.5

۷- در سازه های نگهبان در صورتی که از مهارهای رزین دار استفاده شود، بعد از حداقل چه مدت از اجرای مهارها می توان آزمایش های باربری را برای آنها انجام داد؟ (نظارت اسفند ۹۵)

- (۱) ۱ ساعت
- (۲) ۲ ساعت
- (۳) ۱۰ ساعت
- (۴) ۱۲ ساعت



۸- اگر در سیستم مهاربندی سازه های نگهبان، برای اطمینان از میزان باربری آنها، آزمایش باربری و خزش موفقیت آمیز نباشد: (اجرا اسفند ۱۳۹۵)

(۱) باید گزارش مربوطه توسط مهندس ناظر در اختیار طراح گودبر داری قرار گیرد تا تغییرات لازم در طرح ارائه شود.
(۲) باید مهندس ناظر به تعداد مهارها، متناسب با ضعف آنها اضافه نماید.

(۳) باید مهندس ناظر دستور تزریق سیمان با بتن را در اطراف مهارهای ضعیف صادر کند.

(۴) پیمانکار موظف است به هزینه خود، در کنار مهارهای ضعیف مهارهای دیگری را تعبیه نماید.

۹- بررسی آزمایش خزش مهارهایی که برای نگهداری سازه نگهبان و انتقال نیروی کششی از آن به تشکیلات باربر خاکی از جنس ماسه انجام شده، نشان می دهد که در مدت یک ساعت و نیم، تغییر مکان ۸ میلی متر افزایش داشته است. چنانچه مقدار بار اعمالی ۱۵۰٪ بار طراحی باشد، گزینه صحیح را انتخاب کنید؟ (نظارت اسفند ۹۵)

(۱) نمی توان اظهار نظر کرد. (۲) نتیجه آزمایش قابل قبول است.

(۳) نتیجه آزمایش قابل قبول نیست، (۴) فقط وقتی قابل قبول است که مهارها به صورت موقت استفاده شوند.

۱۰- برای انجام آزمایش خزش مهارهای یک پروژه، باری معادل ۱۵۰ درصد بار طراحی اعمال می شود. اندازه گیری ها نشان میدهد که ۲۰ دقیقه بعد از اعمال این بار، مقدار خزش به ۱.۸ میلی متر و بعد از ۴۰ دقیقه به ۴ میلی متر می رسد. کدام یک از گزینه های زیر در این رابطه صحیح است؟ (اجرا بهمن ۱۳۹۷)

(۱) اگر خاک از نوع ماسه باشد، نتیجه می تواند قابل قبول باشد.

(۲) مقدار خزش باید بعد از ۶۰ دقیقه نیز تعیین شود تا با رسم نمودار بتوان اظهار نظر نمود.

(۳) اگر خاک از نوع رس باشد، مدت زمان بارگذاری برای اظهار نظر کافی نیست.

(۴) نتیجه آزمایش قابل قبول نیست.

۱۱- در صورتی که در منطقه ای برای اولین بار جهت پایدارسازی موقت گود از ۶۰ مهار استفاده شود حداقل تعداد کل مهارها جهت آزمایش برابر که می توان تا درصد از بار طراحی تحت آزمایش قرار گیرند. همچنین تعداد مهار تا درصد از بار طراحی تحت بارگذاری قرار گیرند. (اجرا اردیبهشت ۱۳۹۷)

(۱) ۶-۱۲۵-۲-۲۵۰ (۲) ۱۰-۱۲۵-۲-۲۵۰ (۳) ۱۰-۱۵۰-۲-۲۵۰ (۴) ۶-۱۵۰-۲-۲۰۰

۱۲- در صورت عدم استفاده از سیستم زهکشی مناسب، از میان گزینه های زیر، کدام نوع مصالح برای خاکریزی پشت دیوار مناسب تر است؟ (نظارت اردیبهشت ۹۷)

(۱) ماسه تمیز بددانه بندی شده؛ مخلوط شن و ماسه (۲) مخلوط ماسه و لای با ریز دانه های پلاستیک

(۳) شن رس دار؛ مخلوط شن و رس بددانه بندی شده (۴) شن لایدار؛ مخلوط شن و ماسه بددانه بندی شده

۱۳- برای خاکریزی پشت دیوار از کدام نوع مصالح، در صورتی که امکان استفاده از سیستم زهکشی مناسب و نگهداشتن همواره خاک در شرایط غیراشباع و رطوبت کم فراهم نیست نباید استفاده کرد؟ (فرض می شود که از تمهیدات فنی ویژه از قبیل تثبیت خاک و طراحی دیوار برای فشار اضافی آب استفاده نخواهد شد. (نظارت مهر ۹۶)

(۱) GM و GC (۲) GW (۳) SP و GW (۴) GP و GW

۱۴- برای پرکردن پشت دیوارهای حائل کدام یک از انواع خاک های زیر مصالح پرکننده مناسبی نمی باشد؟ (اجرا بهمن ۱۳۹۷)

(۱) GP (۲) GW (۳) SW (۴) MH

۱۵- در چه شرایطی از خاکهای ماسه ای رس دار یا شنی رس دار برای خاکریزی پشت دیوارها استفاده می شود؟ (اجرا اردیبهشت ۱۳۹۷)

(۱) این نوع خاکها مناسب خاکریزی نبوده و در هر حال نباید برای این موارد استفاده شوند.

(۲) اگر در خاکریزی از سیستم زهکشی مناسب استفاده شود و خاک همواره در شرایط غیر اشباع و رطوبت کم نگه داشته شود، می توان از این نوع خاک ها استفاده کرد.

(۳) این نوع خاکها مناسب هستند و لازم نیست تمهیدات خاصی برای استفاده از آنها بکار رود.

(۴) در صورتی که بخوبی متراکم شوند، استفاده از آنها در این مورد از خاکریزی بلامانع است.



- ۱۶- یک دیوار وزنی سنگی به ضخامت 1.5 متر و ارتفاع 3 متر تحت فشار جانبی خاک با توزیع مثلثی شکل که در بالا صفر و در پایین 18KN/m^2 است، قرار دارد. ضریب اطمینان در برابر واژگونی این دیوار حدوداً چقدر است؟ (وزن مخصوص این دیوار برابر 20KN/m^2 بوده و از مقاومت خاک در جلو دیوار صرف نظر شود). (اجرا شهریور ۱۳۹۵)
- ۱.۵ (۱) ۲.۰ (۲) ۲.۵ (۳) ۳.۰ (۴)

سوالات فصل ششم: پی‌های عمیق

- ۱- در یک سازه از یک شمع تک به طول ۲ متر در خاک رس استفاده شده است. این شمع تحت بار فشاری استاتیکی خواهد بود. قبل از آنکه براساس عملکرد سازه، محدودیت‌های احتمالی بیشتری بررسی شوند، حداکثر مقدار اولیه نشست مجاز یکنواخت این شمع به کدام یک از گزینه‌های زیر باید محدود شود؟ (نظارت مهر ۹۹ با تغییر)

۱۰۰ mm (۱) 50 mm (۲) ۷۵ mm (۳) ۶۵ mm (۴)

- ۲- ضریب بازدهی گروه شمع به کدامیک از مجموعه پارامترهای زیر وابسته است؟ (نظارت-شهریور ۱۳۹۵)

- (۱) فاصله شمع‌ها، قطر شمع‌ها و روش اجرای شمع
 (۲) فاصله شمع‌ها، درصد میلگردهای شمع و نوع خاک
 (۳) روش اجرای شمع، شرایط نوک پایین شمع و نوع خاک
 (۴) قطر شمع‌ها، شرایط نوک پایینی شمع و نوع آزمایش بارگذاری شمع

- ۳- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (اجرا شهریور ۱۳۹۵)

- (۱) با انجام آزمایش‌های بارگذاری علاوه بر شمع‌های آزمایشی، بر روی تعدادی یا درصدی از شمع‌های اصلی، می‌توان ضریب اطمینان را تا ۲ کاهش داد.
 (۲) مقدار ضریب اطمینان بستگی به میزان اطمینان از تعیین باربری نهایی شمع و همچنین تعیین بارهای وارده به شمع ندارد.
 (۳) کنترل ضریب اطمینان ظرفیت باربری شمع‌های منفرد در صورت استفاده از روش شمع‌های کاهنده نشست برای طراحی، ضروری است.
 (۴) ضریب اطمینان ۲،۲ مربوط به آزمایش‌های بارگذاری استاتیکی به شرطی قابل استفاده است که شمع تا بار گسیختگی بارگذاری نشده باشد.

- ۴- جهت کنترل کیفی شمع‌های درجاریزی که دارای مشکلات خاصی مانند تاخیر در بتن ریزی و احتمالاً مواجه با کسری مقاومت هستند، کدام یک از اقدامات ذیل صحیح است؟ (اجرا- اردیبهشت ۱۳۹۷)

- (۱) آزمایش دینامیکی (۲) آزمایش استاتیکی
 (۳) آزمایش دینامیکی با دامنه کم (۴) آزمایش دینامیکی با دامنه کم و مغزه گیری بتن
 ۵- کدام یک از جملات زیر در خصوص شمع‌های درجاریز و آزمایش‌های مربوط به آن صحیح نیست؟ (نظارت مهر ۹۹ با تغییر)
 (۱) در مواقعی که تجربه اجرای شمع در منطقه احداث طرح وجود ندارد باید آزمایش بارگذاری انجام شود.
 (۲) به طور کلی برای ارزیابی ضخامت پوشش میلگردها باید از آزمایش دینامیکی با دامنه کم استفاده نمود.
 (۳) برای ارزیابی مقاومت بتن شمع می‌توان از آزمایش مغزه گیری استفاده نمود.
 (۴) در صورت تاخیر در بتن ریزی شمع برای ارزیابی کیفیت شمع باید از آزمایش دینامیکی شمع با دامنه کم استفاده نمود.

- ۶- در اجرای شمع‌های بتنی درجا، در صورت احتمال وجود نقصی در مقاومت بتن، از چه بررسی و آزمایشی بهتر است استفاده شود؟ (نظارت اردیبهشت ۹۷)

- (۱) کوبش مجدد شمع (۲) آزمایش امواج صوتی عرضی یا مغزه گیری
 (۳) آزمایش دینامیکی با دامنه کم (۴) آزمایش بارگذاری استاتیکی



سوالیات فصل هفتم: ژئوتکنیک لرزه ای

۱- در مورد تاثیر لایه های رسوبی سطحی و تحلیل اثر ساختمان، کدام گزینه صحیح است؟ (تالیفی)

- (۱) در صورت افقی بودن لایه های رسوبی باید از تحلیل یک بعدی دینامیکی استفاده کرد.
- (۲) در ساختمان با هندسه محرز دیا سه بعدی باید از روش های دیا سه بعدی خطی استفاده کرد.
- (۳) در صورت اشباع بودن لایه های سطحی باید از تحلیل مناسب با قابلیت مدل سازی تغییرات تنش موثر استفاده کرد.
- (۴) در سازه های مهم بنا به تشخیص مهندس ناظر باید از روش دیا سه بعدی غیر خطی استفاده کرد.

۲- در کدام شرایط توپوگرافی حرکت زمین دچار بزرگنمایی می شود؟ (تالیفی)

- (۱) ارتفاع شیب ۳۲ متر - زاویه شیب دامنه ۱۷ درجه - سازه در یک سوم میانی شیب قرار دارد.
- (۲) ارتفاع شیب ۲۸ متر - زاویه شیب دامنه ۱۵ درجه - سازه در یک سوم فوقانی شیب قرار دارد.
- (۳) ارتفاع شیب ۳۵ متر - زاویه شیب دامنه ۲۰ درجه - سازه در یک سوم فوقانی شیب قرار دارد.
- (۴) ارتفاع شیب ۳۲ متر - زاویه شیب دامنه ۱۴ درجه - سازه در یک سوم میانی شیب قرار دارد.

۳- کدام گزینه در مورد روان گرایی صحیح نیست؟ (تالیفی)

- (۱) پتانسیل روانگرایی از موضوعات اصلی بررسی روانگرایی است.
- (۲) ارزیابی اثرات یا عوارض ناشی از روانگرایی از موضوعات اصلی بررسی روانگرایی است.
- (۳) گسترش جانبی و افزایش فشار جانبی بر دیوار نگهدارنده خاک از آثار ناشی از روانگرایی است.
- (۴) جوشش ماسه عامل بروز روانگرایی است.

۴- جهت کاهش خسارات و خطرات گسلش سطحی استفاده از کاربری مناسب در محدوده ناحیه گسیختگی پیشنهاد می شود.

این محدوده تا از طرفین خط اصلی گسلش سطحی منظور می شود. (تالیفی)

- | | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| (۱) ۱۰ متر | (۲) ۲۰ متر | (۳) ۳۰ متر | (۴) ۴۰ متر |
|------------|------------|------------|------------|



پاسخ تشریحی فصل دوم: شناسایی ژئوتکنیکی زمین

سوال ۱-

بند ۵-۴ - فصل ۲ - مبحث ۷ - تعداد و فاصله گمانه در ساختمان سازی گسترده یا انبوه سازی

پاسخ: گزینه (۴)

بررسی پاسخ: با توجه به اینکه تعداد طبقات کمتر از ۵ است و در صورت سوال ذکر شده است، زمین بسیار ناهموار است بنابراین لایه بندی خاک پیچیده است و حداکثر فاصله گمانه ها ۳۰ متر است یعنی فاصله گمانه ها باید کوچکتر مساوی ۳۰ متر باشد. بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

سوال ۲-

بند ۵-۳ - فصل ۲ - مبحث ۷ - تعداد و فاصله گمانه در ساختمان منفرد

استاندارد ۲۸۰۰ - گروه بندی ساختمان ها بر حسب اهمیت

گروه ۳: ساختمان های با اهمیت متوسط

این گروه شامل کلیه ساختمان های مشمول این آیین نامه، بجز ساختمان های عنوان شده در سه گروه دیگر می باشد، مانند ساختمان های مسکونی، اداری، تجاری، هتل ها، پارکینگ های چند طبقه، انبارها، کارگاه ها، ساختمان های صنعتی

پاسخ: گزینه (۳)

بررسی پاسخ: با توجه به صورت سوال با توجه به منفرد بودن این سازه ابتدا باید مساحت این سازه منفرد را محاسبه نمود و سپس بر اساس اهمیت سازه و نوع لایه بندی تعداد حداقل گمانه را تعیین نمود.

- مساحت سازه برابر با $۱۵ \times ۳۲ = ۴۸۰$ است یعنی سطح اشغال ۳۰۰ تا ۱۰۰۰ متر مربع.
- اهمیت سازه مسکونی بر اساس استاندارد ۲۸۰۰ متوسط است.

بنابراین تعداد حداقل گمانه برابر با ۳ می باشد.

سوال ۳-

بند ۵-۳ - فصل ۲ - مبحث ۷ - تعداد و فاصله گمانه در ساختمان منفرد -

پاسخ: گزینه (۲)

بررسی پاسخ: مطابق اطلاعات سوال سطح اشغال بین ۳۰۰ تا ۱۰۰۰ متر مربع، ساختمان با اهمیت متوسط است. بنابراین طبق جدول حداقل ۳ گمانه لازم است.

سوال ۴-

بند ۵-۳ - فصل ۲ - مبحث ۷ - تعداد و فاصله گمانه در ساختمان منفرد -

پاسخ: گزینه (۳)

بررسی پاسخ: مساحت سازه برابر با ۲۵۰ متر مربع است یعنی سطح اشغال کمتر از ۳۰۰ متر مربع.

- اهمیت سازه مطابق صورت سوال متوسط است.
- لایه بندی زمین با توجه به سوال مناسب است.

بنابراین تعداد حداقل گمانه برابر با ۲ می باشد.



سوال ۵-

بند ۵-۳ - فصل ۲ - مبحث ۷ - تعداد و فاصله گمانه در ساختمان منفرد

پاسخ: گزینه ۴

بررسی پاسخ:

$4 \times 1.5 = 6$ طبق تبصره ۳ عمق گود بیش از ۲۰ متر است و بنابراین گمانه ۴ گمانه نیاز است.

- ✓ مساحت بین ۳۰۰ تا ۱۰۰۰ متر مربع است
- ✓ ساختمان با اهمیت زیاد است.
- ✓ لایه بندی خاک مناسب است

سوال ۶-

بند ۵-۳ - فصل ۲ - مبحث ۷ - تعداد گمانه ها در ساختمان منفرد

پاسخ: گزینه (۳)

بررسی پاسخ: با توجه به اطلاعات سوال موارد زیر مشخص است:

- زیر بنای ۸۵۰ متر مربع است
 - ساختمان با اهمیت متوسط است.
 - زمین مناسب است
- بنابراین تعداد گمانه ها برابر ۳ است و گزینه (۳) صحیح است.

سوال ۷-

بند ۵-۳ - فصل ۲ - مبحث ۷ - تعداد و فاصله گمانه در ساختمان منفرد -

استاندارد ۲۸۰۰ - گروه بندی ساختمان ها بر حسب اهمیت

گروه ۲: ساختمان های با اهمیت زیاد

پاسخ: گزینه ۱

بررسی پاسخ:

- سطح اشغال بیشتر از ۱۰۰۰ مترمربع است بنابراین از سطح اشغال ۳۰۰ تا ۱۰۰۰ استفاده می شود و چون سطح اشغال بیشتر از ۱۰۰۰ متر مربع است به ازای ۸۰۰ مترمربع مازاد، دو گمانه اضافی در نظر گرفته می شود. و ۳ گمانه اضافی به پیشنهاد مهندس ژئوتکنیک لحاظ شود.
 - مطابق صورت سوال لایه بندی خاک نامناسب است. ۳
 - با توجه به استاندارد ۲۸۰۰ مدرسه ها اهمیت زیاد دارند.
- بنابراین تعداد گمانه ها برای آن برابر ۴ عدد است که ۲ گمانه هم به ازای ۸۰۰ متر مربع اشغال بیشتر اضافه می شود و ۳ گمانه به دلیل زمین نامناسب که در مجموع ۹ گمانه نیاز است.

سوال ۸-

بند ۵-۳ - فصل ۲ - مبحث ۷ - تعداد و فاصله گمانه در ساختمان منفرد

استاندارد ۲۸۰۰ - بند ۱-۶ گروه بندی ساختمان ها بر حسب اهمیت

گروه ۲: ساختمان های با اهمیت زیاد



پاسخ : گزینه (۳)

بررسی پاسخ :

- سطح اشغال بیشتر از ۱۰۰۰ متر مربع است بنابراین از سطح اشغال ۳۰۰ تا ۱۰۰۰ استفاده میشود و به ازای ۱۰۰۰ متر مربع اضافی دو گمانه اضافه می شود.
- با توجه به استاندارد ۲۸۰۰ بند ۱-۶ فروشگاه های بزرگ اهمیت زیاد دارند.

بنابراین تعداد گمانه ها برای آن برابر ۴ عدد است که دو گمانه هم به ازای ۱۰۰۰ متر مربع سطح اشغال بیشتر اضافه می شود و برابر با ۶ گمانه می شود. از طرفی چون گودبرداری به ازای عمق گود بیش از $20 \rightarrow 9 = 1.5 \times 6$

سوال ۹-

بند ۵-۵ - فصل ۲ - مبحث ۷ - تعیین عمق گمانه ها

پاسخ : گزینه (۳)

سوال ۱۰-

بند ۵-۵ - فصل ۲ - مبحث ۷ - تعیین عمق گمانه ها

پاسخ : گزینه (۳)

بررسی پاسخ : با توجه به اینکه عمق گمانه ها ۱۰ متر است و در عمق ۸ متری بستر سنگی داریم بنابراین قبل از رسیدن به عمق نهایی به بستر سنگی برخورد می کنیم بنابراین میتواند عمق گمانه ها کمتر شود اما باید حداقل یکی از گمانه ها تا عمق سه متر در لایه سنگ نفوذ کند تا وجود بستر سنگی اثبات شود.

با توجه به اینکه بستر سنگی در عمق ۸ متری قرار دارد و یکی از گمانه ها باید ۳ متر در بستر سنگی نفوذ کند، بنابراین حداقل یک گمانه باید تا عمق ۱۱ متری ادامه یابد (رد گزینه ۱ و ۲ و ۴) و در صورت اثبات بستر سنگی بقیه گمانه ها تا عمق ۸ متری کفایت می کند. بنابراین گزینه ۳ صحیح است.

سوال ۱۱-

بند ۵-۵ - فصل ۲ - مبحث ۷ - تعیین عمق گمانه ها

پاسخ : گزینه (۴)

بررسی پاسخ : با توجه به سوال مقدار عمق گمانه ۱۰ متر ارائه شده است. بنابراین باید مقدار عمق تعیین شده از عرض ساختمان بیشتر باشد. که ۱۰ از ۸ بیشتر است .

عمق گمانه با توجه به گودبرداری برابر با $10+8=18$ متر است.

سوال ۱۲-

بند ۵-۵ - فصل ۲ - مبحث ۷ - تعیین عمق گمانه ها

پاسخ : گزینه (۴)

بررسی پاسخ : $\max\{15,25\} \geq 30$ بنابراین پاسخ ۳۰ متر است.



سوال ۱۳-

بند 5-6 - فصل ۲ - مبحث ۷ - حفاری و نمونه برداری خاک

پاسخ : گزینه (۳)

بررسی پاسخ : مطابق بند فوق:

- گزینه ۱: نمونه دست نخورده نیست، بنابراین گزینه (۱) نادرست است.
 گزینه ۲: در تمامی خاک ها حتی زیر سطح آب قابل قبول است. بنابراین گزینه (۲) نادرست است.
 گزینه ۳: گزینه (۳) صحیح است.
 گزینه ۴: فقط در خاک چسبیده که دیواره گمانه پایدار است قابل قبول می باشد. بنابراین گزینه (۴) نادرست است.

سوال ۱۴-

بند 5-6 - فصل ۲ - مبحث ۷ - حفاری و نمونه برداری خاک

پاسخ : گزینه (۲)

بررسی پاسخ : حفاری با اوگر توپر فقط در خاک چسبیده تحت شرایطی و حفاری با اوگر توخالی بالای سطح آب زیرزمینی قابل قبول است. بنابراین گزینه ۲ است.

سوال ۱۵-

بند 5-6 - فصل ۲ - مبحث ۷ - حفاری و نمونه برداری خاک

پاسخ : گزینه ۱

بررسی پاسخ : با توجه به جدول انواع روش حفاری در بند ۱۰ صفحه ۷ برای همه خاک ها مناسب است.

سوال ۱۶-

بند 6-۲ - فصل ۲ - مبحث ۷ - کنترل های مضاعف مربوط به آب زیرزمینی

پاسخ : گزینه (۳)

بررسی پاسخ : به دلیل استفاده از کلمه حتما در فاصله نزدیک در گزینه ۳، این گزینه رد می شود.

پاسخ تشریحی فصل سوم: گوبرداری و پایش

سوال ۱-

بند 8-۳ - فصل ۳ - مبحث ۷ - ارزیابی خطر گود با دیواره قائم

پاسخ : گزینه (۱)

بررسی پاسخ : شرط اول: بررسی نسبت h/h_c که از ۰,۵ کمتر است، بنابراین خطر گود معمولی است.

$$\frac{h}{h_c} = \frac{2.8}{6} = 0.466 < 0.5 \text{ خطر گود معمولی}$$

شرط دوم: عمق گود از تراز صفر کمتر از 4 متر است، بنابراین خطر گود معمولی است.
 شرط سوم عمق گود از زیر پی همسایه بین صفر تا 6 متر (2.8-1.5=1.3m) است، بنابراین خطر گود زیاد است.
 بنابراین خطر گود زیاد است. دقت کنین که هر سه شرط با هم باید برقرار باشد تا خطر گود معمولی لحاظ گردد.



سوال ۲-

بند ۸ - فصل ۳ - مبحث ۷ - ارزیابی خطر گود با دیواره قائم

پاسخ : گزینه (۴)

بررسی پاسخ :

- عمق گود از زیر پی همسایه برابر ۱۵ متر (۲۰-۲۶-۲۱)=۱۵ است خطر گود بسیار زیاد است.
 - عمق گود از تراز صفر، ۲۱ متر است خطر گود بسیار زیاد است.
- با توجه به عمق گود از زیر پی همسایه و یا از تراز صفر که بیشترین خطر را تعیین میکند نیازی به بررسی سایر شرایط نیست و طبق توضیح بند فوق، خطر گود بسیار زیاد است.

سوال ۳-

بند ۸ - فصل ۳ - مبحث ۷ - ارزیابی خطر گود با دیواره قائم

پاسخ : گزینه (۲)

بررسی پاسخ :

$$h_c = \frac{2 \times 54}{18 \sqrt{0.36}} - \frac{110}{18} \cong 3.89 \text{ m}$$

$$\text{خطر گود بسیار زیاد} \rightarrow 2.3 > 2 \rightarrow \frac{h}{h_c} = \frac{9}{3.89}$$

- شرط اول: h/h_c بیشتر از ۲ است، بنابراین خطر گود بسیار زیاد است و نیاز به کنترل بقیه شرطها نیست. اما برای اطلاعات بیشتر آنها را نیز کنترل می‌کنیم.
- شرط دوم: عمق گودبرداری از تراز صفر برابر ۹ متر است و خطر گود زیاد است.
- شرط سوم: عمق گود از زیر پی همسایه ۴ متر (بین صفر تا ۶ متر) است، بنابراین خطر گود زیاد است.

سوال ۴-

بند ۸ - فصل ۳ - مبحث ۷ - ارزیابی خطر گود با دیواره قائم

پاسخ: گزینه (۳)

بررسی پاسخ:

- گزینه ۱: با توجه به تبصره ۳ می‌تواند زیاد یا بسیار زیاد باشد و صحیح نیست.
- گزینه ۲: با توجه به تبصره ۱ می‌تواند خطر گود زیاد هم باشد و صحیح نیست.
- گزینه ۳: صحیح است.
- گزینه ۴: با توجه به جدول در صورتی که بر اساس سایر موارد خطر گود زیاد یا بسیار زیاد باشد آن تعیین کننده است.

سوال ۵-

بند ۹ - فصل ۳ - مبحث ۷ - مسئولیت ها در گودبرداری

پاسخ : گزینه (۴)

سوال ۶-

بند ۸ - فصل ۳ - مبحث ۷ - ارزیابی خطر گود با دیواره قائم

بند ۹ - فصل ۳ - مبحث ۷ - مسئولیت ها در گودبرداری



🕒 پاسخ: گزینه (۱)

✍️ بررسی پاسخ: مطابق بند ۸ تبصره ۴ خطر گود بسیار زیاد است. و مطابق بند ۹ مسئولیت طراحی با یک شرکت مهندسی ژئوتکنیک ذیصلاح است. بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

سوال ۷-

بند ۸ - فصل ۳ - مبحث ۷ - ارزیابی خطر گود با دیواره قائم
بند ۹ - فصل ۳ - مبحث ۷ - مسئولیت ها در گودبرداری

🕒 پاسخ: گزینه (۲)

✍️ بررسی پاسخ: عمق گود ۱۵ متر است بنابراین خطر گود بسیار زیاد است. بر اساس بند ۹ برای گود با خطر بسیار زیاد مسئولیت طراحی گودبرداری باید توسط یک شرکت مهندسی ژئوتکنیک ذیصلاح، عملیات پایدارسازی گود توسط پیمانکار ذیصلاح انجام گردد. در نتیجه گزینه ۲ صحیح است.

سوال ۸-

بند ۸ - فصل ۳ - مبحث ۷ - ارزیابی خطر گود با دیواره قائم
بند ۹ - فصل ۳ - مبحث ۷ - مسئولیت ها در گودبرداری

🕒 پاسخ: گزینه (۳)

✍️ بررسی پاسخ: مطابق بند ۹ باید خطر گود معمولی باشد تا مسئولیت طراحی گودبرداری بر عهده مهندس طراح ساختمان باشد. بنابراین گزینه ۳ صحیح است.
گزینه ۱، ۲ و ۴ به علت عمق بیشتر از ۴ متر نمی توانند دارای خطر گود معمولی باشند.

سوال ۹-

بند ۱۱ - فصل ۳ - مبحث ۷ - ضرایب اطمینان برای پایداری کلی گود

🕒 پاسخ: گزینه (۱)

✍️ بررسی پاسخ: با توجه به صورت سوال که گفته شده گود موقت است برای تعیین ضریب اطمینان از جدول بند ۱۱ استفاده می شود. حداقل ضریب اطمینان برای بالا آمدن کف گود ۱،۵ است یعنی باید ضریب اطمینان بزرگتر مساوی ۱،۵ باشد و تنها گزینه ۱ میتواند پاسخ باشد.
نکته ۱: در سوالات مربوط به تعیین ضریب اطمینان برای پایداری گود به موقت بودن گود توجه شود که در سوال بیان شده گود موقت است یا گود کمتر از یک سال است.
نکته ۲: برای گود موقت در نظر گرفتن بار زلزله لازم نیست اما در گود غیرموقت باید نیروی زلزله لحاظ گردد.

سوال ۱۰-

بند ۱۱ - فصل ۳ - مبحث ۷ - ضرایب اطمینان برای پایداری کلی گود

🕒 پاسخ: گزینه (۴)

✍️ بررسی پاسخ:

گزینه ۳ و ۲: در شرایط موقت نیاز به در نظر گرفتن زلزله نیست و در شرایط دائم باید نیروی زلزله لحاظ شود. گزینه ۲ و ۳ نادرست است.
گزینه ۱ و ۴: برای تحلیل پایداری گود لازم است بار مرده ساختمان ها و ابنیه مجاور به طور کامل در نظر گرفته شود. بنابراین گزینه ۱ نادرست است و گزینه ۴ صحیح است.



سوال ۱۱-

بند ۳ - فصل ۳ - مبحث ۷ - گود دائمی و موقت

پاسخ: گزینه (۴)

سوال ۱۲-

بند ۱۴ - فصل ۳ - مبحث ۷ - پایش و کنترل

پاسخ: گزینه (۴)

بررسی پاسخ: در گودبرداری ها با خطر بسیار زیاد، رفتار سازه ها و دیوار گود مورد پایش قرار می گیرد تا با تفسیر نتایج در صورت لزوم اصلاحات انجام شود. گزینه های ۱، ۲ و ۳ در هدف از پایش آمده است. بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

سوال ۱۳-

بند ۸ - فصل ۳ - مبحث ۷ - ارزیابی خطر گود با دیواره قائم

بند ۱۴ - فصل ۳ - مبحث ۷ - پایش و کنترل

پاسخ: گزینه (۳)

بررسی پاسخ: خطر این گود طبق تبصره ۴ بند ۸، بسیار زیاد است. و برای خطر بسیار زیاد انجام پایش الزامی است. بنابراین گزینه ۳ صحیح است.

سوال ۱۴-

بند ۱۴ - فصل ۳ - مبحث ۷ - پایش و کنترل

پاسخ: گزینه (۳)

سوال ۱۵-

بند ۱۴ - فصل ۳ - مبحث ۷ - پایش و کنترل

پاسخ: گزینه (۳)

سوال ۱۶-

بند ۱۴ - فصل ۳ - مبحث ۷ - پایش و کنترل

پاسخ: گزینه (۳)

سوال ۱۷-

بند ۱۴ - فصل ۳ - مبحث ۷ - پایش و کنترل

پاسخ: گزینه (۱)

سوال ۱۸-

بند ۱۴ - فصل ۳ - مبحث ۷ - پایش و کنترل

پاسخ: گزینه (۱)



سوال ۱۹-

بند ۱۴ - فصل ۳ - مبحث ۷ - پایش و کنترل

پاسخ: گزینه (۲)

بررسی پاسخ:

عملیات پایش در گود با خطر زیاد و بسیار زیاد به نظر ناظر وابسته نبوده و ضروری است.

سوال ۲۰-

بند ۱۱ - فصل ۳ - مبحث ۷ - ضرایب اطمینان برای پایداری کلی گود

بند ۱۴ - فصل ۳ - مبحث ۷ - پایش و کنترل

پاسخ: گزینه (۴)

بررسی پاسخ:

طبق بند ۱۱ مورد (ب) گزینه ۴ غلط است.

سوال ۲۱-

بند ۴ - فصل ۳ - مبحث ۷ - عمق مجاز گود

پاسخ: گزینه (۴)

بررسی پاسخ: این گود نیاز به تصویب شورای عالی شهرسازی دارد (رد گزینه ۱)، تغییر شکل مجاز ۲۰ درصد کاهش و ضرایب

اطمینان ۲۰ درصد افزایش داشته باشد (رد گزینه ۲ و ۳)

سوال ۲۲-

بند ۸ - فصل ۳ - تبصره ۴ - مبحث ۷ - ارزیابی خطر گود قائم

پاسخ: گزینه (۴)

پاسخ تشریحی فصل چهارم: پی سطحی

سوال ۱-

بند ۸-۱ - فصل ۴ - مبحث ۷ - انتخاب محل پی در نزدیکی شیب

پاسخ: گزینه (۳)

بررسی پاسخ: مقدار $\frac{H}{\tan(\theta)}$ در شکل داده شده و برابر ۳ متر است. مقدار نصف عرض پی برابر ۱,۵ متر در شکل ارائه شده است.

$$X = 1.5 + 2(4 - 1.5) - 3 = 3.5m$$

سوال ۲-

بند ۸-۱ - فصل ۴ - مبحث ۷ - انتخاب محل پی در نزدیکی شیب

پاسخ: گزینه (۱)

بررسی پاسخ:

$$X = 0.5 \times 2 + 2(5 - 1.5) - \frac{5}{\tan(45)} = 3m$$



سوال ۳-

بند ۸-۳ - فصل ۴ - مبحث ۷ - سایر ملاحظات اجرایی

پاسخ: گزینه (۱)

سوال ۴-

بند ۸-۳ - فصل ۴ - مبحث ۷ - سایر ملاحظات اجرایی

پاسخ: گزینه (۱)

بررسی پاسخ: بر اساس این بند عمق قرارگیری پی $(600 + a)$ باید بزرگتر از عمق یخ زدگی $(1000mm)$ باشد. بنابراین گزینه ۱ قابل قبول است.

$$600 + a \geq 1000 \rightarrow a \geq 400$$

سوال ۵-

بند ۶-۴ - فصل ۴ - مبحث ۷ - ضرایب اطمینان روش تنش مجاز و ضرایب کاهش مقاومت روش بار و مقاومت

بند ۸-۱ - فصل ۴ - مبحث ۷ - انتخاب محل پی در نزدیکی شیب

پاسخ: گزینه (۳)

بررسی پاسخ:

گزینه ۱: طبق بند ۶-۴ گزینه های ۱ و ۲ نادرست و گزینه ۳ صحیح است.
گزینه ۴: مطابق بند ۸-۱ زمانی که پی در بالای شیب قرار می گیرد خطی که با شیب ۲ افقی به ۱ قائم از لبه پی می گذرد نباید با سطح شیب برخورد کند، مگر آن که تحلیل دقیق پایداری و تغییرشکل پی انجام شود. بنابراین گزینه ۴ صحیح نیست.

سوال ۶-

بند ۷ - فصل ۴ - مبحث ۷ - پی انعطاف پذیر

پاسخ: گزینه (۱)

پاسخ تشریحی فصل پنجم: سازه های نگهبان

سوال ۱-

بند ۲ - فصل ۵ - مبحث ۷ - پایداری و حالات حدی انواع سازه های

پاسخ: گزینه (۲)

بررسی پاسخ: مطابق بند ۲ گزینه ۲ جز حالت های حدی دیوارهای وزنی که باید کنترل شود، نیست.

سوال ۲-

بند ۵ - فصل ۵ - مبحث ۷ - تعیین فشار خاک در حالات مختلف

پاسخ: گزینه (۳)

بررسی پاسخ: باید حرکت جانبی دیوار کمتر از $0.00005 \times 8 = 0.0004m = 0.4mm$ باشد. بنابراین گزینه (۳) صحیح است.



سوال ۳-

بند ۵ - فصل ۵ - مبحث ۷ - تعیین فشار خاک در حالات مختلف
بند ۶ - فصل ۵ - مبحث ۷ - تعیین فشار خاک پشت دیوار

پاسخ : گزینه (۳)

بررسی پاسخ :

گزینه ۱ و ۴: مطابق بند ۵ فشار خاک در حالت سکون صحیح است نه محرک، لذا گزینه (۱) نادرست است و همچنین کمتر صحیح است نه بیشتر، بنابراین گزینه (۴) نیز نادرست است.
گزینه ۲: چون تغییر شکل زیاد است بنابراین به اندازه کافی تغییر شکل رخ می دهد و با توجه به بند ۶ باید از فشار خاک در حالت محرک استفاده کرد. بنابراین گزینه (۲) نادرست است.
گزینه ۳: مطابق بند ۶ صحیح است.

سوال ۴-

بند ۸ - فصل ۵ - مبحث ۷ - طراحی سازه نگبان به روش تنش مجاز

پاسخ : گزینه (۳)

بررسی پاسخ : مطابق بند ۸ ضریب اطمینان ظرفیت باربری پی برابر ۲ است و برای بقیه موارد از ضرایب اطمینان دیوار وزنی استفاده می کنیم. ضریب اطمینان واژگونی در شرایط استاتیکی برابر ۱/۷۵ است.

سوال ۵-

بند ۸ - فصل ۵ - مبحث ۷ - طراحی، ضرایب اطمینان و تغییر شکل به روش تنش مجاز

پاسخ : گزینه (۲)

بررسی پاسخ : ضریب اطمینان با توجه به جدول ضریب اطمینان مسلح کننده ها بند ۸ برابر ضرب چهار ضریب اطمینان احتمال آسیب، خزش، خوردگی و فساد بیولوژیکی است که برابر است با
 $FS = FS_{id} \times FS_{cr} \times FS_{cd} \times FS_{bd} = 1.19 \times 1.19 \times 1.19 \times 1.19 = 2.005$
بنابراین گزینه ۲ صحیح است.

سوال ۶-

۸ - فصل ۵ - مبحث ۷ - طراحی، ضرایب اطمینان و تغییر شکل به روش تنش مجاز

پاسخ : گزینه (۴)

سوال ۷-

بند ۱۰ - فصل ۵ - مبحث ۷ - مهاربندی - بند ۱۰ - دسته بندی

پاسخ : گزینه (۲)

سوال ۸-

بند ۱۰ - فصل ۳ - مبحث ۵ - آزمایش باربری و خزش

پاسخ : گزینه (۱)

بررسی پاسخ : مطابق بند ۹ صفحه ۱۶ اگر در آزمایش های باربری مهارها، مهاری زیر ۲۰۰٪ بار طراحی گسیخته شود باید طراحی مجدداً انجام شود، بنابراین باید تغییرات لازم در طرح ارائه شود. گزینه ۱ صحیح است.



سوال ۹-

بند ۱۰-۳ - فصل ۵-مبحث ۷ - آزمایش باربری و خزش

پاسخ: گزینه (۱)

بررسی پاسخ: مطابق صورت سوال در مدت یک ساعت و نیم، تغییر مکان ۸ میلی متر افزایش داشته که به طور متوسط میتوان گفت هر ۲۰ دقیقه ۲ میلیمتر افزایش داشته است. اما باید دقیقا در هر ۲۰ دقیقه کمتر از ۲ میلیمتر افزایش داشته باشیم تا آزمایش خزش قابل قبول باشد. با توجه به اینکه در صورت سوال این مورد ذکر نشده است و ممکن است مثلا ۴ میلیمتر در ۲۰ دقیقه اول رخ داده باشد بنابراین نمی توان اظهار نظر کرد. گزینه ۱ صحیح است.

سوال ۱۰-

بند ۱۰-۳ - فصل ۵-مبحث ۷ - آزمایش باربری و خزش

پاسخ: گزینه (۴)

بررسی پاسخ: با توجه به جدول دوم بند ۱۰-۳ باید شیب نمودار هر ۲۰ دقیقه کمتر از ۲ میلیمتر باشد. چون در این آزمایش در ۲۰ دقیقه دوم مقدار شیب برابر با ۲,۲ (۲,۲=۸-۱,۴) است، پس نتایج این آزمایش قابل قبول نیست.

سوال ۱۱-

بند ۱۰-۳ - فصل ۵-مبحث ۷ - آزمایش باربری و خزش

پاسخ: گزینه (۱)

بررسی پاسخ: مطابق سوال برای اولین بار در منطقه از مهار استفاده میشود پس حالت ۳ (یعنی تجربه در آن خاک و مهار وجود نداشته باشد) است. بنابراین ۱۰٪ از تعداد کل مهارها یعنی (۶=۶۰×۱۰٪) آزمایش شوند. همچنین ۲ الی ۳ مهار تا ۲۵٪ بار طراحی آزمایش شود. اما چون مهارها به صورت موقت است به جای ۱۵٪ بار طراحی از ۱۲۵٪ بار طراحی استفاده می شود. بنابراین گزینه (۱) صحیح است.

سوال ۱۲-

بند ۱۲ - فصل ۵-مبحث ۷ - خاکریز پشت دیوار

تفسیر بند

نام گذاری اسم انواع خاک بر اساس دو حرف می باشد که حرف اول نوع خاک و حرف دوم ویژگی آن خاک را مشخص می کند. حرف دوم برای خاک درشت دانه بر اساس نوع دانه بندی و برای خاک ریزدانه بر اساس میزان خمیری بودن بیان می شود.

خاک درشت دانه:

حرف اول:

ماسه با S و شن با G نشان داده می شود.

حرف دوم:

- خوب دانه بندی شده با w و بد دانه بندی شده با p نشان داده می شود.

- آگه خاک دارای ریزدانه باشد، لای با M و رس با C نشان داده می شود.

ریزدانه:

حرف اول: لای با M و رس با C نشان داده می شود.

حرف دوم: خمیری بالا یا چاق با H و خمیری پایین یا لاغر با L نشان داده میشود.



مثال:

GW شن خوب دانه بندی شده

GM خاک شنی لای دار

پاسخ: گزینه (۱)

بررسی پاسخ: مطابق بند ۱۲ برای حالت عدم زهکش میتوان از شن و ماسه خوب دانه بندی شده و همچنین شن و ماسه بد دانه بندی شده استفاده کرد. یعنی باید نوع خاک درشت دانه باشد. در بین گزینه، تنها گزینه اول خاک درشت دانه فاقد ریزدانه است بنابراین این گزینه مناسب ترین نوع خاک است.

سوال ۱۳-

بند ۱۲ - فصل ۵ - مبحث ۷ - خاکریز پشت دیوار

پاسخ: گزینه (۱)

بررسی پاسخ: مطابق بند ۱۲ خاک GM و GC در صورتی برای خاکریز پشت دیوار مناسب است که بتوان از سیستم زهکش مناسب استفاده کرد. چون امکان استفاده از زهکش مناسب در این سوال وجود ندارد بنابراین گزینه (۱) قایل استفاده نیست.

سوال ۱۴-

بند ۱۲ - فصل ۵ - مبحث ۷ - خاکریز پشت دیوار

پاسخ: گزینه (۴)

بررسی پاسخ: با توجه به بند ۱۲ خاک MH نه در دسته خاک های مناسب و نه در دسته خاک های مناسب با شرط زهکشی مناسب قرار ندارد، بنابراین این خاک مناسب نیست و گزینه (۴) جواب است.

سوال ۱۵-

بند ۱۲ - فصل ۵ - مبحث ۷ - خاکریز پشت دیوار

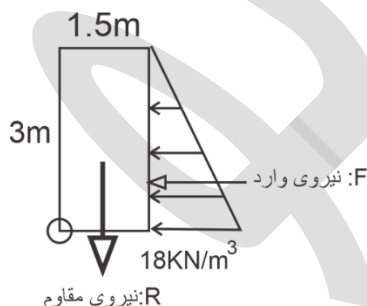
پاسخ: گزینه (۲)

بررسی پاسخ: مطابق بند ۱۲ از ماسه رس دار SC و شن رس دار GC در صورتی میتوان استفاده کرد که بتوان از سیستم های زهکشی مناسب استفاده و خاک را همواره در شرایط غیر اشباع و رطوبت کم نگه داشت. بنابراین گزینه ۲ صحیح است.

سوال ۱۶-

پاسخ: گزینه (۳)

بررسی پاسخ:



$$F = 0.5 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 18 = 27 \text{ KN}$$

$$R = 3 \cdot 1.5 \cdot 20 = 90 \text{ KN}$$

$$\text{لنگر وارده} = 27 \cdot 1 = 27 \text{ KN.m}$$

$$\text{لنگر مقاوم} = 90 \cdot 0.75 = 67.5 \text{ KN.m}$$

$$\text{ضریب اطمینان} = \text{لنگر وارده} / \text{لنگر مقاوم} = 67.5 / 27 = 2.5$$



پاسخ تشریحی فصل ششم: پی‌های عمیق

سوال ۱-

بند ۲- فصل ۶- مبحث ۷- کنترل های پی عمیق در روش تنش مجاز و روش حالت حدی نهایی
بند ۴- فصل ۴- مبحث ۷- نشست مجاز

پاسخ: گزینه (۲)

بررسی پاسخ: با توجه به بند ۲ فصل ۶ باید برای تعیین مقدار نشست شمع تکی از جدول مربوط به پی‌های سطحی و پی منفرد استفاده شود. همچنین در صورت سوال بیان شده خاک رسی است و همچنین حداکثر نشست یکنواخت خواسته شده است، بنابراین باید از جدول دوم بند ۴ فصل ۴ مقدار نشست یکنواخت پی منفرد روی خاک رسی برداشته شود که ۵۰ میلی‌متر است. بنابراین گزینه (۲) صحیح است.

سوال ۲-

بند ۱۲-۲- فصل ۶- مبحث ۷- ظرفیت باربری گروه شمع -

پاسخ: گزینه (۱)

سوال ۳-

بند ۱۳- فصل ۶- مبحث ۷- بار مجاز طراحی شمع‌ها به روش مقاومت مجاز -

پاسخ: گزینه (۱)

بررسی پاسخ:

گزینه ۱: مطابق بند فوق گزینه ۱ صحیح است.

گزینه ۲: مطابق بند فوق مورد (ت) ضریب اطمینان به این دو عامل بستگی دارد و گزینه ۲ صحیح نیست.

گزینه ۳: مطابق تبصره ۲ بند فوق نیاز به کنترل نیست و گزینه ۳ صحیح نیست.

گزینه ۴: مطابق بند فوق باید تا بار گسیختگی بارگذاری شده باشد بنابراین گزینه ۴ صحیح نیست.

سوال ۴-

بند ۱۶- فصل ۶- مبحث ۷- ملاحظات ساخت و اجرای شمع -

پاسخ: گزینه (۴)

بررسی پاسخ: چون تاخیر در بتن ریزی رخ داده آزمایش بارگذاری دینامیکی کم دامنه و چون احتمال مواجه شدن با کسری مقاومت بتن وجود دارد، آزمایش امواج صوتی عرضی یا مغزه گیری باید انجام شود. بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

سوال ۵-

بند ۱۶- فصل ۶- مبحث ۷- ملاحظات ساخت و اجرای شمع‌ها -

بند ۴- فصل ۶- مبحث ۷- آزمایش های بارگذاری شمع -

پاسخ: گزینه (۲)

کتاب بررسی پاسخ:

گزینه ۱: با توجه به بند ۴ یکی از مواردی که باعث الزام به آزمایش بارگذاری می شود، نداشتن تجربه اجرایی در منطقه احداث طرح است بنابراین این گزینه صحیح است.

گزینه ۲: مطابق بند ۱۶ ضخامت کم پوشش میلگردها اغلب به وسیله آزمایش دینامیکی دامنه کم کشف نمی شوند در این موارد لازم است از آزمایش های دیگری مانند امواج صوتی عرضی و یا مغزه گیری استفاده شود. بنابراین این گزینه صحیح نیست.

گزینه ۳: مطابق بند ۱۶ مقاومت کم بتن اغلب به وسیله آزمایش دینامیکی دامنه کم کشف نمی شوند در این موارد لازم است از آزمایش های دیگری مانند امواج صوتی عرضی و یا مغزه گیری استفاده شود. بنابراین این گزینه صحیح است.

گزینه ۴: مطابق بند ۱۶ در صورتیکه تاخیر در بتن ریزی مشاهده شده باشد آزمایش های دینامیکی شمع با دامنه کم (یا آزمایش تعیین یکپارچگی) باید مورد استفاده قرار گیرد. بنابراین این گزینه صحیح است.

سوال ۶-

بند ۱۶- فصل ۶- مبحث ۷- ملاحظات ساخت و اجرای شمع ها

پاسخ: گزینه (۲)

پاسخ تشریحی فصل هفتم: ژئوتکنیک لرزه ای

سوال ۱-

بند ۲-۲- فصل ۷- مبحث ۷- تحلیل اثر ساختگاه (لایه های رسوبی و توپوگرافی) -مورد (ت)

پاسخ: گزینه (۳)

سوال ۲-

بند ۲-۲- فصل ۷- مبحث ۷- تحلیل اثر ساختگاه (لایه های رسوبی و توپوگرافی) -مورد (ث)

پاسخ: گزینه (۳)

سوال ۳-

بند ۳- فصل ۷- مبحث ۷- روانگرایی -

پاسخ: گزینه (۴)

سوال ۴-

بند ۵- فصل ۷- مبحث ۷- روانگرایی -مورد (ب)

پاسخ: گزینه (۲)

مبحث یازدهم

طرح و اجرا صنعتی

ساختمان‌ها

ویرایش ۱۴۰۰

بہت تبریک می‌گم قسمت سخت مسیر رو پشت سر گذاشتی

همچنان تو مسیر درست پیش برو



سوالات فصل اول: کلیات

۱- عدم رعایت کدام مورد در پروژه ساختمانی باعث غیر صنعتی شدن پروژه می‌شود؟

- (۱) افزایش سرعت (۲) افزایش ایمنی (۳) بهبود مصرف انرژی (۴) پرهیز از آسیب به محیط زیست

سوالات فصل دوم: صنعتی سازی پروژه های ساختمانی انبوه کوچک

۱- برای پروژه های ساختمانی جهت اخذ درجه سه صنعتی سازی در گروه پروژه های ساختمانی غیر انبوه کوچک کسب حداقل چه امتیازی ضروری است؟

- (۱) ۳۰
(۲) ۶۰
(۳) ۱۰

(۴) رعایت الزامات صنعتی سازی پروژه های غیر انبوه کوچک کفایت می‌کند.

۲- کدام مورد برای صنعتی سازی پروژه های ساختمانی غیر انبوه کوچک ضروری است.

- (۱) کسب حداقل ۱۵ امتیاز شاخص حامی محیط زیست.
(۲) کاهش ضایعات مصالح به حداقل ۳ درصد ذکر شده در محاسبات براسا نقشه های معماری
(۳) ارائه فهرست مصالح فولادی مورد نیاز پروژه توسط طراح
(۴) تایید فهرست مصالح توسط کارفرما

۳- پروژه ساختمانی با کدام یک از مشخصات زیر در گروه پروژه های صنعتی سازی کوچک قرار می‌گیرد؟

- (۱) پنج آپارتمان ۸ طبقه تک واحدی مشابه - هر واحد ۸۰ مترمربع
(۲) چهار آپارتمان ۵ طبقه تک واحدی مشابه - هر واحد ۱۰۰ مترمربع
(۳) یک آپارتمان ۱۰ طبقه چهار واحدی مشابه - هر واحد ۷۵ مترمربع
(۴) یک آپارتمان ۶ طبقه چهار واحدی مشابه - هر واحد ۱۲۵ مترمربع

۴- ابعاد داخل به داخل فضاها در صنعتی سازی پروژه های ساختمانی غیر انبوه کوچک باید مضرری از چند باشد؟

- (۱) ۵۰۰ میلیمتر (۲) ۲۵۰ میلیمتر (۳) ۱۵۰ میلیمتر (۴) ۵۰ میلیمتر

۵- حداقل امتیاز شاخص حامی محیط زیست برای صنعتی سازی پروژه های کوچک چقدر است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۶- در ارتقاء درجه صنعتی سازی پروژه های ساختمانی کوچک کدام بخش موثر تر است؟

- (۱) طراحی (۲) سازه (۳) مواد اجرایی (۴) دیوار ها



سوالات فصل سوم: صنعتی سازی پروژه های ساختمانی انبوه متوسط

۱- یک پروژه ساختمانی که به روش صنعتی ساخته می‌شود، حداقل چند طبقه باشد تا در گروه پروژه های صنعتی سازی متوسط قرار گیرد؟

(۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

۲- فهرست مصالح فولادی مورد نیاز در یک پروژه صنعتی ساز متوسط توسط چه کسی باید تایید شود؟

(۱) طراح (۲) مجری (۳) ناظر (۴) آزمایشگاه

۳- مقدار ضایعات کاشی ها در یک پروژه صنعتی ساز متوسط چقدر میتواند باشد؟ مقدار بر آورده شده ۲۱۰۰ متر مربع است.

(۱) ۱۰۰ متر مربع (۲) ۶۵ متر مربع (۳) ۴۵ متر مربع (۴) ۳۵ متر مربع

۴- استفاده از کدام مصالح در پروژه های صنعتی سازی متوسط مجاز است؟

(۱) بلوک سفالی (۲) بلوک سیمانی سبک (۳) آجر در دیوارها (۴) لوله فلزی

۵- جهت تعیین درجه صنعتی سازی پروژه صنعتی ساز متوسط، کارشناس ذی صلاح در چه مرحله ای باید فرآیند پایش و کنترل را انجام دهد؟

(۱) نازک کاری (۲) سفت کاری
(۳) تمام مراحل نازک کاری و سفت کاری (۴) زمان ارائه دفترچه بهره برداری

۶- درجه صنعتی سازی یک پروژه صنعتی ساز متوسط، در صورت رعایت الزامات صنعتی سازی و کسب امتیاز های ۱۵، ۸، ۱۱ و ۱۴ به ترتیب برای بخش های سازه، طراحی، دیوار و موارد اجرایی چند است؟

(۱) پروژه های غیر صنعتی (۲) درجه ۳ (۳) درجه ۲ (۴) درجه ۱

۷- درجه صنعتی سازی با توجه به کدام مورد تعیین می شود؟

(۱) نقشه ها و روش های اجرا (۲) زیربنای ساختمان (۳) برآورد مالی پروژه (۴) برنامه زمان بندی

سوالات فصل چهارم: صنعتی سازی پروژه های بزرگ ساختمانی

۱- حداقل تعداد طبقات پروژه ساختمانی صنعتی سازی چقدر باشد که در گروه پروژه های بزرگ قرار گیرد؟

(۱) ۷ (۲) ۱۰ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

۲- در مورد ابعاد داخل به داخل فضاهای پروژه های ساختمان بزرگ کدام مورد صحیح است؟

(۱) در هر راستا ابعاد یکی از فضاها می تواند مضربی از ۵۰ میلیمتر نباشد.

(۲) ابعاد تمام فضاها باید مضربی از ۵۰ میلیمتر باشد

(۳) ابعاد تمام فضاها باید مضربی از ۵۰ سانتیمتر باشد

(۴) ابعاد تمام فضاها باید مضربی از ۱۰۰ میلیمتر باشد

۳- پروژه های صنعتی ساز بزرگ باید چه امتیازی در بخش شاخص حامی محیط زیست کسب کنند؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۷ (۴) ۲۰



۴- در پروژه های صنعتی ساز بزرگ کدام مورد صحیح است؟

- ۱) استفاده از دوغاب برای نصب سنگ نما مجاز است.
- ۲) برشکاری سنگ ها ی نما باید خارج از کارگاه انجام شود.
- ۳) برای نصب کاشی ها باید از چسب استفاده شود.
- ۴) استفاده از آجر در تمام بخش ها ممنوع است.

۵- در پروژه های صنعتی ساز بزرگ کدام مورد صحیح نیست؟

- ۱) قالب بندی باید تنها به روش صنعتی انجام شود.
- ۲) استفاده از اتصال جوشی در ساخت قطعات فولادی مجاز است.
- ۳) قطع و خم آرماتور ها باید با دستگاه انجام شود
- ۴) قطعات فولادی باید در کارخانه ساخته شوند.

۶- کدام مورد از الزامات اجرایی پروژه صنعتی ساز بزرگ نیست؟

- ۱) ارائه دستورالعمل نصب نما
- ۲) قالب بندی با روش صنعتی
- ۳) لوله کشی صنعتی برای انتقال آب و فاضلاب
- ۴) ارائه نقشه های کارگاهی اجرای سازه

۷- کاربرد سقف تیرچه با بلوک سفالی در پروژه های صنعتی بزرگ تا چه ارتفاعی از سطح تاثیر منفی بر درجه صنعتی سازی ندارد؟

- ۱) ۱۰ متر ۲) ۱۵ متر ۳) ۲۰ متر ۴) ۲۵ متر

سوالات فصل پنجم: ضوابط حمایت از محیط زیست

۱- حداکثر امتیازی که یک پروژه صنعتی ساز با رعایت الزامات صرفه جویی در مصرف آب می تواند کسب کند، چقدر است؟

- ۱) ۱۰ ۲) ۱۴ ۳) ۱۶ ۴) ۱۰۰

۲- کدام یک از الزامات محیط زیست به تنهایی می تواند امتیاز لازم جهت کسب شاخص حامی محیط زیست در یک پروژه صنعتی ساز متوسط را تامین کند؟

- ۱) نصب شمارنده آب در ورودی هر واحد
- ۲) اخذ رده انرژی EC+
- ۳) نصب سیفون دو حالتی
- ۴) تولید ۳۰ درصد آب گرم مصرفی سالیانه با منابع انرژی تجدید پذیر

سوالات فصل ششم: سیستم قاب های سبک فولادی سرد نورد شده (LSF)

۱- حداکثر ارتفاع مجاز ساختمان برای کاربرد سیستم LSF چقدر است؟

- ۱) ۱۰ متر ۲) ۱۵ متر ۳) ۲۰ متر ۴) ۲۵ متر



۲- کدام مورد در رابطه با مهاربندی های تسمه ای سیستم LSF صحیح است؟

- (۱) اتصال مهاربندیهای تسمه ای قطری به عناصر متقاطع ضروری نیست.
- (۲) مهاربندهای تسمه ای در صورت اتصال به اعضای متقاطع می توانند عملکرد عضو فشاری داشته باشند.
- (۳) شل شدگی تسمه ها موضوعی عادی است و نیازی به رفع آن نیست.
- (۴) مهاربند تسمه ای در تحمل بارهای جانبی باید صرفاً به عنوان کششی در تحلیل و طراحی در نظر گرفته شود.

۳- حداکثر ضخامت ورق فولادی اعضای غیرسازه ای سرد نورد شده در سیستم قاب فولادی سبک چند میلی متر می باشد؟ (اجرا مهر ۱۳۹۹ با تغییر)

(۱) ۱,۵ میلی متر (۲) ۳,۵ میلی متر (۳) ۲,۵ میلی متر (۴) ۳ میلی متر

۴- حداقل ضخامت فولاد اعضای سازه ای و غیرسازه ای سرد نورد شده، چند میلی متر باید باشد؟ (اجرا بهمن ماه ۱۳۹۷ با تغییر)

(۱) 0.6 (۲) 1.5 (۳) 2 (۴) 2.5

۵- در یک سازه با سیستم قاب فولادی سبک (LSF) دو طبقه، فاصله محور به محور تیرهای سقف همکف ۶۰۰ میلی متر پیش بینی شده است. حداکثر بار مرده مجازی که برای هر متر طول این تیرها می توان در نظر گرفت چند کیلونیوتن بر متر می تواند باشد؟ (نظارت مهر ۱۳۹۶)

(۱) 1.5 (۲) 2.1 (۳) 2.6 (۴) 3.0

سوالات فصل هفتم: ساختمانهای بتن آرمه با قالبهای عایق ماندگار

۱- حداکثر ارتفاعی که می توان در سیستم ساختمان بتن آرمه با قالب عایق ماندگار به دست آورد، چقدر است؟

(۱) ۱۰ متر (۲) ۷,۲ متر (۳) ۵۰ متر (۴) اطلاعات کافی نیست

۲- برای سیستم دیوار سازه ای بتن مسلح با قالب عایق ماندگار (ICF)، کدام بتن می تواند مورد استفاده باشد؟ (اجرا اسفند ۱۳۹۵)

- (۱) بتن از رده C۲۵، اسلامپ ۱۲۵ میلی متر و اندازه بزرگترین سنگدانه ۲۵ میلی متر
- (۲) بتن از رده C۲۵، اسلامپ ۱۲۵ میلی متر و اندازه بزرگترین سنگدانه ۱۹ میلی متر
- (۳) بتن از رده C۳۰، اسلامپ ۱۶۰ میلی متر و اندازه بزرگترین سنگدانه ۱۵ میلی متر
- (۴) بتن از رده C۲۰، اسلامپ ۱۷۵ میلی متر و اندازه بزرگترین سنگدانه ۲۰ میلی متر

۳- کدام گزینه در مورد سیستم ساختمانهای بتن آرمه با قالب های عایق ماندگار (ICF) صحیح است؟

- (۱) حداقل پوشش مورد نیاز جهت محافظت از بلوکهای دیواری ICF، ۱۲,۵ میلی متر باشد.
- (۲) انبار کردن بلوکهای پلی استایرن با حجم بیش از ۶۰ متر مکعب به هیچ وجه مجاز نمی باشد.
- (۳) هر نوع پوشش یا نمای ساختمان مجاز است.
- (۴) جهت متراکم کردن بتن، لرزاندن میلگردهای عمودی مجاز می باشد.



سوالات فصل هشتم: ساختمان‌های بتنی پیش ساخته

۱- اندازه بزرگترین سنگدانه مصرفی در قطعات بتن پیش ساخته بر حسب میلی متر چقدر می تواند باشد؟ (اجرا شهریور ۱۳۹۵)

- (۱) ۳۰ (۲) ۱۹ (۳) ۱۵ (۴) ۲۵

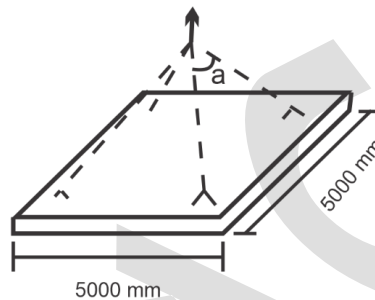
۲- در ساختمان‌های بتنی پیش ساخته حداکثر اسلامپ بتن و اندازه بزرگترین سنگدانه مصرفی باید به ترتیب چه مقدار باشند؟ (اجرا مهر ۱۳۹۹) با تغییر

- (۱) ۱۰۰ میلی متر، ۲۵ میلی متر
(۲) ۱۰۰ میلی متر، ۲۰ میلی متر
(۳) ۱۵۰ میلی متر، ۲۵ میلی متر
(۴) ۱۵۰ میلی متر، ۲۰ میلی متر

۳- برای ساخت قطعات پیش ساخته بتن مسلح کدام مجموعه مشخصات ذکر شده برای مخلوط بتن مناسب می باشد؟ (اجرا مهر ۱۳۹۶) با تغییر

- (۱) حداکثر اندازه سنگ دانه ۲۰ میلی متر و حداکثر اسلامپ بتن ۱۴۰ میلی متر
(۲) حداکثر اندازه سنگ دانه ۳۸ میلی متر و حداکثر اسلامپ بتن ۱۵۰ میلی متر
(۳) حداقل اندازه سنگ دانه ۳۰ میلی متر و حداکثر اسلامپ بتن ۱۵۰ میلی متر
(۴) حداقل اندازه سنگ دانه ۲۵ میلی متر و حداکثر اسلامپ بتن ۱۶۰ میلی متر

۴- یک قطعه دال پیش ساخته به ابعاد ۵×۵ متر توسط چهار زنجیر متصل به چهار قلاب حمل، مطابق شکل زیر و به صورت متقارن حمل و نصب می شود. کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟ (اجرا بهمن ماه ۱۳۹۷)



- (۱) هر چه زاویه α کمتر شود، نیروی محوری در مقطع دال تغییری نمی کند.
(۲) هر چه زاویه α کمتر شود، نیروی کششی در مقطع دال در هر دو جهت کمتر شده و اثر آن در افزایش لنگرهای خمشی دال کمتر میشود.
(۳) هر چه زاویه α کمتر شود، لنگرهای خمشی دال در هر دو جهت بدون منظور نمودن اثر نیروی محوری کمتر می شود.
(۴) هر چه زاویه α کمتر شود، نیروی فشاری در مقطع دال در هر دو جهت کمتر شده و اثر آن در افزایش لنگرهای خمشی دال کمتر می شود.

سوالات فصل نهم: تیلت - آپ

۱- روش تیلت آپ برای ساخت کدام جزء ساختمان کاربرد ندارد؟

- (۱) دیوارهای پیرامونی
(۲) دیوارهای داخلی باربر
(۳) دیوارهای داخلی غیر باربر
(۴) سقف طبقات



۲- حداکثر ارتفاع ساختمان با روش صنعتی سازی تیلت آپ چقدر است؟

- (۱) ۱۰ متر (۲) ۷,۲ متر (۳) ۹ متر (۴) ۱۳ متر

۳- برای کدام ساختمان می توان از روش صنعتی سازی تیلت آپ استفاده کرد؟

- (۱) ساختمان با ضریب اهمیت زلزله ۱,۲ واقع در منطقه لرزه خیز با خطر نسبی زیاد
 (۲) ساختمان با ضریب اهمیت زلزله ۱ واقع در منطقه لرزه خیز با خطر نسبی خیلی زیاد
 (۳) ساختمان با ضریب اهمیت زلزله ۱,۲ واقع در منطقه لرزه خیز با خطر نسبی خیلی زیاد
 (۴) همه موارد

سوالیات فصل دهم: ساختمان نیمه پیش ساخته با صفحات بتن پاششی سبک سه بعدی (3D)

۱- حداقل ضخامت تمام شده قابل قبول یک دیوار از نوع سیستم پانل پیش ساخته سبک سه بعدی (3D) به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیکتر است؟ (نظارت بهمن ۱۳۹۷)

- (۱) 140 mm (۲) 120 mm (۳) 100 mm (۴) 80 mm

۲- کدام یک از جزئیات داده شده برای اجرای سیستم پانل پیش ساخته سبک سه بعدی صحیح است؟ (اجرا مهرماه ۱۳۹۸)

- (۱) پانل دیواری با ضخامت هسته عایق ۳۰ میلی متر و ضخامت کل ۱۲۰ میلی متر
 (۲) پانل دیواری با ضخامت هسته عایق ۷۰ میلی متر و ضخامت کل ۱۲۰ میلی متر
 (۳) پانل دیواری با ضخامت هسته عایق ۵۰ میلی متر و ضخامت کل ۱۳۰ میلی متر
 (۴) پانل دیواری با ضخامت هسته عایق ۵۰ میلی متر و ضخامت کل ۱۲۰ میلی متر

۳- در یک ساختمان با سازه های فولادی، از «پانل های پیش ساخته سه بعدی» به عنوان دیوارهای برشی استفاده می شود. حداقل ضخامت قابل قبول برای این پانل ها چقدر است؟ (اجرا مهر ۱۳۹۶)

- (۱) ۱۱۰ میلی متر (۲) ۱۲۰ میلی متر (۳) ۱۴۰ میلی متر (۴) ۱۵۰ میلی متر

۴- حداقل ضخامت هسته ی عایق پانل های دیواری در سیستم پانل پیش ساخته سبک سه بعدی (3D) چند میلی متر باید باشد؟ (نظارت شهریور ۱۳۹۵)

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۵- در سیستم پانل پیش ساخته سبک سه بعدی (3D)، در محل نصب قرنیز حداکثر میزان کاهش ضخامت بتن پاششی پایین دیوار چند میلی متر می تواند باشد؟ (اجرا مهر ۱۳۹۶)

- (۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) صفر

۶- در بتن پاشی سطوح پانل های پیش ساخته سبک سه بعدی، برای توزیع یکنواخت بتن پاششی، لازم است تدابیر مقتضی هنگام اجراء به کار گرفته شوند. کدام گزینه در این رابطه صحیح است؟ (اجرا بهمن ماه ۱۳۹۷)

(۱) در هر شرایطی نازل بایستی عمود بر سطح دیوار قرار گیرد.
 (۲) در شرایط خاص اجرائی و معماری دهانه نازل حداقل ۴۵ درجه نسبت به سطح کار زاویه بگیرد.
 (۳) در شرایط خاص اجرائی و معماری دهانه نازل می تواند بدون اقدام خاصی، حداقل ۳۰ درجه نسبت به سطح کار زاویه بگیرد.
 (۴) عملیات بتن پاشی با زاویه کمتر از ۴۵ درجه نسبت به سطح کار به هیچ وجه مجاز نمی باشد.

۷- در پانل های دیواری باربر از سیستم پیش ساخته سبک سه بعدی، رواداری ابعاد چشمه چند میلی متر است؟ (نظارت مهر ۱۳۹۸)

- (۱) +۲ (۲) +۳ (۳) +۵ (۴) +۱۰



- ۸- برای اجرای سیستم پانل پیش ساخته سبک سه بعدی، قبل از شروع عملیات بتن پاشی در کارگاه، باید جعبه های آزمایشی برای اخذ نمونه های آزمایش از بتن پاششی توسط پرسنل کارگاه و تحت نظارت دستگاه نظارت تهیه شود. کدام گزینه در مورد این جعبه آزمایش صحیح می باشد؟ (اجرا شهریور ۱۳۹۵)
- ۱) نصف جعبه آزمایش باید با شبکه جوش شده پانل، مشابه شرایط واقعی، شبکه بندی شود.
 - ۲) ابعاد جعبه های آزمایشی می تواند برابر $400 \times 400 \times 100$ میلی متر باشد.
 - ۳) از هر جعبه آزمایش باید سه نمونه مغزه گیری انجام شود.
 - ۴) بر روی قطعه داخل جعبه، باید آزمایش خمش انجام شود.

سوالیات فصل یازدهم: ساختمانهای بتن آرمه درجا به شیوه قالب تونلی

- ۱- حداکثر ارتفاع مجاز ساخت ساختمان با روش قالب تونلی چقدر است؟
- ۱) ۱۳ متر ۲) ۱۰ متر ۳) ۵۰ متر ۴) ۲۰ متر
- ۲- کدام مورد از نقاط ضعف سیستم قالب تونلی می باشد؟
- ۱) سرعت اجرا پایین ۲) کاهش عملکرد لرزه ای
۳) هزینه های بالا ۴) محدودیت طراحی معماری
- ۳- در روش قالب تونلی حداقل مقاومت فشاری قابل قبول برای بتن مصرفی چقدر است؟
- ۱) ۲۰ مگا پاسکال ۲) ۲۵ مگا پاسکال ۳) ۳۰ مگا پاسکال ۴) ۱۵ مگا پاسکال

سوالیات فصل دوازدهم: ساختمانهای بتن آرمه درجای یکپارچه

- ۱- در ساخت ساختمان بتن آرمه به روش بتن درجای یکپارچه کمترین مقدار سطح مقطع اسمی دیوارهای سازه ای برای طبقه ای با زیربنای 340 متر مربع، چند متر مربع می تواند باشد؟
- ۱) ۸,۱۶ ۲) ۱۰,۵ ۳) ۱۰,۰ ۴) ۱۱,۰
- ۲- در مورد روش ساخت بتن ریزی درجای یکپارچه کدام مورد صحیح است؟
- ۱) استفاده از مواد افزودنی مجاز نیست.
- ۲) دیوارهای طبقات می توانند در دو مرحله به صورت جداگانه اجرا شوند.
- ۳) یکپارچگی بین سقف هر طبقه و دیوارهای فوقانی و تحتانی آن باید تامین شود.
- ۴) بتن مصرفی باید حداقل مقاومت فشاری 20 مگاپاسکال را دارا باشد.



پاسخ تشریحی فصل اول: کلیات

سوال ۱

مبحث ۱۱ - فصل اول - بند ۱ - هدف قسمت الف و بند ۲ - معیارهای عمده صنعتی سازی

پاسخ گزینه ۱

بررسی پاسخ: باتوجه بند ۲ معیارهای بهره‌وری منابع، افزایش سرعت، بهبود و یکسان‌سازی سطح کیفیت معیارهای عمده صنعتی سازی هستند که رعایت حتی یک مورد از آنها باعث غیرصنعتی شدن پروژه گردد.

پاسخ تشریحی فصل دوم: صنعتی سازی پروژه‌های ساختمانی انبوه کوچک

سوال ۱

مبحث ۱۱ - فصل دوم - بند ۷ - درجه بندی صنعتی سازی ساختمان در پروژه‌های غیر انبوه کوچک - جدول درجه بندی
مبحث ۱۱ - فصل دوم - بند ۶-۱ - الزامات عمومی کسب شاخص تکمیلی صنعتی سازی - قسمت الف

پاسخ گزینه ۴

بررسی پاسخ: با توجه به بند ۷ امتیاز کمتر از ۳۰ درجه ۳ صنعتی سازی را میسر می‌کند و حداقلی برای آن ذکر نشده است. همچنین بر اساس بند ۶-۱ رعایت الزامات صنعتی سازی پیش‌نیاز تعیین شاخص تکمیلی صنعتی سازی است. بنابر این گزینه ۴ صحیح است.

سوال ۲

مبحث ۱۱ - فصل ۲ - بند ۲ - الزامات عمومی و بند ۳ - الزامات طراحی

پاسخ گزینه ۳

بررسی پاسخ:

گزینه ۱: طبق بند ۲ قسمت (ث)، حداقل امتیاز شاخص حامی محیط زیست ۱۰ می‌باشد. لذا گزینه ۱ نادرست است.
گزینه ۲: طبق بند ۳ قسمت (پ)، ضایعات باید حداکثر ۳ درصد باشد نه حداقل، بنابر این گزینه ۲ نادرست است.
گزینه ۳: طبق بند ۲ قسمت (پ) گزینه ۳ صحیح و گزینه ۴ نادرست است.

سوال ۳

مبحث ۱۱ - فصل ۲ - بند ۵ - چک لیست الزامات صنعتی سازی ساختمان در پروژه غیر انبوه کوچک -

پاسخ گزینه ۲

بررسی پاسخ: طبق بند فوق پروژه ساختمانی غیر انبوه کوچک باید کمتر از ۱۰۰ واحد مشابه داشته باشد و حداکثر طبقات آن ۷ طبقه بوده بصورتی که زیربنای آن از ۳۰۰۰ متر مربع بیشتر نشود. بنابر این گزینه‌های ۱ و ۳ باتوجه به تعداد طبقات که بیشتر از ۷ می‌باشد رد می‌شوند. گزینه‌های ۲ و ۴ با توجه به مقدار مساحت کل که گزینه ۲ حدود ۲۰۰۰ مترمربع و گزینه ۴ حدود ۳۰۰۰ مترمربع هستند با منظور کردن مساحت قسمت‌ها راه‌پله آسانسور گزینه ۴ رد می‌شود و تنها گزینه ۲ جواب سوال خواهد بود.



سوال ۴

مبحث ۱۱ - فصل دوم - بند ۳-۱ - الزامات ابعادی و ضایعات مصالح قسمت الف

پاسخ گزینه ۴

سوال ۵

مبحث ۱۱ - فصل دوم - بند ۲ - الزامات عمومی - قسمت ث

پاسخ گزینه ۲

سوال ۶

مبحث ۱۱ - فصل ۲ - بند ۶-۱ الزامات عمومی کسب شاخص تکمیلی صنعتی سازی - قسمت الف

پاسخ گزینه ۲

بررسی پاسخ: با توجه به رابطه محاسبه شاخص تکمیلی و مقدار حداکثر امتیاز هر بخش می توان دریافت که سازه مهمترین بخش است.

پاسخ تشریحی فصل سوم: صنعتی سازی پروژه های ساختمانی انبوه متوسط

سوال ۱

مبحث ۱۱ - فصل ۳ - الزامات طراحی و بند ۵ - چک لیست صنعتی سازی ساختمان در پروژه غیرانبوه متوسط - مورد الف

پاسخ گزینه (۱)

بررسی پاسخ: طبق مشخصات ارائه شده برای پروژه های صنعتی سازی متوسط، ساختمان باید یکی از شرایط بیشتر از ۷ طبقه یا زیربنای بیش از ۳ هزار متر مربع را داشته باشد. لذا در صورت تکیه بر تعداد طبقات، ساختمان باید حداقل ۸ طبقه داشته باشد.

سوال ۲

مبحث ۱۱ - فصل ۳ - بند ۲ - الزامات عمومی - مورد پ

پاسخ گزینه (۳)

سوال ۳

مبحث ۱۱ - فصل ۳ - بند ۳-۱ - الزامات ابعادی و ضایعات مصالح - مورد پ

پاسخ گزینه (۴)

بررسی پاسخ: طبق بند فوق حداکثر قابل قبول ۲٪ است یعنی ضایعات کاشی ها نباید از ۴۲ متر مربع بیشتر شود.

سوال ۴

مبحث ۱۱ - فصل ۳ - بند ۴ - الزامات اجرایی - قسمت ت، ث و ح

پاسخ گزینه (۲)



سوال ۵

مبحث ۱۱- فصل ۳- بند ۷- درجه بندی صنعتی سازی ساختمان در پروژه های غیر انبوه متوسط- قسمت پ

پاسخ گزینه (۳)

بررسی پاسخ: طبق بند فوق درجه صنعتی سازی باید در حین پیشرفت پروژه و در دو مرحله سفت کاری و نازک کاری پیش و کنترل شود.

سوال ۶

مبحث ۱۱- فصل ۳- بند ۶-۱- الزامات عمومی کسب شاخص تکمیلی صنعتی سازی- قسمت الف

مبحث ۱۱- فصل ۳- بند ۷- درجه بندی صنعتی سازی ساختمان در پروژه های غیر انبوه متوسط

پاسخ گزینه (۳)

بررسی پاسخ: امتیاز شاخص صنعتی سازی مجموع امتیاز بخش های مختلف است. بنابراین امتیاز شاخص تکمیلی برابر با ۴۸ (۱۵+۸+۱۱+۱۴) است که امتیاز ۴۸ درجه ۲ صنعتی سازی است.

سوال ۷

مبحث ۱۱- فصل ۳- بند ۷- درجه بندی صنعتی سازی ساختمان در پروژه های غیر انبوه متوسط- مورد ب

پاسخ گزینه (۱)

پاسخ تشریحی فصل چهارم: صنعتی سازی پروژه های بزرگ ساختمانی

سوال ۱

مبحث ۱۱- فصل ۴- بند ۱- دامنه کاربرد

پاسخ گزینه (۴)

سوال ۲

مبحث ۱۱- فصل ۴- بند ۳-۲- الزامات ابعاد فضاها و ضایعات ساخت- مورد الف

پاسخ گزینه (۲)

بررسی پاسخ: طبق بند فوق تمام فضاها باید مضربی از ۵۰ میلیمتر باشد.

سوال ۳

مبحث ۱۱- فصل ۴- بند ۲- الزامات عمومی- مورد ث

پاسخ : گزینه (۲)

سوال ۴

مبحث ۱۱- فصل ۴- بند ۴- الزامات اجرایی

پاسخ : گزینه (۲)



بررسی پاسخ

گزینه ۱ و ۲: مطابق مورد «الف» سنگ نما باید بدون نیاز به برشکاری در محل و به صورت خشک نصب شود. یعنی برشکاری لازم باید خارج از محل پروژه انجام شود و استفاده از دوغاب مجاز نیست، بنابراین گزینه ۱ نادرست و گزینه ۲ صحیح است.
گزینه ۳: طبق مورد «ح» استفاده از اجر در نما مجاز است. بنابراین این گزینه نادرست است.
گزینه ۴: طبق مورد «ذ» برای کاشی الزامی به استفاده از چسب نیست و می توان ملات پیش آماده نیز استفاده کرد.

سوال ۵

مبحث ۱۱- فصل ۴- بند ۴- الزامات اجرایی

پاسخ : گزینه (۱)

بررسی پاسخ

گزینه ۱: مطابق مورد ت به صورت محدود می توان از قالب بندی سنتی استفاده کرد و قالب بندی تنها به روش صنعتی محدود نمی شود و این گزینه نادرست است.
گزینه ۲ و ۴: طبق مورد «ج» قطعات فولادی باید در کارخانه ساخته شوند و اتصالات آنها در محل باید پیچی باشد و این به معنی عدم استفاده از جوش در ساخت قطعات نیست. بنابراین گزینه ۲ و ۴ درست است.
گزینه ۳: طبق مورد «ث» این گزینه صحیح است.

سوال ۶

مبحث ۱۱- فصل ۴- بند ۶- جدول پ-۴-۵ الزامات طراحی مورد ۱۳ و الزامات اجرایی مورد ۱، ۳ و ۹

پاسخ : گزینه (۱)

سوال ۷

مبحث ۱۱- فصل ۴- بند ۷-۳ الزامات اجرایی کسب شاخص تکمیلی صنعتی سازی- جدول امتیاز- یادداشت شماره یک

پاسخ : گزینه (۳)

بررسی پاسخ: طبق بند فوق کاربرد سقف تیرچه با بلوک سفالی در ارتفاع بالای ۲۰ متر ۵ نمره منفی برای پروژه در بر دارد که این باعث کاهش امتیاز می شود و ممکن است درجه صنعتی سازی را کاهش دهد.

پاسخ تشریحی فصل پنجم: ضوابط حمایت از محیط زیست

سوال ۱

مبحث ۱۱- فصل ۵- بند ۳- جدول الزامات کسب شاخص حامی محیط زیست

پاسخ : گزینه (۳)

سوال ۲

مبحث ۱۱- فصل ۵- بند ۳- جدول الزامات کسب شاخص حامی محیط زیست

مبحث ۱۱- فصل ۵- بند ۲- حداقل امتیاز شاخص حامی محیط زیست



پاسخ : گزینه (۲)

بررسی پاسخ: با توجه به بند ۲، حداقل امتیاز شاخص محیط زیست در پروژه صنعتی ساز متوسط ۱۵ امتیاز است. و طبق جدول الزامات کسب شاخص حامی محیط زیست و امتیازا ارائه شده گزینه ۲ صحیح است.

پاسخ تشریحی فصل ششم: سیستم قاب های سبک فولادی سرد نورد شده (LSF)

سوال ۱

مبحث ۱۱- فصل ۶- بند ۱-۱- معرفی و دامنه کاربرد- مورد «پ»

پاسخ : گزینه (۲)

سوال ۲

مبحث ۱۱- فصل ۶- بند ۲-۱- ملاحظات طراحی- قسمت ث

پاسخ : گزینه (۴)

سوال ۳

مبحث ۱۱- فصل ۶- بند ۱-۲- مقاطع و اعضا- مورد «ب»

پاسخ : گزینه (۳)

سوال ۴

مبحث ۱۱- فصل ۶- بند ۱-۲- مقاطع و اعضا مورد «ب»

پاسخ : گزینه (۱)

سوال ۵

مبحث ۱۱- فصل ۶- بند ۲-۱- ملاحظات طراحی مورد «الف»

پاسخ : گزینه (۲)

$$0.6 \times 350 = 210$$

بررسی پاسخ:

پاسخ تشریحی فصل هفتم: ساختمانهای بتن آرمه با قالبهای عایق ماندگار

سوال ۱

مبحث ۱۱- فصل ۷- بند ۱- تعریف و دامنه کاربرد- قسمت ب

پاسخ : گزینه (۳)

بررسی پاسخ: با توجه به بند فوق در حالات مختلف ارتفاع ساختمان با سیستم ICF به مقدار مشخصی محدود می شود، اما بیشترین مقدار مربوط به حالت رعایت ضوابط شکل پذیر و رابط های غیر پلاستیکی است که مقدار آن ۵۰ متر است.



سوال ۲

مبحث ۱۱- فصل ۷- بند ۲-۱- مصالح بتن، میلگرد، رابط ها و عایق ها

پاسخ : گزینه (۲)

بررسی پاسخ: حداقل مقاومت فشاری ۲۰ مگاپاسکال است و همه گزینه ها قابل قبول است. اسلامپ باید بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلیمتر باشد بنابراین گزینه ۳ و ۴ رد می شود. حداکثر اندازه اسمی سنگ دانه مصرفی ۲۰ میلیمتر است و گزینه ۱ رد می شود. بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

سوال ۳

مبحث ۱۱- فصل ۷- بند ۲-۵- ملاحظات خاص استفاده از پلی استایرن- مورد «پ» و «ب».

بند ۲-۲- ملاحظات معماری قسمت «ب»

بند ۲-۴- ملاحظات اجرایی- قسمت «الف»

پاسخ : گزینه (۳)

بررسی پاسخ:

گزینه ۱: طبق بند ۲-۵- مورد پ-۲، ۱۲،۵ میلیمتر حداقل ضخامت تخته گچی است و در صورت استفاده از اندود گچ حداقل پوشش باید ۱۵ میلیمتر باشد. بنابراین گزینه ۱ نادرست است.

گزینه ۲: با توجه به بند ۲-۵- قسمت ب در صورت نیاز به انبار بیش از ۶۰ مترمکعب میتوان با ایجاد فاصله حداقل ۲۰ متر بین هر انبارش اینکار را انجام داد. بنابراین گزینه ۲ چون گفته به "هیچ وجه" نادرست است.

گزینه ۳: طبق بند ۲-۲- قسمت ب گزینه ۳ صحیح است.

گزینه ۴: با توجه به بند ۲-۴- قسمت الف تراکم بتن از طریق لرزاندن میلگردها مجاز نیست. بنابراین گزینه ۴ نادرست است.

پاسخ تشریحی فصل هشتم: ساختمان های بتنی پیش ساخته

سوال ۱

مبحث ۱۱- فصل ۸- بند ۲- مصالح ساختمان های بتنی پیش ساخته- مورد الف

پاسخ : گزینه (۴)

سوال ۲

مبحث ۱۱- فصل ۸- بند ۲- مصالح ساختمان های بتنی پیش ساخته - مورد الف و ب

پاسخ : گزینه (۳)

سوال ۳

مبحث ۱۱- فصل ۸- بند ۲- مصالح ساختمان های بتنی پیش ساخته -مورد الف و ب

پاسخ : گزینه (۱)

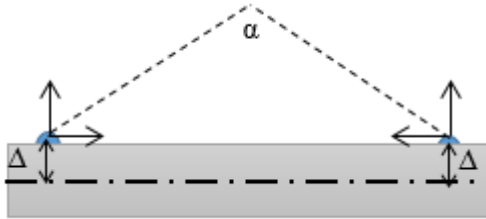
بررسی پاسخ: طبق بندهای فوق حداکثر اندازه سنگ دانه و اسلامپ به ترتیب به ۲۵ و ۱۵۰ میلیمتر محدود میشوند. بنابراین تنها مشخصاتی که این دو ضابطه را رعایت کرده است گزینه ۱ میباشد.



سوال ۴

مبحث ۱۱- فصل ۸- بند ۵- ملاحظات اجرایی و رواداری- مورد خ

پاسخ : گزینه (۴)



بررسی پاسخ : براساس روابط تجزیه نیرو که وابسته به زاویه اعمال نیرو است، هرچه زاویه α کمتر باشد مولفه ی افقی آن کاهش می یابد و لنگر ناشی از خروج مرکزیت محل اعمال نیروی افقی در مقطع عضو کمتر می شود. بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

پاسخ تشریحی فصل نهم: تیلت - آپ

سوال ۱

مبحث ۱۱- فصل ۹- بند ۱- کلیات و دامنه کاربرد- قسمت الف

پاسخ : گزینه (۴)

بررسی پاسخ: این روش برای ساخت دیوار است.

سوال ۲

مبحث ۱۱- فصل ۹- بند ۱- کلیات و دامنه کاربرد - مورد «ت»

پاسخ : گزینه (۴)

سوال ۳

مبحث ۱۱- فصل ۹- بند ۱- کلیات و دامنه کاربرد - مورد «ت»

پاسخ : گزینه (۴)

بررسی پاسخ: طبق بند فوق محدودیت های مربوط به منطقه لرزه خیزی و اهمیت سازه برای دیوار باربر وجود دارد و در دیوار غیر باربر محدودیتی ذکر نشده است. چون در این سوال نوع دیوار بیان نشده است، از این روش برای دیوار غیرباربر در همه گزینه می توان استفاده کرد.



پاسخ تشریحی فصل دهم: ساختمان نیمه پیش ساخته با صفحات بتن پاششی سبک سه بعدی
(3D پانل)

سوال ۱

مبحث ۱۱- فصل ۱۰- بند ۱- کلیات و دامنه کاربرد - قسمت الف
مبحث ۱۱- فصل ۱۰- بند ۲- ۵- ملاحظات طراحی - قسمت ب

پاسخ: گزینه (۲)

بررسی پاسخ: با توجه به بند ۱- قسمت الف سیستم ساختمانی با پانل شامل یک شبکه فضایی خرپایی و یک هسته عایق در میان آن که از دو طرف روی آن بتن پاشیده می شود. براساس بند ۲-۵ حداقل ضخامت بتن پاششی و هسته عایق ۴۰ میلیمتر می باشد. بنابراین ضخامت دیوار برابر است با مجموع ضخامت هسته و بتن های پاششی. اما چون پوشش بتن از دو طرف اجرا میشود ضخامت بتن در ۲ ضرب می شود. بنابراین حداقل ضخامت دیوار برابر است با:

$$\text{حداقل ضخامت دیوار} = 40 + 2 \times 40 = 120 \text{ mm}$$

با توجه به مطالب فوق گزینه (۲) صحیح است.

سوال ۲

مبحث ۱۱- فصل ۱۰- بند ۲- ۵- ملاحظات طراحی - قسمت ب

پاسخ: گزینه (۳)

بررسی پاسخ: با توجه به بند ۲-۵ قسمت ب، حداقل ضخامت بتن پاششی و هسته عایق ۴۰ میلیمتر می باشد. بنابراین ضخامت دیوار برابر است با مجموع ضخامت هسته و بتن پاششی. اما چون پوشش بتن از دو طرف اجرا می شود ضخامت بتن در ۲ ضرب می شود. با توجه به اینکه ضخامت کل دیوار در گزینه ها داده شده است با کنترل و کم کردن ضخامت هسته عایق، باید ضخامت بتن پاششی کنترل شود. با توجه مطلب ذکر شده تنها ضخامت هسته عایق و بتن پاششی در گزینه ۳ رعایت شده است.

سوال ۳

مبحث ۱۱- فصل ۱۰- بند ۲- ۵- ملاحظات طراحی - قسمت ب

پاسخ: گزینه (۲)

بررسی پاسخ: براساس بند ۲-۵ حداقل ضخامت بتن پاششی و هسته عایق ۴۰ میلیمتر می باشد. بنابراین ضخامت دیوار برابر است با مجموع ضخامت هسته و لایه های بتن پاششی.

$$\text{حداقل ضخامت دیوار} = 40 + 2 \times 40 = 120 \text{ mm}$$

با توجه به مطالب فوق گزینه (۲) صحیح است.

سوال ۴

مبحث ۱۱- فصل ۱۰- بند ۲- ۵- ملاحظات طراحی - قسمت ب

پاسخ: گزینه (۳)

بررسی پاسخ: براساس بند ۲-۵ حداقل ضخامت هسته عایق ۴۰ میلیمتر می باشد.



سوال ۵

مبحث ۱۱- فصل ۱۰- بند ۲-۶- ملاحظات اجرایی- قسمت ث- مورد ۵

پاسخ: گزینه (۴)

بررسی پاسخ: با توجه به بند فوق کاهش ضخامت بتن به دلیل نصب قرنیز مجاز نیست. بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

سوال ۶

مبحث ۱۱- فصل ۱۰- بند ۲-۶- ملاحظات اجرایی- قسمت ث- مورد ۷

پاسخ: گزینه (۲)

سوال ۷

مبحث ۱۱- فصل ۱۰- بند ۲-۸- رواداری- قسمت ب جدول ۱۱-۶-۱

پاسخ: گزینه (۳)

بررسی پاسخ: با توجه به ردیف ۴ جدول ۱۱-۶-۱ مقدار رواداری ابعاد چشمه ۵ میلیمتر می باشد.

سوال ۸

مبحث ۱۱- فصل ۱۰- بند ۲-۷- آزمایش های پیش از بتن پاشی- قسمت الف و ب و پ و ت

پاسخ: گزینه (۱)

بررسی پاسخ:

گزینه (۱): با توجه به قسمت (ب) بند فوق گزینه (۱) صحیح است.

گزینه (۲): با توجه به قسمت (الف) بند فوق ابعاد جعبه های آزمایش باید $600 \times 600 \times 100$ باشد. بنابراین گزینه (۲) نادرست است.

گزینه (۳): با توجه به قسمت (پ) بند فوق از هر جعبه آزمایش ۶ نمونه مغزی گیری می شود بنابراین گزینه (۳) نادرست است.

گزینه (۴): با توجه به قسمت (ت) بند فوق در آزمایش های انجام شده مقاومت فشاری بتن مورد بررسی قرار می گیرد پس آزمایش مقاومت فشاری روی نمونه انجام می شود. بنابراین گزینه (۴) صحیح نادرست است.

پاسخ تشریحی فصل یازدهم: ساختمانهای بتن آرمه درجا به شیوه قالب تونلی

سوال ۱

مبحث ۱۱- فصل ۱۱- بند ۱- کلیات و دامنه کاربرد- مورد «ذ»

پاسخ: گزینه (۳)

سوال ۲

مبحث ۱۱- فصل ۱۱- بند ۱- کلیات و دامنه کاربرد- مورد ب

پاسخ: گزینه (۴)



سوال ۳

مبحث ۱۱- فصل ۱۱- بند ۲- الزامات طراحی- قسمت «ت»

پاسخ : گزینه (۲)

پاسخ تشریحی فصل دوازدهم: ساختمانهای بتن آرمه در جای یکپارچه

سوال ۱

مبحث ۱۱- فصل ۱۲- بند ۲- الزامات طراحی- قسمت «ت»

پاسخ : گزینه (۲)

بررسی پاسخ: با توجه به بند فوق حداقل سطح مقطع اسمی دیوارهای سازه‌ای ۳٪ سطح زیرینای طبقه (۱۰,۲=۱۰,۳*۰,۳۴۰) است، بنابراین کوچکترین مقداری که بزرگتر مساوی ۱۰,۲ باشد، پاسخ است.

سوال ۲

مبحث ۱۱- فصل ۱۲- بند ۳- الزامات اجرایی

پاسخ : گزینه (۳)

بررسی پاسخ:

- گزینه ۱: طبق مورد «ب» استفاده از مواد افزودنی مجاز است.
- گزینه ۲: طبق مورد «ث» اجرای یکپارچه دیوارها الزامی است.
- گزینه ۳: طبق مورد «ج» این گزینه صحیح است.
- گزینه ۴: طبق مورد «ت» مقاومت فشاری بتن مصرفی باید حداقل ۲۵ مگاپاسکال باشد.