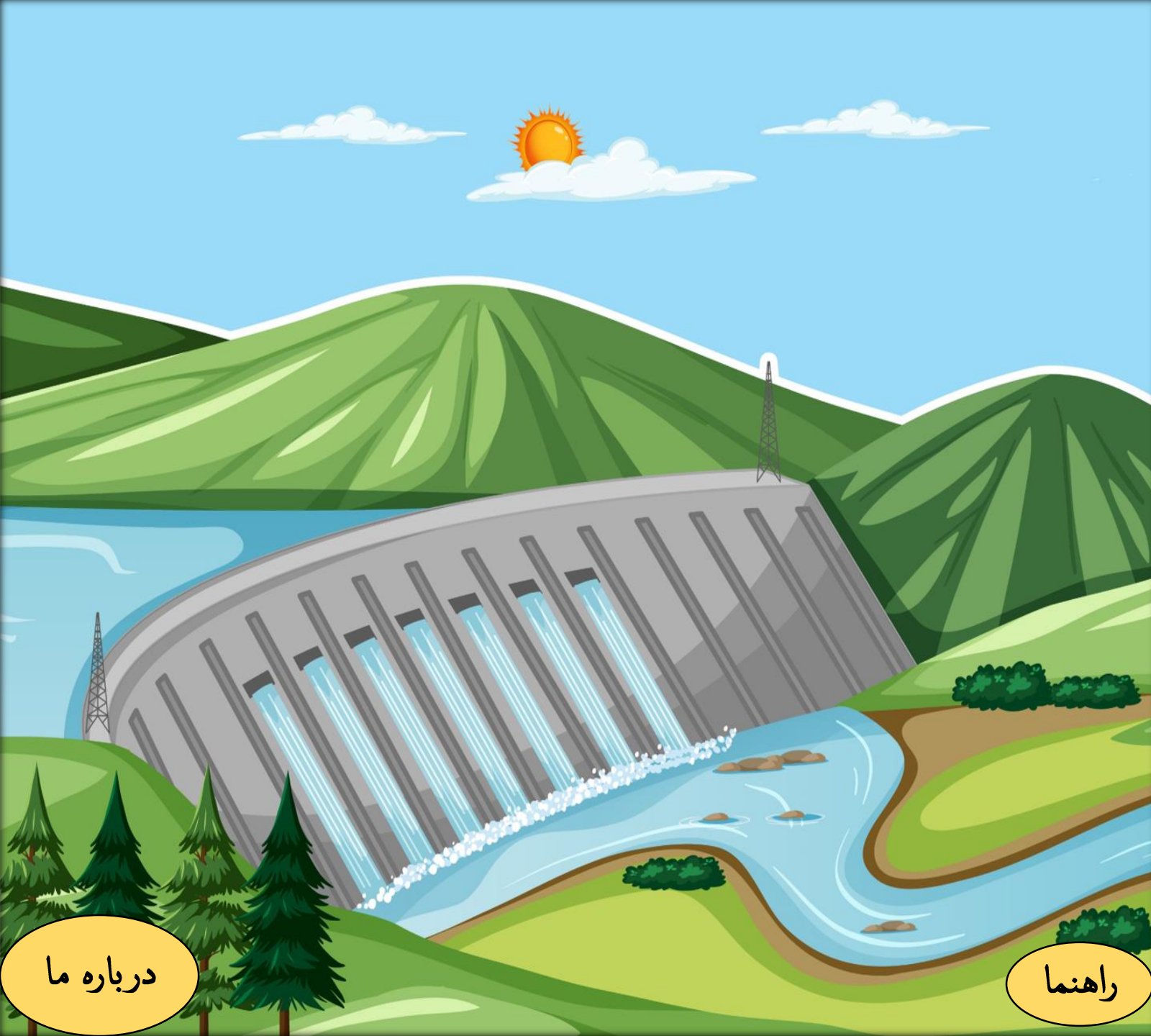


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



تعریف سد

کاربردهای سد

اجزای سد

مهمترین عوامل در تعیین نوع سد و محل احداث آن

شرایط زمین شناسی منطقه

۱- جنس خاک و سنگ پی سد

۲- میزان نفوذپذیری سنگهای مخزن، تکیه‌گاه و پی سد

۳- شیب و امتداد لایه‌ها

انواع سد از نظر مصالح ساختمانی

مصالح ساختمانی سد بتنی

مصالح ساختمانی سد خاکی

شرایط مناسب انتخاب محل برای ساخت سد

شرایط آفت کارایی سد

نتیجه جانمایی نادرست سد

نمونه‌های ناموفق از سدسازی به علت انتخاب اشتباه ساختگاه

سد

خود را بیازمایید

(با کلیک کردن روی هر عنوان به مطالب آن بخش هدایت می‌شوید.)

درباره ما

راهنما

۱- برای شروع روی دکمه فهرست کلیک کنید.

۲- در منوی فهرست روی هر مطلبی کلیک کنید، به همان بخش منتقل خواهید شد.

۳- پیشنهاد می‌شود به ترتیب منوی فهرست پیش بروید.

۴- در پایان به سوالات مطرح شده، پاسخ دهید.

تهیه‌کنندگان:

الهام برزگری (دبیر زمین‌شناسی شهرستان سراوان) ۴۹۹۸۱۱۱۵

داوود دهقانی (دبیر زمین‌شناسی شهرستان سراوان) ۴۹۹۸۰۹۳۵

تاریخ تهیه: اسفند ۱۴۰۱

# تعریف سد

سد یا «بند» سازه‌ای است که بر روی یک رودخانه یا بدنه آبی برای نگهداری، منحرف کردن یا

کنترل آب ساخته می‌شود.

# کاربردهای سد

ذخیره آب

مهار سیلاب

تامین آب شرب

تامین آب کشاورزی

تولید نیرو



# بخش‌های مختلف یک سد



شرایط زمین شناسی منطقه

مصالح مورد نیاز

مهمترین عوامل در تعیین  
نوع سد و محل احداث آن



## شرایط زمین شناسی منطقه

جنس خاک و سنگ پی سد

میزان نفوذپذیری سنگهای مخزن، تکیه گاه و پی سد

شیب و امتداد لایه ها

موارد مهم در مطالعات  
زمین شناسی سد

# جنس خاک و سنگ پی سد

سنگ‌های آذرین: گرانیت، گابرو (مانند سد امیرکبیر)

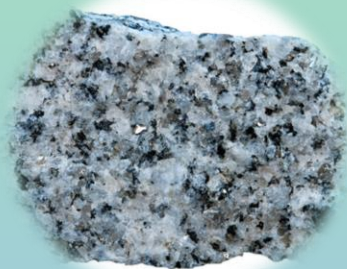
سنگ‌های دگرگونی: کوارتزیت، هورنفلس

سنگ‌های رسوبی: ماسه‌سنگ

موارد مناسب برای پی سد



گابرو



گرانیت



کوارتزیت



هورنفلس



ماسه‌سنگ

فهرست

صفحه بعد

# جنس خاک و سنگ پی سد

سنگ‌های دگرگونی: شیست

سنگ‌های رسوبی: سنگ گچ، سنگ نمک، شیل

موارد نامناسب برای پی سد



سنگ نمک



سنگ گچ

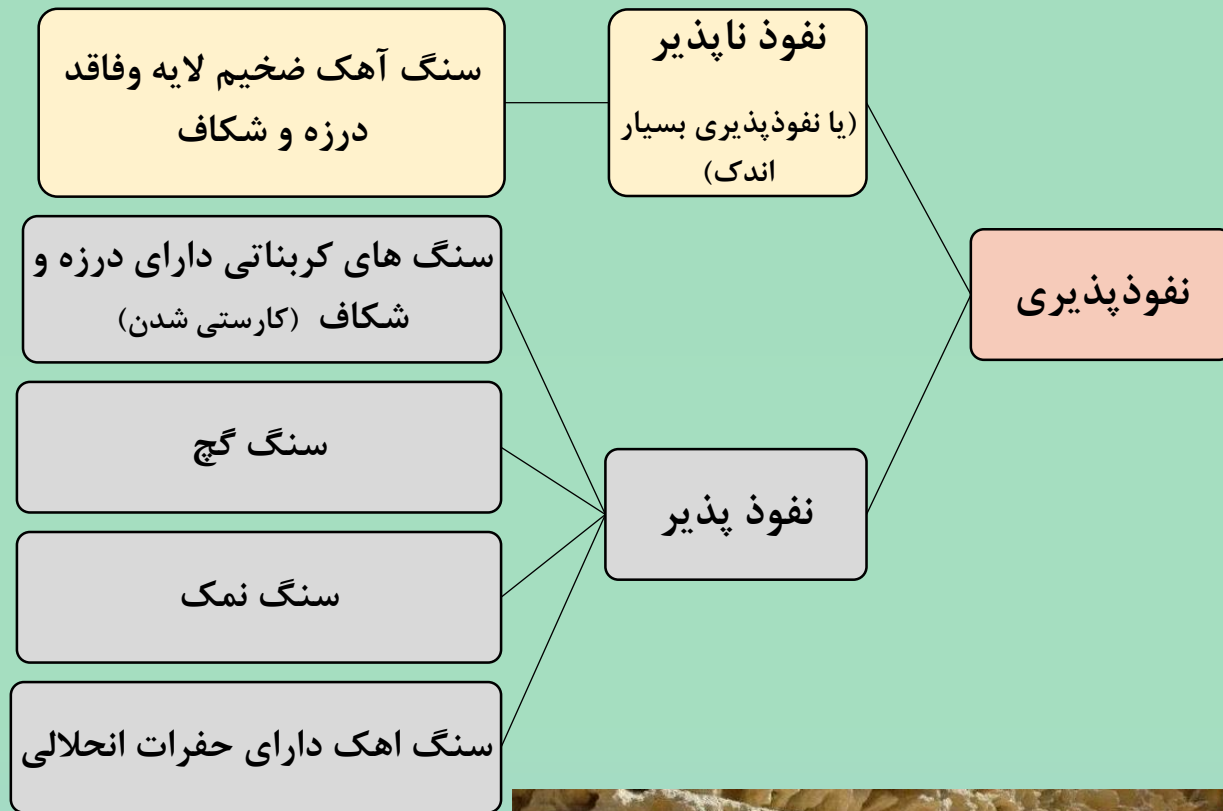


شیل



شیست

# نفوذپذیری در سنگ‌های مخزن، تکیه‌گاه و پی سد



حفرات انحلالی



کارستی شدن

# مقایسه نفوذپذیری در سنگ‌های آهکی و تبخیری

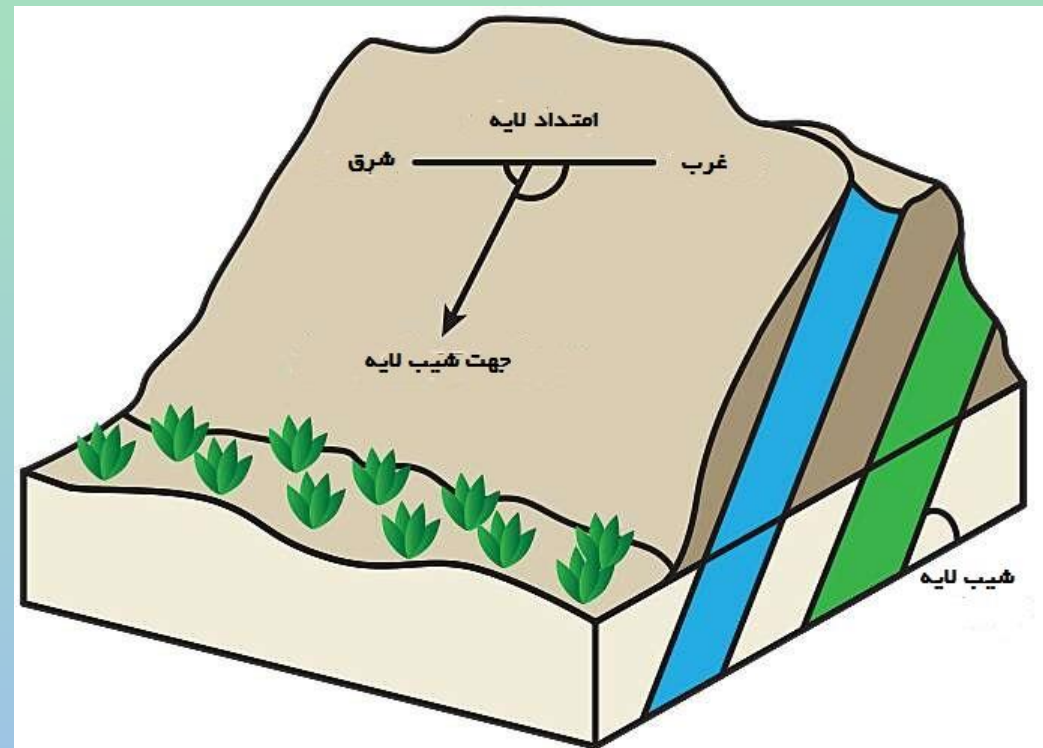
➤ سنگ‌های تبخیری قدرت انحلال پذیری بیشتری نسبت به سنگ‌های آهکی دارند.

➤ حفرات و غارهای انحلالی با سرعت بیشتری در سنگ‌های تبخیری ایجاد می‌شود.



# شیب و امتداد

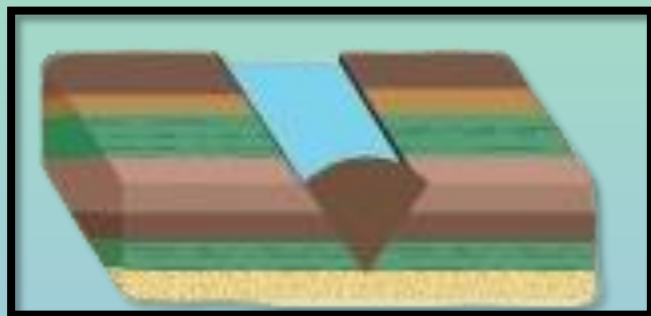
- شیب لایه: مقدار زاویه‌ای است که سطح لایه با سطح افق می‌سازد که با عدد مشخص می‌شود (۰ تا ۹۰ درجه).
- امتداد لایه: محل برخورد سطح لایه با سطح افق است که با جهت جغرافیایی بیان می‌شود.



# بررسی وضعیت‌های مختلف شیب و امتداد لایه‌های سنگی در انتخاب محل سد

	<p>مطلوب‌ترین حالت</p> <p><u>می‌خواهید بدانید چرا؟</u></p>
	<p>نامطلوب</p> <p><u>می‌خواهید بدانید چرا؟</u></p>
	<p>نسبتاً مطلوب</p> <p><u>می‌خواهید بدانید چرا؟</u></p>
	<p>نامطلوب‌ترین حالت</p> <p><u>می‌خواهید بدانید چرا؟</u></p>

در این حالت، امتداد لایه ها موازی با محور سد است، همچنین جنس لایه ها در تکیه گاه های چپ و راست یکسان است که سبب پایداری سد می شود. شیب لایه ها نیز به سمت بالادست و مخزن سد است که سبب کاهش فرار آب می شود.



در این حالت، امتداد لایه‌ها عمود بر محور سد است و همچنین جنس لایه‌ها در تکیه گاه‌های چپ و راست یکسان نیست و شیب لایه‌ها نیز به سمت پایین مخزن سد است که سبب فرار و نشت آب از سد و در نتیجه موجب ناپایداری سد می‌شود.



فهرست

بازگشت

در این حالت با این که محور سد عمود بر امتداد لایه‌ها است، ولی چون شیب لایه‌های (ناودیس) به سمت مخزن سد است، احتمال فرار آب کاهش می‌یابد.





در این حالت محور سد عمود بر امتداد لایه‌ها است و شیب لایه‌ها (تاقدیس) نیز به سمت بیرون مخزن است که سبب ناپایداری و افزایش احتمال فرار آب از مخزن سد می‌شود.



فهرست

بازگشت

# انواع سد از نظر مصالح ساختمانی

خاکی

بتنی

فهرست

صفحه بعد



سد بتنی سفید رود  
تاسیس: ۱۳۴۱

فهرست

## مصالح مورد نیاز برای ساخت سد بتنی

سیمان

ماسه

شن

میل گرد

دو قوسی

پایه دار

وزنی

انواع سد بتنی

صفحه بعد



# مصالح مورد نیاز برای ساخت سد خاکی



خاک رس

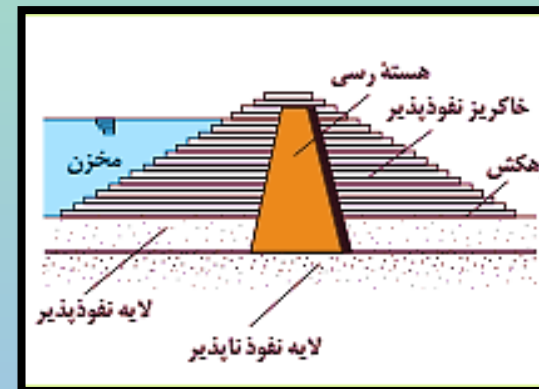
ماسه

شن

قلوه سنگ

سد خاکی کرخه  
تاسیس: ۱۳۸۰

فهرست



رس‌ها نفوذناپذیر هستند و مانند یک عایق رطوبتی عمل کرده و سبب تجمع آب در پشت سد می‌شوند.

# شرایط مناسب انتخاب محل برای ساخت سد

➤ دیواره‌ها و کف مخزن سد نفوذناپذیر یا نفوذپذیری کمی داشته باشد.

➤ زمین پی سد بتواند فشار آب ناشی از آب مخزن و وزن سد را تحمل کرده و نشست و ترک خوردگی نداشته باشد.

➤ سطح تراز آب‌های زیرزمینی اطراف مخزن بالاتر از سطح آب مخزن باشد (تا منجر به فرار آب نشود).

➤ وضعیت شیب و امتداد لایه‌های سنگی بررسی شود.



# شرایط اُفت کارایی سد

➤ رسوباتی که توسط رودخانه‌ها حمل می‌شود، به تدریج سبب کاهش ظرفیت مخزن می‌شود و در نهایت سد بخش قابل توجهی از کارایی خود را از دست می‌دهد. [\(راهکار\)](#)

➤ لغزش توده‌های سنگ و خاک علاوه بر ایجاد امواج خطرناک در مخزن، باعث کاهش ظرفیت مخزن و عمر مفید آن می‌شوند. [\(راهکار\)](#)

برای رفع این مشکل در فواصل زمانی (با توجه به حجم رسوبات ورودی به مخزن سد) عمل لایروبی صورت می‌گیرد.



فهرست

بازگشت



- با انتخاب محل مناسب برای ایجاد سد و پایدارسازی دیواره‌های مخزن سد، می‌توان از چنین اتفاقی جلوگیری کرد.



انتخاب محل مناسب



پایدارسازی شیب

# نتیجه جانمایی نادرست سد

اگر در مخزن و تکیه‌گاه‌های سد، سنگ‌های تبخیری و آهکی دارای حفرات انحلالی وجود داشته باشد، باعث مشکلات زیر می‌شود:

- فرار آب از مخزن و تکیه‌گاه‌ها
- نشست زمین
- ناپایداری بدنه سد
- تغییر کیفیت آب مخزن سد و نامطلوب شدن آن

# نمونه‌های ناموفق از سدسازی به علت انتخاب اشتباه ساختگاه سد

سد لار

سد گتوند

سد سیمره

سد چمشیر

برای اطلاعات بیشتر در مورد علت ناموفق بودن این سدها روی نام هر سد کلیک کنید



نام سد: سد لار

نوع سد: خاکی با هسته رسی

مشکل: فرار آب از مخزن

علت: محل فرار آب تکیه گاه راست سد می باشد که از سازندهای آهکی با پتانسیل بالای کارست شدگی تشکیل گردیده و عوامل زمین شناسی نظیر فعالیت های آتشفشانی و خردشدگی ناشی از ساختارهای تکتونیکی باعث افزایش گذرگاه های جریان آب در آن شده است.



فهرست

این سد در ۷۵ کیلومتری شمال شرق تهران و در ۱۰۰ کیلومتری شهر آمل قرار دارد.

بازگشت

نام سد: سد گُتوند

نوع سد: خاکی با هسته رسی

مشکل: کاهش کیفیت آب مخزن

علت: وجود گنبدها و رگه‌های نمکی گچساران در اطراف محل آبیگیری سد که پس از آبیگیری به زیر آب رفته و منجر به افزایش شوری آب و کاهش کیفیت آب مخزن شود.



این سد در فاصله ۳۸۰ کیلومتری از ریزشگاه رودخانه کارون، در فاصله ۲۵ کیلومتری شوشتر و در ۱۰ کیلومتری گتوند در استان خوزستان قرار دارد.

نام سد: سیمره

نوع سد: بتنی دو قوسی

مشکل: فرار آب از مخزن

علت: نقص در تزریق بتن در تکیه‌گاه سد باعث شده آب از زیر سد بیرون رفته و به مرور زمان حفره‌های بزرگ کارستی تشکیل شده و همین عامل باعث بیرون رفت آب شده است.



سد سیمره در مسیر رود سیمره در فاصله  
۱۵ کیلومتری شمال شرقی شهرستان  
بدره استان ایلام قرار دارد.



نام سد: چمشیر

نوع سد: بتنی وزنی

مشکل: کاهش کیفیت آب مخزن

علت: به دلیل جانمایی اشتباه، ۷۰ درصد مخزن سد در سازند گچی-نمکی گچساران قرار گرفته و با انحلال این سنگ‌ها شوری آب مخزن بیش از حد مجاز شده است



این سد در ۲۵ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان دوگنبدان (گچساران) استان کهگیلویه و بویر احمد قرار دارد.

فهرست

بازگشت

# خود را بیازمایید

فهرست

ورود به آزمون



احسنت بر شما دانش آموز عزیز  
گزینه درست را انتخاب کردی

فهرست

ادامه آزمون

دانش آموز عزیز، به صفحه فهرست برو و مطلب مرتبط با این سوال را دوباره مطالعه کن.

متاسفانه گزینه نادرست را انتخاب کردی

۱- کدام یک از سنگ‌های زیر را برای پی سد مناسب می‌دانید؟

۱- کوارتزیت

۲- دولومیت

۳- شیل

۴- آهک

۲- سنگ‌های ذکر شده در کدام گزینه همگی می‌توانند تکیه‌گاه‌های مناسبی برای سدها باشند؟

۱- گابرو - شیست - کوارتزیت

۲- ماسه‌سنگ - هورنفلس - شیل

۳- هورنفلس - ماسه‌سنگ - گابرو

۴- کوارتزیت - هورنفلس - شیست

۳- کدام گزینه دلیل مناسبی برای اهمیت سد امیرکبیر به عنوان سازه مخزنی مهم در استان البرز است؟

۱- استفاده از کوارتزیت مقاومت سد را افزایش داده است.

۲- سنگ آهک فاقد حفره سبب استحکام پی سازه شده است.

۳- سنگ گابرو سبب افزایش مقاومت در پی سنگ شده است.

۴- استحکام لازم سازه با استفاده از ماسه سنگ افزایش یافته است.



۴- کدام مورد مهمترین عامل در تعیین نوع سد و محل احداث آن می باشد.

۱- وضعیت مخزن سد

۲- شیب و امتداد لایه های سنگی تکیه گاه سد

۳- وجود آبهای زیرزمینی

۴- شرایط زمین شناسی منطقه و مصالح مورد نیاز

۵- چند مورد، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می کند؟  
برای آنکه فرار آب از مخزن صورت نگیرد، بایستی .....  
الف) کف مخزن نفوذناپذیر باشد.

ب) دیواره های مخزن از نفوذپذیری کم برخوردار یا نفوذناپذیر باشند.

ج) سطح آب مخزن بالاتر از سطح تراز آبهای زیرزمینی در اطراف مخزن باشد.

د) سطح تراز آبهای زیرزمینی در اطراف مخزن بالاتر از سطح آب مخزن باشد.

۱ - ۱

۲ - ۲

۳ - ۳

۴ - ۴

۶- شکل مقابل، حالت ..... را برای احداث سد نشان می‌دهد، زیرا .....



- ۱- مطلوب - شیب لایه‌ها به سمت مخزن سد است.
- ۲- مطلوب - شیب لایه‌ها به سمت خارج مخزن سد است.
- ۳- نامطلوب - شیب لایه‌ها به سمت مخزن سد است.
- ۴- نامطلوب - شیب لایه‌ها به سمت خارج مخزن سد است.

۷- کدام مورد می‌تواند از نتایج اصلی (لغزش و سقوط توده‌های بزرگ سنگ و خاک در دیواره مخزن سدها) باشد؟

(الف) فرار آب از مخزن سد و همچنین ناپایداری بدنه آن

(ب) تغییر نامطلوب کیفیت آب موجود در مخزن سد

(ج) کاهش ظرفیت و عمر مفید مخزن سد

(د) ایجاد امواج خطرناک در مخزن سد

۱- الف و ج

۲- ب و ج

۳- الف و د

۴- ج و د

۸- وجود گنبدها و رگه‌های نمکی در مخزن سد گتوند موجب چه پدیده‌ای شده است؟

۱- تشکیل غار در نزدیکی سد

۲- فرار آب از تکیه‌گاه‌های سد

۳- ناپایداری بدنه سد

۴- کاهش کیفیت آب موجود در مخزن سد



۹- کدام عبارت، توصیف مناسب‌تری از امتداد لایه است؟

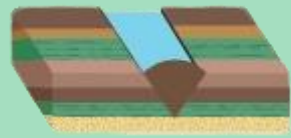
۱- نیمساز زاویه بین سطح لایه و سطح افق

۲- محل برخورد سطح هر لایه با سطح زمین

۳- محل برخورد سطح لایه با سطح افق

۴- امتداد خط فرضی وصل کننده نقاط هم ارتفاع لایه

۱۰- با توجه به شکل‌های زیر، مطلوب‌ترین حالت احداث سد کدام است؟



۱



۲



۳



۴

۱ - ۱

۲ - ۲

۳ - ۳

۴ - ۴

امیدواریم مجموعه اطلاعاتی که در این محتوای آموزشی به شما ارائه شد، در یادگیری درس موثر بوده باشد.