

## بسمه تعالی

سوالات فصل چهارم زمین شناسی با پاسخ - زمین شناسی و سازه های مهندسی

### تهیه کننده: زاهدین ساکی

۱ - سازه چیست؟

پروژه های عمرانی مانند سد، نیروگاه، بزرگراه، پل، مجتمع های تجاری و مسکونی، برجها و ... که سازه نامیده می شوند

۲ - ارتباط سازه با مطالعات زمین شناسی سنگ بستر آنها چیست؟ -

قبل از اجرای پروژه های عمرانی مانند سد، نیروگاه، بزرگراه، پل، مجتمع های تجاری و مسکونی، برجها و ... که سازه نامیده می شود

۳- مهم ترین مطالعات زمین شناسی درمکان یابی سازه ها را بنویسید. -

دراین مطالعات، ناهمواری های سطح زمین، استحکام سنگ ها، نفوذپذیری، پایداری دامنه ها دربرابرریش و جنس مصالح به کار رفته در سازه مورد بررسی قرار می گیرد. مورفولوژی یا پستی و بلندیهای محل احداث سازه، در پایداری آن تأثیر قابل توجهی دارد.

۴ - ارتباط بررسی مقاومت زمین پی درمکان یابی سازه ها را بنویسید. -

یکی از عوامل مهم در مکان یابی ساختگاه سازه ها، مقاومت زمین پی آن ها در برابر نیروهای وارده است. به عنوان مثال، در پشت یک سد، فشار زیادی از طرف آب به لایه های زیرین، تکیه گاه و همچنین بدنه سد، وارد می شود. سد نیز وزن زیادی دارد که گاه به چندین میلیون تن می رسد. بنابراین، سنگ های پی سد، باید در برابر تنش های ناشی از وزن سد، مقاوم باشند و دچارگیسختگی و نشست نشوند.

۵ - تنش چیست؟

هرگاه سنگ تحت تأثیر نیرویی از خارج قرار گیرد، در داخل سنگ نیز، نیرویی بر واحد سطح وارد میشود که تنش نامیده می شود.

۶ - انواع تنش را نام ببرید

کششی، فشاری یا برشی یا ترکیبی از آن ها

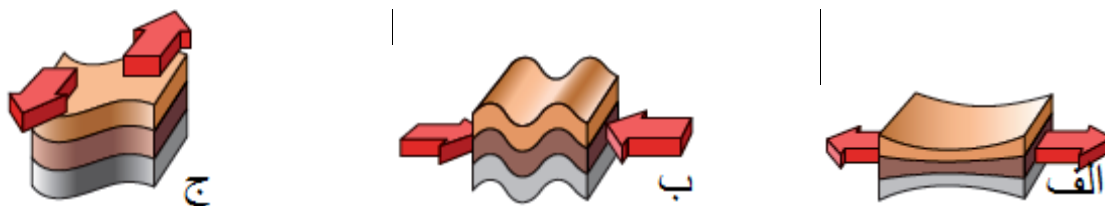
۷ - تنش های وارده بر سنگ ها و خاک ها، باعث ..... آنها می شود.

تغییرشکل

۸ - مقاومت سنگ چیست؟ -

مقاومت سنگ، عبارت است از حداکثر تنش یا ترکیبی از تنش ها که سنگ می تواند تحمل کند، بدون آنکه بشکند.

۹ - شکل های زیر مربوط به کدام یک از انواع تنش است و اثر آنها روی سنگ چگونه است ؟



الف - کششی - گسستگی سنگ      ب - فشاری - متراکم شدن سنگ      ج - برشی - بریدن سنگ

۱۰ - ارتباط مقاومت سنگ با پی سازه ها دارد ؟

هر چه مقاومت، در مقابل این تنش ها، کمتر باشد، سنگ ناپایدارتر است و سطوح شکست بیشتری در آن ایجاد می شود .

شکستگی سنگ ها و ایجاد درزه ها باعث ناپایداری سنگ یا خاک پی سازه ها می شوند.

۱۱ - نحوه بررسی مقدار مقاومت سنگ و خاک در برابر تنش را توضیح دهید.

در مطالعات آغازین یک پروژه، به منظور نمونه برداری از خاک یا سنگ پی سازه، گمانه ها یا چاله ای باریک و عمیقی در نقاط مختلف محل احداث سازه حفر می شود. نمونه های سنگ یا خاک برداشت شده، به آزمایشگاه های تخصصی ارسال می شود و مقدار مقاومت سنگ و خاک در برابر تنش های وارده، مورد بررسی قرار می دهند .

۱۲ - مواد جامد بر اثر تنش، تغییر شکل می دهند. مقدار و نوع تغییر شکل ایجاد شده، به ..... بستگی دارد

رفتار آنها در برابر تنش

۱۳ - سه شکل رفتار مواد در مقابل تنش و بعد از تنش را نام ببرید

رفتارکش سان یا الاستیک - شکستگی - رفتارخمیرسان یا پلاستیک

۱۴ - رفتارکش سان یا الاستیک چیست ؟

برخی از اجسام، مانند سنگ ها از خود رفتارکش سان (الاستیک) نشان می دهند. بدین معنی که با اعمال تنش، سنگ ها دچار تغییر شکل می شوند و با رفع تنش، به حالت اولیه خود بازمی گردند .

۱۵ - شکستگی چیست ؟

اگر تنش از حد مقاومت سنگ بیشتر شود، سنگ دچار شکستگی می شود و درزه ها و گسل ها را به وجود می آورد .

۱۶ - رفتارخمیرسان یا پلاستیک را تعریف کنید

برخی از سنگ ها از خود رفتارخمیرسان (پلاستیک) نشان می دهند یعنی، پس از رفع تنش، سنگهای تغییر شکل یافته، به طور کامل به حالت اولیه خود برنمی گردند.

۱۷ - میزان مقاومت انواع سنگ ها در برابر تنش را با هم مقایسه کنید.

❖ سنگ های آذرین، می توانند تکیه گاه مناسبی برای سازه ها باشند. مانند پی سنگ سد امیرکبیر که از جنس سنگ گابرو است .

❖ بعضی از سنگ های دگرگونی، مانند کوارتزیت و هورنفلس می توانند تکیه گاه مناسبی برای سازه - های سنگین باشند برخی دیگر از آنها مانند شیست ها، سست و ضعیف هستند و برای پی سازه ها مناسب نیستند .

❖ برخی از سنگ های رسوبی، مانند ماسه سنگ ها، استحکام لازم برای ساخت سازه را دارند - سنگ های تبخیری مانند سنگ گچ، ژپس نمک ( به دلیل انحلال پذیری ) و شیل ها (به دلیل تورق و سست بودن) در برابر تنش مقاوم نیستند.

۱۸- سنگ های کربناتی به چه سنگهایی گفته می شوند؟

سنگ های کربناتی، به سنگ های رسوبی گفته می شود که بیش از ۵۰ درصد آن ها کانی های کربناتی (کلسیت و دولومیت) باشد. این سنگ ها، اغلب درزه دار هستند .

۱۹ - نحوه پیدایش غارها در سنگ های کربناتی را بنویسید.

با گذشت زمان و در جریان آب های نفوذی، بخش هایی از این سنگ ها در آب، حل و در آن حفره هایی تشکیل می دهند . پیشرفت عمل انحلال، ممکن است منجر به تشکیل حفره های انحلالی بزرگ در این سنگ ها و ایجاد غارها شود.

۲۰- کدام نوع سنگ آهک تکیه گاه خوبی برای سازه ها می باشد؟

سنگ آهک ضخیم لایه، که فاقد حفرات انحلالی باشد، پی و تکیه گاه خوبی برای احداث سازه می باشد

۲۱ - کدام نوع سنگ آهک برای سازه ها نامناسب می باشد؟

در صورتی که سنگ آهک دارای حفرات انحلالی باشد، می تواند مشکلات جدی از قبیل فرار آب یا نشست زمین را به همراه داشته باشد .

۲۲ - چرا حفره و غار در سنگهای تبخیری سریع تر از سنگهای آهکی ایجاد می شود؟

انحلال پذیری سنگ های تبخیری (سنگ گچ و سنگ نمک)، بیش از سنگ های آهکی است. بنابراین حفره ها و غارهای انحلالی در این سنگ ها، سریع تر از دیگر سنگ ها ایجاد می شود

۲۳ - اگر سد بر روی لایه هایی از سنگ گچ احداث شود چه مشکلاتی را به وجود می آورد؟

اگر سد بر روی لایه هایی از سنگ گچ احداث شود، ممکن است پس از چند سال، حفرات انحلالی در سنگ ایجاد و باعث فرار آب از مخزن سد و همچنین ناپایداری بدنه سد شود.

۲۴- سد چیست و دارای چه اهمیتی است؟ -

سد، سازه ای است که به منظور ذخیره آب، مهار سیلاب، تأمین آب شرب و کشاورزی و همچنین تولید نیروی الکتریسیته احداث می شود. بعضی از سدها چند منظوره اند، یعنی به طور هم زمان، چند هدف را تأمین می کنند .

۲۵-انواع سدها از نظر نوع مصالح ساختمانی را نام ببرید

خاکی و بتنی

۲۶-مهمترین عامل در تعیین نوع سد و محل احداث آن، ..... و ..... در دسترس است.

شرایط زمین شناسی منطقه و مصالح قرصه

۲۷ - عوامل مورد بررسی در مطالعات زمین شناسی سد را بنویسید.

در مطالعات زمین شناسی سد، وضعیت مخزن، تکیه گاه ها و پی سد از نظر پایداری و فرار آب مورد بررسی قرار می گیرد .

۲۸- راه های جلوگیری از فرار آب در مخزن سد را بنویسید.

برای آنکه فرار آب از مخزن سد صورت نگیرد باید دیواره ها و کف مخزن نفوذناپذیر باشند یا از نفوذپذیری بسیار کمی برخوردار باشند.

۲۹ - تاثیر نقش رسوبات رودخانه ای در ظرفیت مفید سدها را توضیح دهید.

رسوباتی که از طریق رودخانه ها به مخزن سدها حمل می شوند، به تدریج از ظرفیت مفید مخزن میکاهند. بعضی از سدهای کشور بر اثر انباشته شدن از رسوبات، بخش قابل توجهی از کارایی خود را از دست داده اند.

۳۰ - انواع حفاری های زیرزمینی را نام ببرید

تونل و مغار

۳۱ - کاربردهای تونل چیست؟ -

تونل ها، به منظور حمل و نقل، انتقال آب، انتقال فاضلاب یا استخراج مواد معدنی مورد استفاده قرار می گیرند .

۳۲ - مغار چیست؟ -

مغارها، فضاهای زیرزمینی بزرگ تری هستند که برای ایجاد تأسیسات زیرزمینی مانند نیروگاهها، ایستگاه های مترو، ذخیره نفت و یا موارد دیگر استفاده می شوند .

۳۱ - نقش زمین شناسان در مکان یابی تونل ها و مغارها چیست ؟

این گونه سازه ها، باید در زمین هایی با مقاومت کافی احداث شوند. بنابراین زمین شناس، باید مطالعات خود را بر شناسایی مناطقی با کمترین خرد شدگی، هوازگی یا نشست آب، متمرکز کند.

۳۳ - نقش آب های زیرزمینی در ساخت تونل ها و مغارها را توضیح دهید.

وجود آب های زیر زمینی، بر ایمنی و پایداری سازه های سطحی مانند سدها و سازه های زیرزمینی مانند تونل ها در زمان ساخت و بهره برداری مؤثرند . جریان و فشار آب زیر زمینی، از عوامل مهم ناپایداری تونل ها و فضاهای زیرزمینی است. بخش بزرگی از مشکلات و خسارت ها در پروژه های عمرانی و معدنی، ناشی از برخورد با آب های زیرزمینی بوده است، در برخی موارد، پروژه هایی به علت این مشکلات، تکمیل نشده و متوقف شده اند . بنابراین، برآورد میزان و کنترل جریان آب زیر زمینی در تونل ها، ترانشه ها و زمین زیر سازه حتی درون سازه هایی مانند سدها، بسیار مهم است .

۳۴ - تونل هایی که در بالای ..... قرار می گیرند، از پایداری بیشتری برخوردار هستند.

سطح ایستابی

۳۵ - - اگر سنگ های داخل تونل وضعیت مطلوبی نداشته باشند چه روشی به کار گرفته می شود؟

در شرایطی که سنگ های داخل تونل از نظر پایداری و نشست آب وضعیت مطلوبی نداشته باشند، دیواره و سقف تونل با محافظی از بتن یا سایر مصالح پوشیده می شود .

۳۶ - علل اهمیت سازه های دریایی در کشور ما چیست ؟

کشور ما از جنوب و شمال به دریا منتهی می شود. از سوی دیگر، بخشی از ذخایر عظیم نفت ایران از دریا استخراج می شوند .

۳۷ - سازه های دریایی را نام ببرید

سازه های دریایی، مانند اسکله ها، پایانه های نفتی، تونل های زیردریایی، پل ها و جاده ها، در سواحل دریا یا در دریا احداث می شوند .

۳۸ - عوامل مهم در مکان یابی سازه های دریایی را بنویسید . -

در مکان یابی این سازه ها مانند سازه های خشکی باید مطالعات زمین شناسی به طور ویژه مورد توجه قرار گیرد . افزون بر آن، توجه به جریان های دریایی و ویژگی های فیزیکی و شیمیایی آب دریا نیز ضروری می باشد.

۳۹ - چه عواملی پایداری سازه های مختلف در کشور ما را تهدید می کند؟ توضیح دهید.

کشور ما، در یکی از کمربندهای لرزه خیز جهان واقع شده است و گسل های فعال لرزه خیز در بیشتر مناطق آن وجود دارند . این گسل ها و زمین لرزه های احتمالی می توانند پایداری سازه های مختلف را تهدید کنند .

۴۰ - چگونگی بررسی احتمال فعالیت گسل ها و تاثیر آن بر سازه ها توسط زمین شناسان را توضیح - دهید.

در مطالعات مکان یابی سازه ها با استفاده از عکس های هوایی و ماهواره های و بازدیدهای صحرایی، این گسل ها را شناسایی می کنند و با استفاده از داده های ثبت شده توسط دستگاه های لرزه نگاری و اطلاعات تاریخی زمین لرزه ها، احتمال فعالیت مجدد گسل ها و وقوع زمین لرزه و تأثیر آن بر سازه ها را مشخص می کنند . این اطلاعات در اختیار مهندسان عمران قرار می گیرد تا طراحی سازه را بر آن اساس انجام دهند .

۴۱ - مهم ترین خطر سازه ها در مناطق شیب دار و کوهستانی چیست؟

خطر ریزش کوه و سقوط مواد در دامنه های پرشیب است .

۴۲ - روش های پایداری دامنه ها در نواحی کوهستانی را بنویسید.

ایجاد دیواره ای حائل، زهکشی برای تخلیه آب اضافی، ایجاد پوشش گیاهی و میخ کوبی،

۴۳ - لغزش و ریزش سنگ و خاک چه مشکلاتی در سدها به وجود می آورد و چگونه می توان از آن جلوگیری کرد؟

لغزش توده های سنگ و خاک، افزون بر ایجاد امواج خطرناک در مخزن، باعث کاهش ظرفیت و عمر مفید مخزن می شود. با انتخاب محل مناسب برای ایجاد سد و پایداری دیواره های مخزن سد، می توان از چنین اتفاقاتی جلوگیری کرد.

۴۴ - مهم ترین مصالح مورد نیاز برای احداث سازه ها را نام ببرید.

در احداث سازه ها، از مواد سازنده زمین، مانند خاک و سنگ استفاده می شود .

۴۵ - مواد مورد نیاز هر سازه باید دارای چه ویژگی هایی باشد؟

مواد مورد نیاز برای هر سازه، باید دارای مقاومت، نفوذپذیری و اندازه دانه های مشخصی باشد که توسط آزمایش های لازم در آزمایشگاه های مکانیک خاک و سنگ مشخص می شوند .

۴۶ - مصالح به کاررفته در سدهای بتنی و سدهای خاکی را باهم مقایسه کنید.

مصالح به کاررفته در سازه های مختلف، متفاوت است؛ به عنوان مثال در سدهای بتنی از سیمان، ماسه، شن، میل گرد و در سدهای خاکی از خاک رس، ماسه، شن و قلوه سنگ استفاده می شود.

۴۷ - طبقه بندی خاک ها برچه مبنایی انجام می شود ؟

طبقه بندی مهندسی خاک ها، بر مبنای دانه بندی، درجه خمیری بودن و مقدار مواد آلی آن ها انجام میشود .

۴۸ - خاک بر مبنای دانه بندی به چند دسته تقسیم می شود ؟ توضیح دهید

بر مبنای دانه بندی، خاک ها به دو دسته ریزدانه و درشت دانه تقسیم می شوند. در خاک های ریزدانه، مانند رس و لای، اندازه ذرات، کوچک تر از ۰.۰۷۵ / میلیمتر و در خاک های درشت دانه، مانند ماسه و شن، اندازه ذرات، بزرگتر از ۰.۰۷۵ / میلیمتر است .

۴۹ - از خاک های دانه ریز و دانه درشت در چه سازه هایی استفاده می شود ؟

در بسیاری از سازه ها مانند بدنه سدهای خاکی، زیر سازی جاده ها و باند فرودگاه ها استفاده می شود

۵۰ - پایداری خاک های ریزدانه، به ..... آنها بستگی دارد.

میزان رطوبت

۵۱ - هر چقدر رطوبت خاک های ریز دانه بیشتر باشد، پایداری آنها ..... می شود .

کمتر

۵۲ - افزایش رطوبت در خاک های ریزدانه چه پیامدهایی دارد ؟

اگر رطوبت در این خاک ها از حدی بیشتر شود، خاک به حالت خمیری در می آید و تحت تأثیر وزن خود روان می شود . لغزش خاک هادر دامنه ها و ترانشه ها، به ویژه در ماه های مرطوب سال، ناشی از این پدیده است.

۵۳ - علل استفاده از خاک در بخش زیرسازی و روسازی احداث جاده ها چیست ؟

سطح طبیعی زمین، برای رفت و آمد وسایل نقلیه مناسب نیست و در مقابل عوامل جوی مانند بارش، تغییرات دما و نیروهای وارده از چرخ خودروها مقاومت کافی ندارد، به همین دلیل برای احداث جاده از مصالح خاک در بخش زیرسازی و روسازی استفاده می شود

۵۴ - دوبرخ اصلی مصالح خاک در احداث جاده ها را نام ببرید.

زیرسازی از دو بخش زیر اساس و اساس و روسازی از دو بخش آستر و رویه تشکیل می شود.

۵۵ - اهمیت بخش زیر اساس جاده ها چیست و از چه موادی تشکیل شده است ؟

در بخش زیر اساس که به عنوان لایه زهکش عمل می کند، از مخلوط شن و ماسه یا سنگ شکسته استفاده می شود .

۵۶ - لایه آستر و رویه از چه موادی تشکیل شده است ؟

لایه های آستر و رویه که بایستی مقاوم باشند، از جنس آسفالت می باشند که مخلوطی از شن، ماسه و قیر است .

۵۷ - کاربرد مصالح خرده سنگی چیست ؟

یکی از کاربردهای مصالح خرده سنگی، در زیرسازی و تکیه گاه ریل های راه آهن است.

۵۸ - کاربرد بالاست چیست؟

نگهداری ریل ها و توزیع بار چرخ ها، عمل زهکشی

۵۹ - بالاست خطوط راه آهن کشور چگونه تامین می شود؟ -

بلاست مورد نیاز خطوط راه آهن، معمولاً از خرد کردن سنگی که از معدن استخراج می شود، به دست می آید.

۶۰ - زمین شناسی مهندسی را تعریف کنید؟

شاخه ای از زمین شناسی است که رفتار و ویژگی های مواد سطحی زمین از نظر مقاومت در برابر فشارهای وارده و امکان ساخت یک سازه را در محلی خاص از زمین بررسی می کند. این علم، نقش بسیار مهمی در انتخاب مناسب ترین محل، برای ساخت سازه ها دارد

موفق باشید